

# Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2009

Biomasse, Photovoltaik,  
Solarthermie und Wärmepumpen

**Peter Biermayr, Rita Ehrig, Christoph Strasser,  
Manfred Wörgetter, Natalie Prügler, Hubert Fechner,  
Markus Nurschinger, Werner Weiss, Manuela Eberl**

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**15/2010**

## **Danksagung:**

Der vorliegende Bericht über die Marktentwicklung der festen biogenen Brennstoffe, der Biomassekessel und –öfen sowie der Technologien Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen in Österreich ist durch die Mithilfe zahlreicher Personen in Unternehmen, Verbänden, den Landesregierungen und Institutionen zur Abwicklung von Förderungen sowie in den Forschungseinrichtungen zustande gekommen. Ihnen sei für die Kooperation während der Projektarbeit herzlich gedankt, sie haben wesentlich zum Zustandekommen der vorliegenden Ergebnisse beigetragen.

Unser besonderer Dank gilt Herrn Professor Gerhard Faninger, der die Marktentwicklung der Technologien Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen vom Beginn der Marktdiffusion an bis zum Jahr 2006 untersucht und dokumentiert hat. Die vorliegende Studie baut auf diesen langjährigen Zeitreihen auf und führt diese fort, um die Grundlagen für Marktanalysen und Forschungsarbeiten und für die Behandlung von strategischen Fragen in Industrie, Gewerbe und im energiepolitischen Bereich bereitzustellen.

Für das Projektteam: Peter Biermayr

## **Autoren:**

Gesamtkoordination, Editor und Berichtsteil Wärmepumpen:

TU-Wien, Energy Economics Group, Dipl.-Ing. Dr. Peter Biermayr

Berichtsteile feste Biomasse, Brennstoffe, Kessel und Öfen:

Bioenergy 2020+ GmbH, Rita Ehrig, Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser

und Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter

Berichtsteil Photovoltaik: Fachhochschule Technikum Wien,

Mag. (FH) Natalie Prügler, Dipl.-Ing. Hubert Fechner, MAS, MSc.

und Markus Nurschinger

Berichtsteil Solarthermie: AEE INTEC, Ing. Werner Weiß und Manuela Eberl

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leiter: Dipl.-Ing. Michael Paula

Titelbilder:

Holzpellets: Peter Biermayr

Photovoltaikzelle: Peter Biermayr

Solarthermische Kollektoren: Bernhard Baumann

Erdkollektor: Firma Ochsner Wärmepumpen

# Innovative Energietechnologien in Österreich

## Marktentwicklung 2009

Biomasse, Photovoltaik,  
Solarthermie und Wärmepumpen

Technische Universität Wien  
Energy Economics Group (EEG)  
Dipl.-Ing. Dr. Peter Biermayr



Bioenergy 2020+ GmbH  
Rita Ehrig, Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser und  
Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter



AEE INTEC  
Ing. Werner Weiß, Manuela Eberl



Fachhochschule Technikum Wien  
Mag. (FH) Natalie Glück, Dipl.-Ing. Hubert Fechner, MAS,  
MSc. und Markus Nurschinger



Wien, Mai 2010



## Vorwort



Die jährliche Erhebung der Energieforschungsausgaben und die regelmäßige Analyse der gesetzten Forschungsschwerpunkte sind wichtige Instrumente der Energie- und Technologiepolitik. In diesem Zusammenhang werden relevante Technologiebereiche und deren Marktentwicklungen regelmäßig erhoben und ausgewertet. Dadurch werden ökonomische Auswirkungen von F&E-Anstrengungen erkennbar. Neue Schwerpunkte lassen sich genauer definieren. Im Rahmen dieser Aktivitäten wurden für das Jahr 2009 die wichtigsten Schlüsseldaten in den Bereichen Thermische Solarenergie, Photovoltaik, Wärmepumpen und heuer erstmals auch auf dem Gebiet der Biomassenutzung untersucht.

Die Finanz und Wirtschaftskrise hat sich auch auf dem Sektor der Erneuerbaren Energieträger bemerkbar gemacht. Die Wachstumsraten in den untersuchten Technologiebereichen waren im vergangenen Jahr geringfügig rückläufig. In erster Linie ist der Rückgang auf Markteinbrüche in den für diese Technologien wichtigen Hauptexportländern wie z.B. Deutschland zurückzuführen. Die Solarthermie-, Photovoltaik- und Biomassetechnologiebranche setzen den Großteil ihrer Produktion über Exportmärkte ab. Auf dem deutschen Markt stammen zwei von drei Biomassekesseln in der Kategorie bis 100 kW aus österreichischer Produktion. Erfreulich ist auch, dass im Bereich der Photovoltaik gezielte Förderaktionen den Inlandsmarkt angekurbelt haben. So hat sich die in Österreich im Jahr 2009 installierte Photovoltaikleistung im Vergleich zum Vorjahr verdreifacht. 2009 waren in den vier untersuchten Technologien in Produktion, Handel und Vertrieb 28.200 Personen beschäftigt – dies unterstreicht die Bedeutung der Branche.

Die vorliegende Analyse zur Marktentwicklung in den Bereichen der Thermischen Solarenergie, Photovoltaik, Wärmepumpen und Biomasse zeigt für mich auf beeindruckende Weise, wie gezielte Maßnahmen in Forschung und Entwicklung wesentlich zu einer Steigerung der Technologiekompetenz beitragen können. Sie bewirken eine Stärkung des österreichischen Wirtschaftsstandortes und sorgen gleichzeitig für positive Umwelteffekte. Mein Ressort wird die Entwicklung von Erneuerbaren Energieträgern auch in Zukunft im Rahmen der Forschungs- und Technologieförderung weiter vorantreiben, um den österreichischen Zielsetzungen hier noch einen Schritt näher zu kommen.

Doris Bures

Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>10</b>
1.1 Motivation, Methode und Inhalt	10
1.2 Einleitung	10
1.3 Feste Biomasse – Brennstoffe	10
1.4 Feste Biomasse – Kessel und Öfen	11
1.5 Photovoltaik	12
1.6 Solarthermie	13
1.7 Wärmepumpen	14
1.8 Schlussfolgerungen	15
<b>2. Summary</b>	<b>17</b>
2.1 Motivation, method and content	17
2.2 Introduction	17
2.3 Solid biomass – fuels	17
2.4 Solid biomass – boilers and stoves	18
2.5 Photovoltaic	19
2.6 Solar thermal collectors	20
2.7 Heat pumps	21
2.8 Conclusions	22
<b>3. Methode und Daten</b>	<b>24</b>
3.1 Technologiespezifische Erhebungs- und Berechnungsmethoden	24
3.1.1 Feste Biomasse – Brennstoffe	24
3.1.2 Feste Biomasse – Kessel und Öfen	25
3.1.3 Photovoltaik	25
3.1.4 Solarthermie	26
3.1.5 Wärmepumpen	26
3.2 Grundlagen zur Berechnung der Treibhausgaseinsparungen	27
3.2.1 Wärme aus Erneuerbaren	27
3.2.2 Produktion von Strom aus Erneuerbaren und Stromverbrauch	27
3.2.3 Zusammenfassung der Emissionskoeffizienten	28
3.3 Grundlagen zur Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte	28
3.4 Abkürzungen, Definitionen	30
<b>4. Marktentwicklung Feste Biomasse – Brennstoffe</b>	<b>33</b>
4.1 Marktentwicklung in Österreich	33
4.1.1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs fester Biobrennstoffe	33
4.1.2 Produktion, Import und Export	38
4.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe	39
4.2 CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch den Einsatz fester Biobrennstoffe	40
4.3 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	41
4.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen	42

<b>5. Marktentwicklung feste Biomasse – Kessel und Öfen</b>	<b>45</b>
5.1 Marktentwicklung Biomasetechnologien	45
5.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	45
5.1.2 Produktion, Import und Export	50
5.1.3 Mittlere Preise für Öfen, Herde und Kessel	52
5.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	54
5.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien	55
5.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	58
5.5 Erfasste Produzenten von Biomassekesseln, -öfen und -herden	60
<b>6. Marktentwicklung Photovoltaik</b>	<b>62</b>
6.1 Marktentwicklung in Österreich	62
6.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	62
6.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	64
6.1.3 Produktion, Import, Export	66
6.1.4 Wechselrichter- und Nachführsystemproduktion	67
6.1.5 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise	67
6.1.6 Handelspartnerländer für Import und Export	69
6.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparung durch Photovoltaik	69
6.3 Arbeitsplätze	70
6.4 Förderungsinstrumente	70
6.4.1 Investitionszuschüsse der Länder	71
6.4.2 Tarifförderung	71
6.4.3 Investitionszuschüsse des Klima- und Energiefonds	72
6.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie	73
6.6 Dokumentation der Datenquellen	74
<b>7. Marktentwicklung Solarthermie</b>	<b>77</b>
7.1 Marktentwicklung in Österreich	77
7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	77
7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	81
7.1.3 Produktion, Import, Export	82
7.1.4 Bundesländerstatistiken	84
7.1.5 Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen	86
7.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch solarthermische Anlagen	89
7.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	90
7.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen	90
7.4 Förderungen für thermische Solaranlagen (Bundesländer)	91
7.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie	93
7.6 Erfasste Solarthermiefirmen	95
<b>8. Marktentwicklung Wärmepumpen</b>	<b>97</b>
8.1 Marktentwicklung in Österreich	97
8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt	98
8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	100
8.1.3 Verteilung nach Wärmequellsystemen	103
8.1.4 Exportmarkt	105
8.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken	107

8.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch Wärmepumpen	109
8.2.1 Annahmen für die Berechnung	109
8.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und CO <sub>2</sub> Einsparungen	110
8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	112
8.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	113
8.5 Erfasste Wärmepumpenfirmen	115
<b>9. Literaturverzeichnis</b>	<b>116</b>
<b>Anhänge</b>	
A Erhebungsformular Feste Biomasse	119
B Erhebungsformular Photovoltaik	123
C Erhebungsformular Solarthermie	127
D Erhebungsformular Wärmepumpen	131

# 1. Zusammenfassung

## 1.1 Motivation, Methode und Inhalt

Die Dokumentation und Analyse der Marktentwicklung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie schafft eine Planungs- und Entscheidungsgrundlage für zahlreiche Akteursgruppen in der Politik, der Wirtschaft und im Bereich der Forschung und Entwicklung. In diesem Sinne schafft die vorliegende Marktstudie "Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2009" diese Grundlagen für die technologischen Bereiche der festen Biomasse, der Photovoltaik, der Solarthermie und der Wärmepumpen.

Zur Ermittlung der Marktentwicklung werden technologiespezifische Methoden angewandt, wobei fragebogenbasierte Erhebungen bei Technologieproduzenten, Handelsunternehmen und Installationsfirmen sowie bei den Förderstellen der Länder und des Bundes den zentralen Ansatz darstellen. Weiters werden Literaturanalysen, Auswertungen verfügbarer Statistiken und Internetrecherchen zur Informationsbereitstellung durchgeführt. Die generierten Daten werden in konsistenten Zeitreihen dargestellt, um eine Ausgangsbasis für weiterführende Analysen und strategische Betrachtungen bereitzustellen.

Neben der Darstellung der Marktentwicklung in Stückzahlen oder Leistungseinheiten erfolgt weiters die Berechnung des Energieertrages aus dem Anlagenbestand unter der Berücksichtigung der technischen Anlagenlebensdauer. Die erforderliche Hilfsenergie für Antriebe und Hilfsaggregate wird thematisiert und Brutto- sowie Nettoeinsparungen von Treibhausgasemissionen werden ausgewiesen. Die dargestellten Branchenumsätze und die Beschäftigungseffekte veranschaulichen schlussendlich die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der unterschiedlichen Technologien in Österreich. Die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse erfolgt in alphabetischer Reihung der Technologien.

## 1.2 Einleitung

Wie zahlreiche andere Wirtschaftsbereiche war im Jahr 2009 auch der Bereich der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie unterschiedlichen hemmenden Faktoren ausgesetzt. Das durch die Finanz- und Wirtschaftskrise gedämpfte Investitionsumfeld, der relativ niedrige Ölpreis und nicht zuletzt eine Förderaktion der österreichischen Mineralölindustrie für neue Ölkessel haben den starken Aufwärtstrend von Heizsystemen auf Basis erneuerbarer Energie gedämpft. Dennoch erwies sich der österreichische Markt als krisenfest. Rückgänge in den Absatzzahlen waren oftmals auf Einbrüche im Exportmarkt zurückzuführen. Eine Stagnation von Inlandsmarktsegmenten geschah in vielen Bereichen auf hohem Absatzniveau und im Bereich der Photovoltaik konnte durch gezielte Förderaktionen sogar ein historischer Absatzrekord im Inlandsmarkt erzielt werden.

## 1.3 Feste Biomasse - Brennstoffe

Die energetische Nutzung fester Biomasse, welche in Österreich auf eine lange Tradition zurückblicken kann, stellt eine der tragenden Säulen der erneuerbaren Energienutzung in Österreich dar. Der Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe ist von 142 PJ im Jahr 2007 auf 158 PJ im Jahr 2009 gestiegen. Der

Hackgutverbrauch steigt seit seiner Markteinführung zu Beginn der 1980er Jahre kontinuierlich an und hat im Jahr 2009 mit 71,5 PJ den Verbrauch von Stückholz (67,2 PJ) überschritten. Der sehr gut dokumentierte Pelletsmarkt entwickelte sich bis zum Jahr 2006 mit einem starken jährlichen Wachstum von 30% bis 40% pro Jahr. Diese Entwicklung wurde im Jahr 2006 durch eine Verknappung des Angebots und daraus resultierende starke Preisanstieg gebremst. Mittlerweile haben jedoch 15 österreichische Pelletsproduzenten eine Produktionskapazität von 1,66 Mio.t/a aufgebaut, wodurch sich der Markt 2008 und 2009 deutlich erholt hat.

Mittels biogener Brennstoffe konnten im Jahr 2009 annähernd 14 Mio. t CO<sub>2</sub> eingespart werden. Die Biobrennstoffbranche konnte im Vorjahr einen Gesamtumsatz von 1,142 Mrd. € erwirtschaften was in der Branche einen Beschäftigungseffekt von 12.730 Vollzeitarbeitsplätzen mit sich brachte.

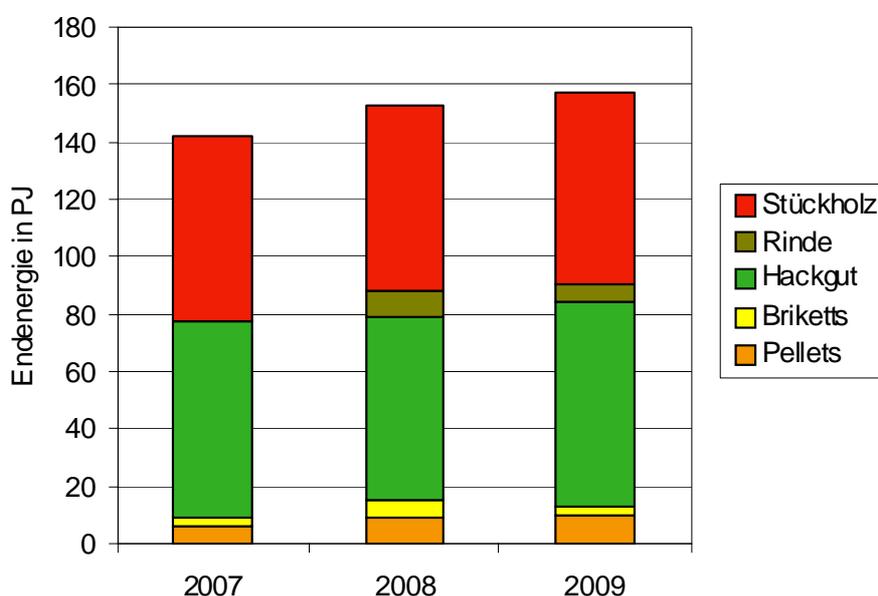


Abbildung 1.1: Feste Biomasse im österreichischen Energiesystem; Quelle: BIOENERGY 2020+.

Die weitere Entwicklung der Biobrennstoffe aus dem Forst wird durch inkrementelle Verbesserungen von Technik, Logistik und Vertrieb bestimmt. Biobrennstoffe aus der Landwirtschaft bieten Vorteile bei der Flächenproduktivität und können Kohlenstoff im Boden binden, ihre Entwicklung steht aber erst am Anfang und erfordert weitere Forschungsanstrengungen.

#### 1.4 Feste Biomasse – Kessel und Öfen

Der Markt für Biomassekessel ist in Österreich im Zeitraum von 2000 bis 2006 kontinuierlich mit hohen Wachstumsraten gestiegen. 2007 ist der Absatz mit dem Sinken des Heizölpreises deutlich gefallen. Pelletskessel verzeichneten 2007 einen Markteinbruch von über 60%. Ursache hierfür war die Verknappung am Pelletsmarkt. Im Jahr 2008 konnte der Pelletskesselabsatz das Niveau von 2006 wieder erreichen, im Jahr 2009 kam es neuerlich zu einem Rückgang des Verkaufs um 24%. Ursache dieses letzten Rückganges war allerdings das geringe Heizölpreinsniveau und eine neue Investitionsförderung der österreichischen Mineralölindustrie für neue Ölkessel.

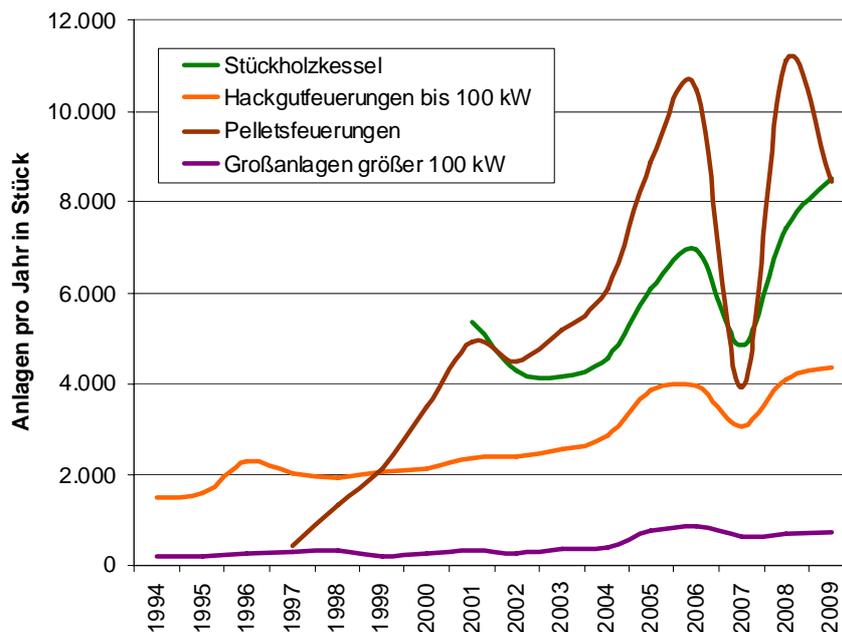


Abbildung 1.2: Die Marktentwicklung von Biomassekessel in Österreich bis 2009;  
Quelle: BIOENERGY 2020+.

Im Jahr 2009 wurden im österreichischen Inlandsmarkt 8.446 Pelletskessel, 8.530 typengeprüfte Stückholzkessel und 5.032 Hackschnitzelkessel – jeweils alle Leistungsklassen – abgesetzt. Zusätzlich konnten 4.131 Pelletsöfen, 8.118 Herde und 23.129 Kaminöfen verkauft werden. Österreichische Biomasse-Kesselhersteller setzen typischer Weise ca. 70% ihrer Produktion im Ausland ab. So kommen z.B. 2 von 3 in Deutschland installierten Biomassefeuerungen aus Österreich, wobei Deutschland und Italien für die Produzenten die größten Exportmärkte darstellen. Durch die Wirtschaftstätigkeit im Biomassekessel- und -ofenmarkt konnte 2009 ein Umsatz von 1,002 Mrd. Euro erwirtschaftet werden, was einen Beschäftigungseffekt von 4.763 Arbeitsplätzen mit sich brachte. Forschungsanstrengungen bei Biomassekessel fokussieren auf die Erweiterung des Lastbereiches, auf die weitere Reduktion der Emissionen und auf die Senkung des Hilfsenergiebedarfes.

## 1.5 Photovoltaik

Der Photovoltaikmarkt erlebte nach seiner frühen Phase der Innovatoren und autarken Anlagen mit dem Ökostromgesetz 2001 seinen ersten Aufschwung, brach aber bald danach im Jahr 2004 durch die Deckelung der Tarifförderung wieder ein. Im Jahr 2009 kam es nun aufgrund von unterschiedlichen Fördermaßnahmen der Länder und des Bundes zu einer neuen starken Marktdiffusion von Photovoltaikanlagen in Österreich. Im Jahr 2009 wurden in Österreich netzgekoppelte Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 19.961 kW<sub>peak</sub> und autarke Anlagen mit einer Gesamtleistung von 248 kW<sub>peak</sub> installiert. Insgesamt ergibt dies einen Zuwachs von 20.209 kW<sub>peak</sub>, der in Österreich im Jahr 2009 zu einer kumulierten Gesamtleistung aller Photovoltaikanlagen von 52,6 MW<sub>peak</sub> geführt hat. Die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen führten 2009 zu einer erneuerbaren Stromproduktion von 48,9 GWh und damit zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Umfang von 21.121 Tonnen.

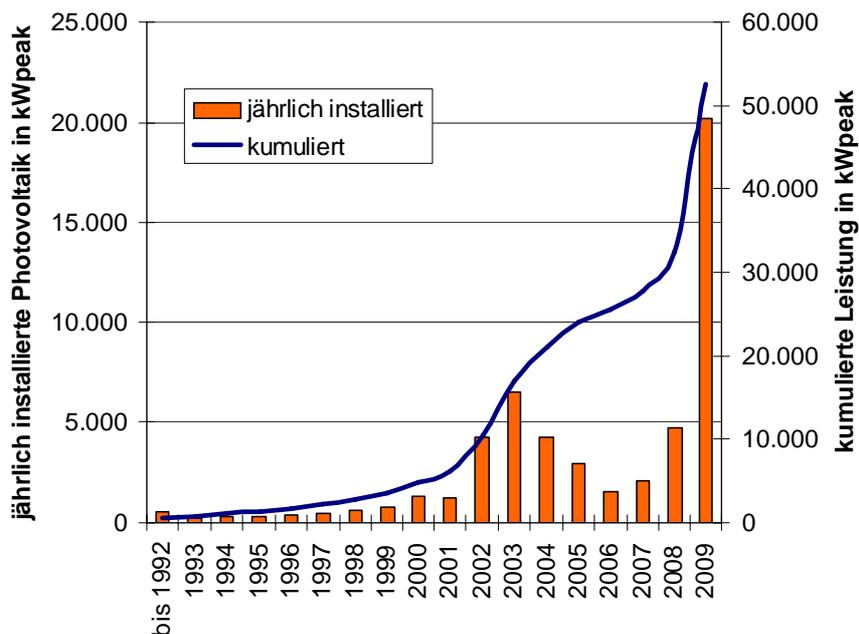


Abbildung 1.3: Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich bis 2009;  
Quelle: FH Technikum Wien.

Die österreichische Photovoltaikindustrie ist breit aufgestellt und beschäftigt sich mit der Herstellung von Modulen und Zellen, der Installation von Anlagen, dem Handel, der Wechselrichter- u. Nachführsystemherstellung, mit Forschung und Entwicklung sowie weiteren Zusatzeinrichtungen und Komponenten. In diesem Wirtschaftsbereich waren im Jahr 2009 2.870 Vollzeitarbeitsplätze zu verbuchen. Der mittlere spezifische Preis einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage in Österreich ist vom Jahr 2008 auf das Jahr 2009 von 5.100 Euro/kW<sub>peak</sub> auf 4.400 Euro/kW<sub>peak</sub> – das heißt, um 14% – gesunken. Diese Beobachtung belegt eine hohe ökonomische Lernrate, welche auch mit dem stark wachsenden Weltmarkt in Zusammenhang steht. Photovoltaik Forschung und Entwicklung finden in Österreich verstärkt in den Bereichen Dünnschichttechnologien, Netzintegration und Gebäudeintegration statt, wobei vor allem die Gebäudeintegration ein attraktives Marktsegment für eine zukünftige Entwicklung der österreichischen Photovoltaikindustrie darstellen kann.

## 1.6 Solarthermie

Die Entwicklung des Solarthermiemarktes in Österreich ist von einer starken Wachstumsphase in den 1990er Jahren, von einem leichten Marktrückgang um das Jahr 2000 und von einer weiteren starken Wachstumsphase ab 2005 gekennzeichnet. Im Jahr 2009 kommt es im Vergleich zum Jahr 2008 zu einer Stagnation des Marktes mit 0,5% Wachstum auf hohem Niveau. Im Jahr 2009 wurden in Österreich 364.887 m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren installiert, was einer installierten Leistung von 255,4 MW<sub>th</sub> entspricht. Die neu installierten Kollektoren waren dabei zu 95,5% verglaste Flachkollektoren für die Brauchwassererwärmung und die Raumwärmebereitstellung. Unter der Berücksichtigung der technischen Lebensdauer von 25 Jahren waren im Jahr 2009 in Österreich ca. 4.3 Mio. m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, was einer installierten Leistung von 3.014 MW<sub>th</sub> entspricht. Der Nutzwärmeertrag dieser Anlagen liegt bei 1.404 GWh<sub>th</sub>, was wiederum eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 455.366 Tonnen bewirkt.

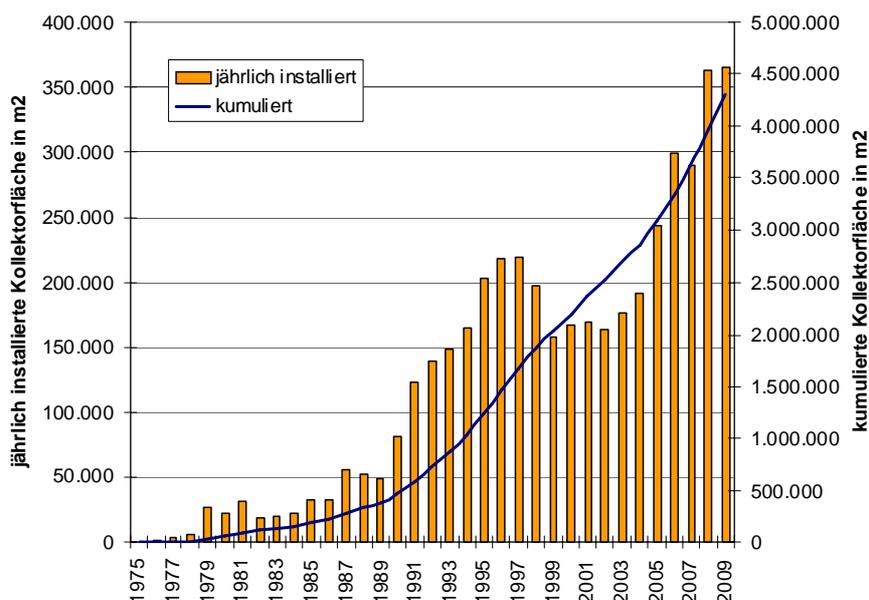


Abbildung 1.4: Die Marktentwicklung der Solarthermie in Österreich bis 2009;  
Quelle: AEE INTEC.

Der Exportanteil thermischer Kollektoren betrug im Jahr 2009 75,8%. Der Umsatz der Solarthermiebranche wurde für das Jahr 2009 mit 500 Mio. Euro abgeschätzt. Die Anzahl der Vollzeitarbeitsplätze für die Produktion, den Vertrieb, die Planung und die Installation von Solarthermischen Anlagen kann für das Jahr 2009 mit ca. 6.200 beziffert werden. Aktuelle Forschungsanstrengungen sind im Bereich der Solarthermie zurzeit vor allem im Bereich der Erschließung neuer Anwendungen und im Bereich von Schlüsseltechnologien wie bei Wärmespeichern mit hoher Wärmedichte angesiedelt.

## 1.7 Wärmepumpen

Die historische Entwicklung des Wärmepumpenmarktes ist von einer ersten Phase starker Marktdiffusion von Brauchwasserwärmepumpen in den 1980er Jahren, einem deutlichen Markteinbruch in den 1990er Jahren und einer neuen starken Marktdiffusion von Heizungswärmepumpen ab dem Jahr 2001 gekennzeichnet. Die aktuelle Verbreitung von Heizungswärmepumpen findet parallel zur Diffusion von energieeffizienten Gebäuden statt, die durch geringen Heizwärmebedarf und geringe Heizungsvorlauftemperaturen einen energieeffizienten Einsatz dieser Technologie ermöglichen.

Im Wärmepumpen-Inlandsmarkt war im Jahr 2009 ein Rückgang der verkauften Heizungswärmepumpen um ca. 8% auf ca. 11.600 Stück zu verzeichnen. Hierbei ist neben den bereits oben genannten Ursachen auch der generelle Rückgang der Neubauraten maßgeblich. Der Exportmarkt von Heizungs-Wärmepumpen wuchs im Jahr 2009 um 3,0% auf 10.161 exportierte Wärmepumpen. Der Markt für Brauchwasserwärmepumpen weist im Inlandsmarkt im Jahr 2009 ein Wachstum von ca. 5% auf, währenddessen der Exportmarkt in diesem Bereich einen starken Rückgang um ca. minus 24% zu verzeichnen hat. Der Anteil des Exportmarktes am Gesamtabsatz betrug 2009 bei den Heizungswärmepumpen ca. 47%. Die österreichische Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel und Installation) hatte im Jahr 2009 einen Gesamtumsatz von ca. 216 Mio. Euro und einen Beschäftigungs-

effekt von ca. 1.151 Vollzeitarbeitsplätzen zu verzeichnen. Aufgrund des in Betrieb befindlichen Wärmepumpenparks in Österreich konnte im Jahr 2009 eine Nettoeinsparung von 582.460 Tonnen CO<sub>2</sub> erzielt werden.

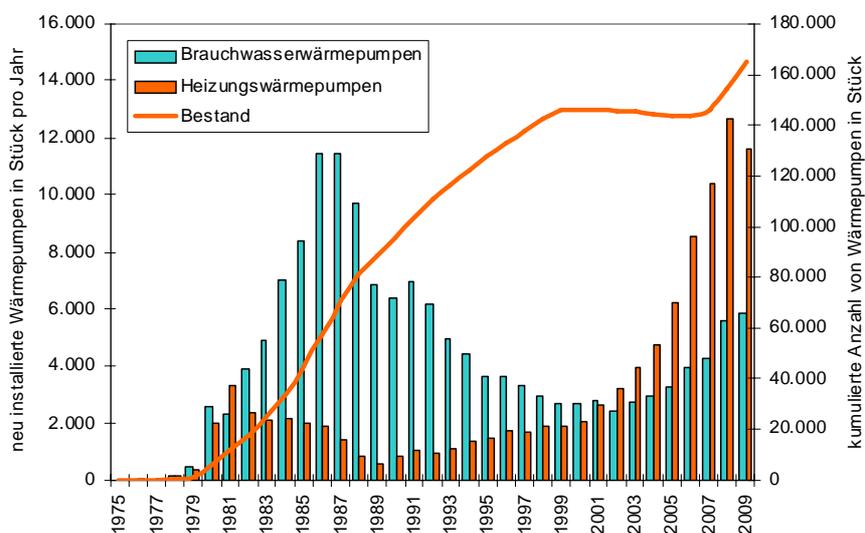


Abbildung 1.5: Die Marktentwicklung der Wärmepumpentechnologie in Österreich bis 2009; Quelle: EEG.

Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen fokussieren bei Wärmepumpensystemen zurzeit auf Kombinationsanlagen mit anderen Technologien wie z.B. mit solarthermischen Anlagen oder Photovoltaikanlagen, auf die Erschließung von neuen Energiedienstleistungen wie die Raumkühlung- und Klimatisierung oder auch die Gebäudetrockenlegung im Sanierungsbereich. Inkrementelle Verbesserungen der technischen Wirkungsgrade oder der Einsatz neuer Antriebsenergien wie Erdgas ergänzen das Innovationsspektrum.

## 1.8 Schlussfolgerungen

Aus der Marktentwicklung der untersuchten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2009 lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- Die Marktentwicklung im Bereich der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie wurde im Jahr 2009 von mehreren exogenen Faktoren wie der allgemeinen Wirtschaftsdepression, dem zurückhaltenden Investitionsumfeld, den sinkenden Neubauraten, den niedrigen Ölpreisen und den Aktivitäten der österreichischen Mineralölindustrie hemmend beeinflusst.
- Angesichts der sehr ungünstigen Rahmenbedingungen 2009 erwies sich der Inlandsmarkt im Wärmebereich dennoch als stabil, die Absatzzahlen waren in den meisten Segmenten stagnierend oder nur leicht rückläufig.
- Starke Markteinbrüche waren 2009 nur im Bereich der Pelletskessel (minus 24% bezogen auf 2008) und der Heizungswärmepumpen (minus 8%) zu beobachten. Diese Marktsegmente haben auf obige Faktoren besonders stark reagiert.
- Die Exportmärkte verhielten sich 2009 teilweise gegenläufig zum Inlandstrend. Dies war vor allem bei der Solarthermie (starke Exporteinbrüche) und bei den Heizungswärmepumpen (starke Exportzuwächse) zu beobachten.

- Bei der starken Marktdiffusion der Photovoltaik im Jahr 2009 konnte bereits eine signifikante Kostendegression von minus 14% im Bereich der Endverbraucherpreise festgestellt werden.
- Die Entwicklungen im Jahre 2009 zeigen deutlich den Wert eines verlässlichen Inlandsmarktes, der in den meisten Fällen auch die Grundlage für zukünftige Innovationen darstellt.
- Die langjährige Analyse der Marktentwicklung von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger in Österreich führt die Randbedingungen zur Entwicklung nationaler Technologieschwerpunkte und –kompetenzfelder vor Augen. Beginnend im frühen Innovationsstadium bis hin zur frühen Mehrheit der Technologiediffusion sind langfristig ausgelegte, stabile und verlässliche forschungs- und energiepolitische Rahmenbedingungen erforderlich. Nur in einem solchen Innovationsumfeld kann es gelingen, das erforderlichen Humankapital, die nötigen Forschungs- u. Entwicklungsinfrastrukturen sowie eine Investitionssicherheit für den Aufbau von Produktionskapazitäten zu schaffen, welche auch einer vergleichsweise kleinen Volkswirtschaft wie Österreich einen Auftritt auf den Weltmärkten zu ermöglichen.

## **2. Summary**

### **2.1 Motivation, method and content**

The documentation and market research in the field of technologies for the exploit of renewable energy sources creates a basis for the planning and decision making in politics, economy, research and development. The aim of this market study "Innovative energy technologies in Austria – market development 2009" is to lay a foundation in the following fields: biomass, photovoltaics, solar thermal and heat pumps.

Methods used are: questionnaires handed out to manufacturers, trading firms and installation companies as well as questionnaires of funding providers at the national and local governments. Furthermore information is gathered with a survey of literature, the evaluation of available statistics and internet research. The obtained data is displayed in time series to provide the starting point for deeper analysis and strategically considerations.

First the market development is illustrated by production numbers or installed capacities and then the energy gain is calculated taking into account the life cycle of the machinery. The necessary support energy for the main and auxiliary machinery is discussed and savings in gross and net of greenhouse gas emissions are calculated. The graphically displayed turnovers and the job creating effects show eventually the impact of the various technologies in Austria. Results are shown in alphabetical order of technologies.

### **2.2 Introduction**

Like numerous other fields of economy in 2009 the development of renewable energy sources suffered from detrimental influences. The strong trend of heating systems based on renewable energy sources was reduced due to the damped investment climate as a result of the financial and economic crisis, the low price of crude oil and last but not least an initiative of the Austrian mineral oil industry to support new oil-fired heating systems. Despite these facts the Austrian market remained crisis-proof. Reduced sales were often the result of problems with the export market. The interior market stagnated in many fields on a high level of sales. Using planned marketing initiatives in the field of photovoltaic installations a historical record sales figure was achieved in the interior market.

### **2.3 Solid biomass - fuels**

The energetic utilization of solid biomass has a long tradition in Austria and is still a very important factor within the renewable energy sector. The consumption of final energy from sold biofuels increased from 142 PJ for 2007 to 158 PJ for 2009. The consumption of wood chips is increasing steadily since the beginning of the 1980s. For 2009 the wood chips consumption with 71.5 PJ has exceeded the consumption of wood logs with 67.2 PJ. The very well documented wood pellet market developed with an annual growth rate between 30 and 40 percent until 2006. This development was then stopped 2006 due to a supply shortage which resulted in a substantive

price rise. But meanwhile the production capacity of 15 Austria pellet manufacturers has been extended to 1.66 million tons a year and this resulted in a market recovery. Fuels from solid biomass contribute to a CO<sub>2</sub> reduction of almost 14 million tons for 2009. The whole sector of solid biofuels accounted a total turnover of 1.142 billion Euros and 12730 jobs.

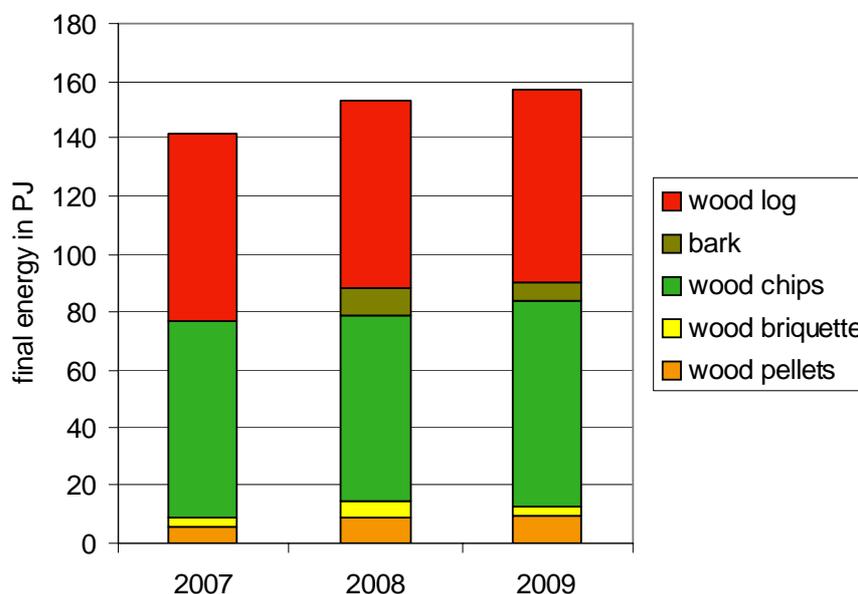


Figure 2.1: Market development of different biomass fuel types from 2007 to 2009 in Austria; Source: BIOENERGY 2020+.

The further development of forest based solid biofuels is determined by incremental improvements for technology, logistics and distribution. Agricultural based solid biofuels are characterized with a higher yield and have the potential for carbon sequestration. Their deployment is currently at the beginning and demand for further research activities.

## 2.4 Solid biomass – boilers and stoves

The market for biomass boiler has increased steadily from 2000 until 2006. A market break of more than 60% occurred 2007 with low prices for heating oil and the mentioned supply shortage of pellets. For 2008 the sales figures reached again the level of 2006. For 2009 a reduction of sales about 24% was documented due to low price level of heating oil and subsidies given by the Austrian mineral oil industry for new oil boilers.

The Austrian market comprises of 8449 pellet boilers, 8530 wood log boilers and of 5032 wood chip boilers for 2009 concerning the whole range of power. Furthermore 4131 pellet stoves, 8118 cooking stoves and 23129 wood log stoves were sold. Austrian biomass boiler manufactures typically export approximately 70% of their production. In Germany for instance two out of three installed biomass boilers are of Austrian origin. Germany and Italy are the biggest export markets for Austrian companies. The biomass boiler and stoves sector obtained a turnover of 1.002 billion Euro in 2009. This resulted in a total number of 4763 jobs. Research efforts are

currently focused on the extension of the power range, further reduction of emissions and the reduction of the consumption of auxiliary energy.

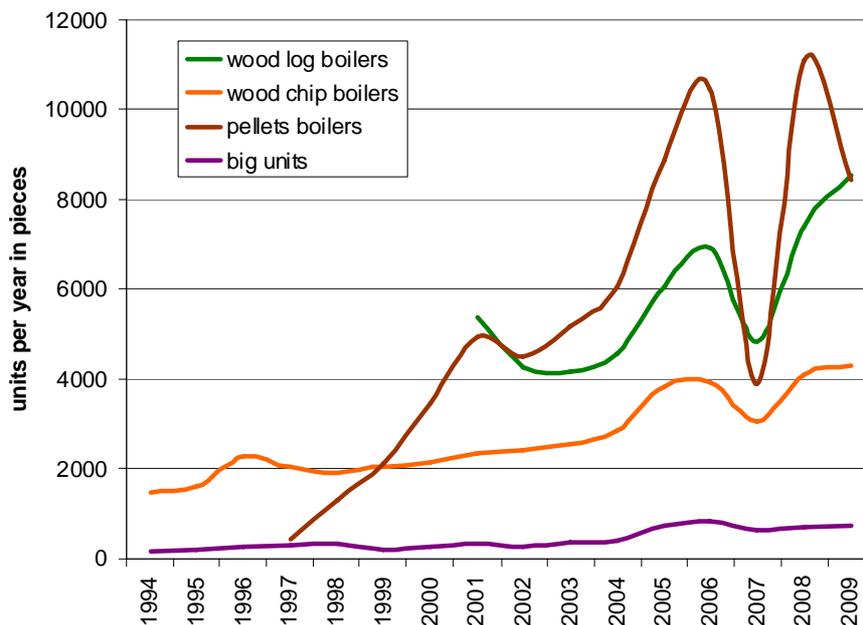


Figure 2.2: Market development of biomass boilers from 1994 to 2009 in Austria;  
Source: BIOENERGY 2020+.

## 2.5 Photovoltaic

In 2001 for the first time the photovoltaic market in Austria has experienced an upsurge after the early phase of innovators and stand-alone systems as the green electricity bill “Ökostromgesetz” was passed before breaking in again due to the capping of feed-in tariffs in 2004. With the help from different promotion mechanisms of the federal provinces and the federal government a new strong market diffusion of photovoltaic (PV) systems could be reached in 2009. As a result grid-connected plants with a total capacity of 19,961 kW<sub>peak</sub> and stand-alone systems with a total capacity of 248 kW<sub>peak</sub> were installed. Hence, in 2009 the total amount of installed PV capacity in Austria increased to 20,209 kW<sub>peak</sub> which led to a cumulated total installed capacity of 52.6 MW<sub>peak</sub>. As a consequence the sum of produced renewable electricity by PV plants in operation amounted to 48.9 GWh in 2009 and led to a reduction in CO<sub>2</sub>-emissions by 21,121 tons.

The Austrian photovoltaic industry has a broad standing covering production of PV modules, cells, converters and tracking system as well as other PV components and devices. Furthermore, there is a high density of installers of PV systems and significant trade of modules takes place. Finally, specialized institutions and universities play an important role in international photovoltaic research & development (R&D). Within those economic sectors in total 2,870 people are full-time employed.

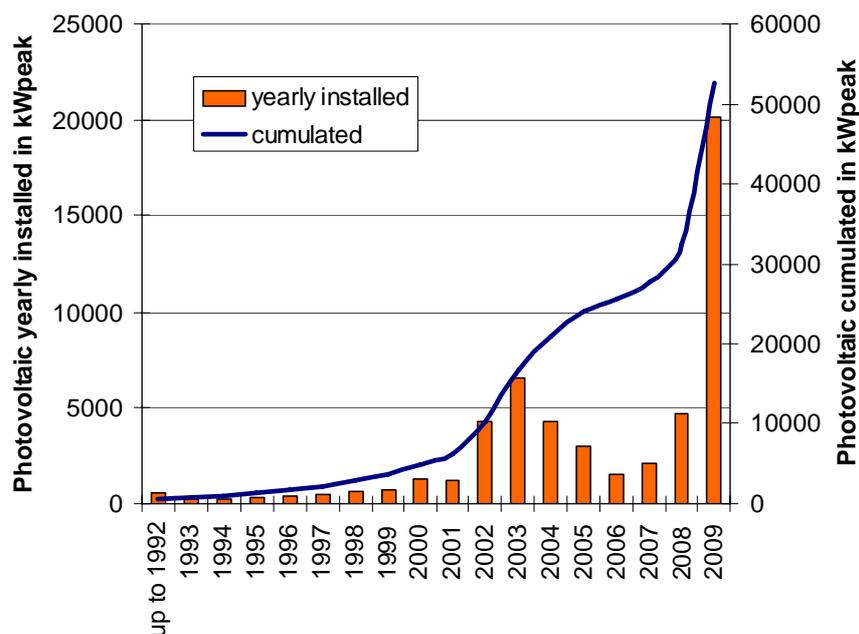


Figure 2.3: Market development of installed photovoltaic systems in Austria until 2009; Source: FH Technikum Wien.

The average specific price of a grid-connected photovoltaic plant in Austria decreased from 5,100 Euro/kW<sub>peak</sub> to 4,400 Euro/kW<sub>peak</sub>, i.e. a reduction of 14%. This observation confirms a high economic learning rate, which is highly correlated to the strongly increasing world market. Austrian photovoltaic R&D is conducted in thin-layer technology, grid integration and building integration and especially the latter can represent a very attractive market segment for future development of the Austrian photovoltaic industry.

## 2.6 Solar thermal collectors

The development of the solar thermal collector market in Austria is characterized by a slight increase of the sales figures of 0.5% in 2009. In this year 364,887 m<sup>2</sup> solar thermal collectors were installed, which corresponds to an installed thermal power of 255.4 MW<sub>th</sub>. The installed solar thermal collectors were 95.5% flat plate and evacuated tube collectors. Considering the technical life span, in the year 2009 approx. 4.3 million m<sup>2</sup> of solar thermal collectors were in operation which corresponds to a thermal capacity of 3,014 MW<sub>th</sub>. Solar collectors produced 1.404 GWh<sub>th</sub> in 2009, which causes a reduction of CO<sub>2</sub>-emissions of 418.788 tons. The export rate of solar thermal collectors was 75.8% in 2009. The turnover of solar thermal industry was measured with 500 million Euros for the year 2009. Therefore approx. 6,200 full time jobs can be numbered in the solar thermal business.

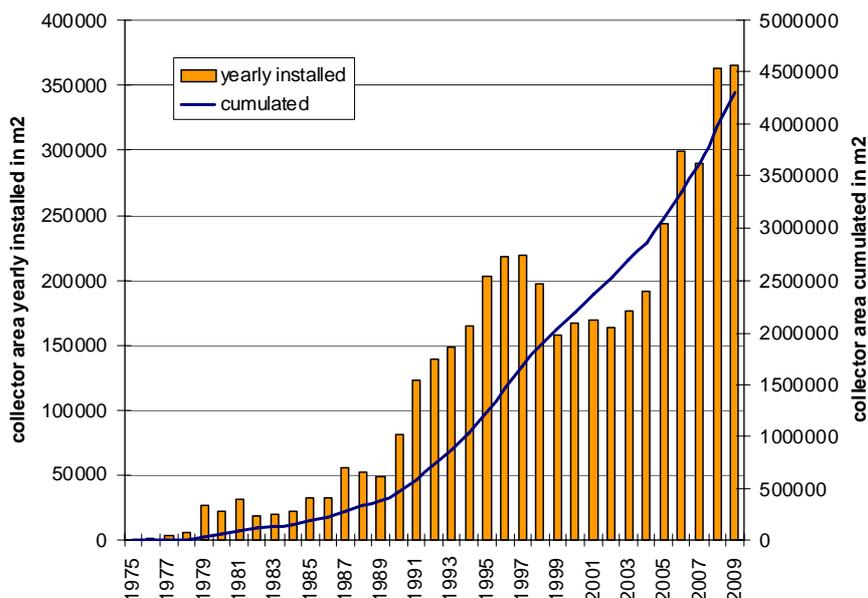


Figure 2.4: Market development of solar thermal collectors in Austria until 2009;  
Source: AEE INTEC.

Present efforts of solar thermal research focus on the development of new applications and the development of key technology system components as heat storages with high heat density.

## 2.7 Heat pumps

The development of the Austrian heat pump market can be characterized by a first phase of technology diffusion in the 1980's (mainly heat pumps for water heating) followed by a significant market decrease and a second increase from the year 2001 on (now mainly heat pumps for space heating). The second diffusion period came together with the introduction of energy efficient buildings which offered good conditions for an energy efficient operation of heat pumps.

In the Austrian heat pump market 17,997 plants (all types and performance classes) were sold in the year 2009. These were around 3.8% fewer plants than in the year 2008. This decrease is caused by the factors mentioned above and results mainly from a decrease in the inland sector of heat pumps for space heating and a decrease in the export sector of heat pumps for water heating.

Considering the technical plant life span of 20 years, in the year 2009 166,894 heat pumps were in operation in Austria. These plants made 1,181 GWh environment heat usable in 2009. Considering the electric current demand for the operation of the heat pumps CO<sub>2</sub>-savings of 582,460 tons can be registered. The export relation of the total Austrian heat pump market 2008 was 47%. For the heat pump industry a 2009 turnover of 216 million Euros was estimated. Furthermore in the heat pump industry 1,151 persons employed were registered in the year 2009.

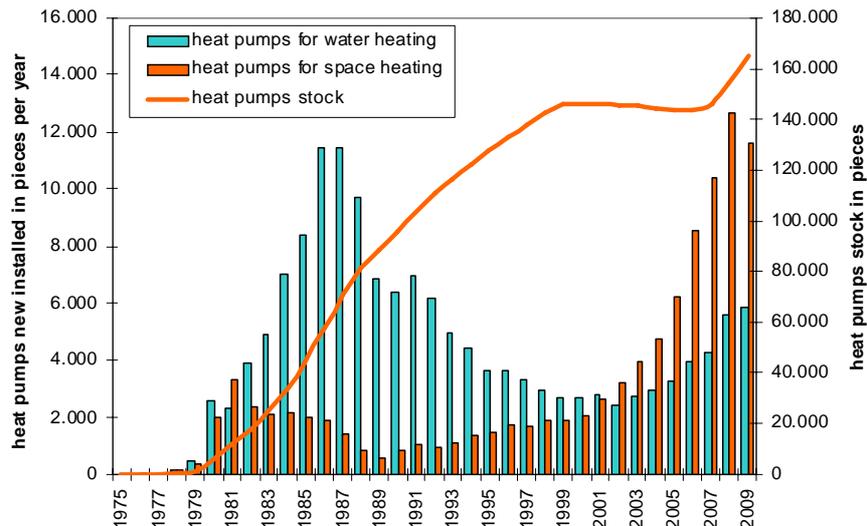


Figure 2.5: Market development of heat pumps in Austria until 2009;  
Source: EEG.

Present efforts in research and development focus on the combination of heat pump plants with other technologies like solar thermal plants or photovoltaics and on the development of new energy services like space cooling and air conditioning or also the building dewatering within the redevelopment sector. Incremental improvements of the energy efficiency or new operation fuel types such as natural gas supplements the innovative spectrum.

## 2.8 Conclusions

The following conclusions can be derived from the market development of the investigated technologies for the use of renewable energy in the year 2009:

- In the year 2009 the market development of renewable energy technologies was affected by several exogenous factors. Important influence parameters were the general economic depression, the difficult investment surrounding, the decreasing building rates of new buildings, the low oil prices and last but not least the activities of the Austrian oil industry.
- In view of the unfavourable conditions in 2009 the home market within the heat sector proved to be stable, the sales figures were stagnating or only slightly declining in most market segments.
- 2009 strong market declines were to be observed only within the sector of the pellet boilers (minus 24% related to 2008) and the heat pumps for space heating (minus 8%). The above factors had a strong impact on these market segments.
- The export markets partly show a different behaviour than the inland trend. This was observable particularly within the solar thermal sector (strong export break-downs) and within the sector of heat pumps for space heating (strong export increases).
- Significantly decreasing costs of minus 14% of final consumer prices could be determined with the strong market diffusion of photovoltaics in the year 2009.
- The developments in the year 2009 show clearly the value of a reliable home market which represents the basis for innovations in the future in most cases.

- The long term analysis of the market development of renewable energy technologies in Austria shows the important side conditions for the successful development of national technology priorities and competence. Beginning from the stage of innovations up to the early majority of technology diffusion, stable and reliable long-term strategies in research policy and energy policy measures are necessary. The necessary human capital, the necessary research and development infrastructures as well as an investment security for production capacities can only be built in such a policy environment. These conditions enable a comparatively small national economy such as Austria to make an appearance on the world markets.

### 3. Methode und Daten

In der vorliegenden Arbeit werden folgende Marktbereiche der Nutzung erneuerbarer Energie untersucht:

- **Feste Biomasse – Brennstoffe**
- **Feste Biomasse – Kessel und Öfen**
- **Photovoltaik** (inklusive Wechselrichter und Nachführsysteme)
- **Solarthermie** (verglaste und unverglaste Kollektoren, Vakuum-Rohrkollektoren und Luftkollektoren)
- **Wärmepumpen** (für die Raumheizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Entfeuchtung)

Die Marktentwicklung dieser Technologien (Verkaufszahlen nach Inlands- und Exportmarkt) wird für das **Datenjahr 2009** dokumentiert. Die Darstellung der historischen Entwicklung der Technologiediffusion erfolgt auf Basis der Arbeiten von Faninger (2007) bzw. früheren Arbeiten von Professor Faninger und der Arbeit von Biermayr et al. (2008) und Biermayr et al. (2009).

Folgende inhaltliche Aspekte werden im Weiteren ausgeführt:

- Die Marktentwicklung in Österreich
- Die Entwicklung der Verkaufszahlen
- Anzahl der in Betrieb befindliche Anlagen
- Jahres-Technologieproduktion
- Inlands- und Exportmarkt
- Verteilung des Inlandsmarktes auf die Bundesländer
- Energieertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparungen
- Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze
- Zukünftige Entwicklung der Technologie
- Dokumentation der Datenquellen

#### 3.1 Technologiespezifische Erhebungs- und Berechnungsmethoden

##### 3.1.1 Feste Biomasse – Brennstoffe

Die Erhebung der Marktentwicklung der festen Biobrennstoffe erfolgt gänzlich auf Basis einer eingehenden Statistik- und Literaturrecherche. Es wurden dazu die Daten der Statistik Austria, insbesondere die Energiestatistik, Mikrozensusdaten zum Energieeinsatz in Haushalten und die Konjunkturstatistik herangezogen. Weiters wurden die vom BMLFUW veröffentlichte Holzeinschlagsmeldung und der Grüne Bericht herangezogen. Der Verband ProPellets Austria lieferte die Daten zum Pelletsmarkt von 15 österreichischen Pelletsproduzenten. Jene vom Biomasseverband veröffentlichten Daten zum Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie wurden ebenfalls berücksichtigt. Hinsichtlich der Marktdaten von Holzbriketts wurde der Brennstoffhandels-gesellschaft Genol befragt.

Der Markt für feste Biobrennstoffe ist insofern schwer erfassbar als viele, auch unbekannte, Akteure vorhanden sind und insbesondere die „privaten“ Produzenten von Stückholz und Hackgut in keiner Statistik aufscheinen.

Eigene Erhebungen im Zuge der vorliegenden Studie konnten nicht durchgeführt werden. Für diesen Zweck wurde bereits von Bioenergy2020+, FJ-BLT, Statistik Austria und der Landwirtschaftskammer ein umfassendes Projekt beim Klima- und Energiefonds eingereicht, welches zunächst auch genehmigt wurde, dann allerdings aufgrund fehlender Budgetmitteln nicht finanziert werden konnte.

### **3.1.2 Feste Biomasse – Kessel und Öfen**

Der Untersuchungsgegenstand im Bereich feste Biomasse – Kessel und Öfen ist durch seriengefertigte Biomassefeuerungstechnologien gegeben. Die Ergebnisse basieren auf einer eingehenden Literatur- und Statistikrecherche zu Biomasetechnologien sowie einer eigenen Erhebung bei 8 österreichischen Herstellern und Importeuren von Biomasseöfen und –herden. Der im Zuge der Erhebungen eingesetzte Erhebungsbogen ist in Anhang A dokumentiert.

Die Erhebung der automatisierten biogenen Biomassefeuerungen wurde von der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer durchgeführt. Diese erhebt seit 1980 die Entwicklung des österreichischen Marktes für moderne Biomassefeuerungen durch eine jährliche Befragung aller bekannten Firmen am österreichischen Markt. Die Erhebung erstreckte sich historisch zunächst auf automatische Feuerungen für Hackgut und Rinde. Im Jahr 1996 wurde die Erhebung auf Pelletsfeuerungen ausgeweitet, im Jahr 2001 kamen auch typengeprüfte Stückholz – Zentralheizungskessel dazu. Derzeit stellen über 70 Hersteller- und Vertriebsfirmen die für die Erhebung erforderlichen Daten zur Verfügung. Diese umfassende und qualitativ hochwertige Erhebung ist Grundlage zahlreicher Berichte und Studien. Sie dient den Kesselfirmen zur Abschätzung ihrer Marktposition und schafft die Möglichkeit, die eingesetzten Brennstoffmengen abzuschätzen.

### **3.1.3 Photovoltaik**

Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich wird seit dem Beginn der 1990er Jahren, also seit dem Beginn der Marktdiffusion in Österreich, erhoben und dokumentiert. Die Erhebung wird mit Hilfe eines Erhebungsformulars, welches in Anhang B dokumentiert ist, im Bereich der inländischen Photovoltaik Produktion und im Bereich der inländischen Photovoltaik Installation durchgeführt (85 Betriebe plus 16 Betriebe aus dem Bereich der F&E). Da die starke Marktdiffusion der Photovoltaik im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2009 eine Abbildung des Marktes alleine über die Befragung ausgewählter Installateure (Stichprobe) und Produktionsfirmen nicht mehr ermöglicht hat, wurde eine zusätzliche Befragung der Landesförderstellen, der Ökostromabwicklungsstelle OeMAG und eine Befragung bei der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) durchgeführt. Die Inlandsproduktion sowie unterschiedliche Strukturinformationen (z.B. installierte Zellentypen) werden im Folgenden aus den Unternehmensbefragungen gewonnen, das quantitative Marktvolumen des Inlandsmarktes wird aus den Befragungen der Förderstellen abgeleitet.

### 3.1.4 Solarthermie

Die Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen in Österreich wird seit dem Jahr 1975 erhoben und dokumentiert. Die Erhebung der Daten erfolgt bei den in Österreich tätigen Hersteller- und Vertriebsfirmen mit einem Erhebungsformular, das in Anhang C dokumentiert ist. Weitere Erhebungen werden bei den Förderstellen der Bundesländer und bei der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) durchgeführt. Bei diesen Stellen wurden die Produktions- und Verkaufszahlen für das Jahr 2009 sowie die im Jahr 2009 ausbezahlten Förderungen erhoben.

Der Nutzwärmeertrag der Solaranlagen wird mittels Simulationsrechnungen von repräsentativen Solaranlagen mit dem Simulationsprogramm T-Sol (Valentin, 2008) ermittelt und auf die gesamte Anlagenzahl hochgerechnet.

Für die Simulation wurden vier Referenzanlagen definiert:

- Eine Anlage zur Schwimmbaderwärmung
- Eine Anlage zur Warmwasserbereitung in Einfamilienhäusern
- Eine Anlage zur Warmwasserbereitung in Mehrfamilienhäusern, Hotels und Gewerbebetrieben
- Eine Anlage zur kombinierten Warmwasserbereitung und Raumheizung in Einfamilienhäusern

Eine durchschnittliche Anlagengröße dieser vier Referenzanlagen wurde festgelegt und so die Anzahl der bestehenden und neu installierten Anlagen ermittelt. Aufgrund der Firmenbefragung für die vorliegende Studie wurde die Aufteilung der Anwendung der unterschiedlichen Anlagentypen festgelegt.

### 3.1.5 Wärmepumpen

Zur Erhebung der Marktentwicklung im Bereich Wärmepumpen wurde ein elektronisch versandter Erhebungsbogen eingesetzt. Dieser ist in Anhang D dokumentiert. Die Erhebung wurde mit Hilfe der Wärmepumpenverbände Bundesverband Wärmepumpe (BWP) und Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Austria (LGWA) sowie der Vereinigung österreichischer Kessellieferanten (VÖK) im Zeitraum Jänner und Februar 2010 durchgeführt. Die Erhebungsformulare wurden im Anschluss durch ein Notariat anonymisiert und teilaggregiert wobei auch eine disaggregierte Plausibilitätskontrolle basierend auf einem Vorjahresvergleich durchgeführt wurde. Die anonymisierten und voraggregierten Rohdaten wurden in der Folge durch die TU-Wien, Energy Economics Group weiter ausgewertet und verarbeitet. In Summe konnten die Daten von 29 Firmen ausgewertet werden.

Weitere Informationen wurden durch ausführliche qualitative Interviews mit hochrangigen Firmenvertretern von 11 Wärmepumpenfirmer gewonnen. Die Interviews wurden im Rahmen der Energiesparmesse Wels im März 2010 durchgeführt.

Um Informationen über die Bundesländerverteilung sowie über die Förderungssituation im Jahr 2009 zu erhalten, wurden weitere Erhebungen im Bereich der Förderstellen der Länder (hauptsächlich Energiereferate und Wohnbauförderstellen) und des Bundes (KPC) durchgeführt.

## 3.2 Grundlagen zur Berechnung der Treibhausgaseinsparungen

In der vorliegenden Studie werden die Treibhausgasemissionseinsparungen durch den Einsatz erneuerbarer Energie in Bezug auf die untersuchten Technologien berechnet und dokumentiert. Die Berechnung basiert dabei auf der Kalkulation der umgesetzten erneuerbaren Energie, wobei diese erneuerbare Energiemenge jeweils den aktuellen energiedienstleistungsspezifischen Mix an Energieträgern substituiert. Dieser energiedienstleistungsspezifische Mix an Energieträgern wird durch den spezifischen Emissionskoeffizienten in  $\text{gCO}_{2\text{äqu}}/\text{kWh}$  ausgewiesen. Der Hilfsstrombedarf der unterschiedlichen Technologien (Hilfsantriebe, Steuerungen, Regelungen) wird in Form des entsprechenden Stromverbrauches generell in der Kalkulation mit berücksichtigt und bewertet. Die Graue Energie der Technologien (energetischer Herstellungsaufwand) wird in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt. Die Systemgrenzen sind jeweils durch die Schnittstellen zum Wärmeverteilsystem gegeben, das heißt, das jeweilige Wärmeverteilsystem und dessen Aggregate sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

### 3.2.1 Wärme aus Erneuerbaren

Es wird angenommen, dass Wärme aus Erneuerbaren den Mix an Endenergie für die generelle Wärmebereitstellung in Österreich substituiert. Datenbasis hierfür ist die Nutzenergieanalyse der Statistik Austria für das Jahr 2008. Da ein Strukturwandel im Wärmebereich lange Zeitkonstanten aufweist, können diese Daten für 2008 mit einem geringen Fehler auch für die Berechnung des Datenjahrs 2009 herangezogen werden. Wärme aus erneuerbarer Energie substituiert in der Folge Wärme aus dem österreichischen Wärmegegungsmix mit einem Emissionskoeffizienten auf Endenergiebasis von  $323 \text{ gCO}_{2\text{äqu}}/\text{kWh}$ . Dieser Emissionskoeffizient wird im Folgenden im Bereich der Biomasse, der Solarthermie und der Umweltwärme angesetzt.

### 3.2.2 Produktion von Strom aus Erneuerbaren und Stromverbrauch

Bei der Produktion von Strom aus Erneuerbaren wird angenommen, dass eine Substitution von UCTE-Stromimporten erfolgt. Der Emissionskoeffizient des UCTE-Mix betrug im Jahr 2009 einen Wert von  $431,8 \text{ gCO}_{2\text{äqu}}/\text{kWh}_{\text{el}}$  auf Basis der Endenergie (Quelle: E-Control 2010). Der Nuklearenergieanteil im UCTE-Mix von 28,9% wird dabei als treibhausgasneutral (das heißt mit  $0 \text{ gCO}_{2\text{äqu}}/\text{kWh}_{\text{el}}$ ) bewertet. Der durch den UCTE-Mix verursachte radioaktive Abfall von  $0,8 \text{ mg}/\text{kWh}$  wird im Weiteren nicht bewertet. Dieser Emissionskoeffizient wird in der vorliegenden Studie im Bereich der Produktion von elektrischer Energie mittels Photovoltaik verwendet.

Beim Verbrauch von elektrischem Strom werden in der vorliegenden Studie zwei prinzipielle langfristige Lastprofile auf Monatsbasis unterschieden. Stromverbraucher, die über das Jahr betrachtet auf Monatsbasis eine Bandlast repräsentieren (z.B. Strom für Brauchwasser-Wärmepumpen, Strom für Solaranlagen zur Brauchwassererwärmung) werden mit dem Emissionskoeffizienten der mittleren österreichischen Stromaufbringung 2009 mit  $239,4 \text{ gCO}_{2\text{äqu}}/\text{kWh}_{\text{el}}$  bewertet. Stromverbraucher, die eine starke Korrelation mit den monatlichen Heizgradtagsummen (HGT) aufweisen (z.B. Strom für Heizungswärmepumpen, Strom für die

Antriebe in Heizkesseln), werden mit dem HGT-gewichteten Emissionskoeffizienten für die österreichische Stromgestehung im Jahr 2009 von 298,5 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> bewertet. Der Nuklearenergieanteil im UCTE-Mix wird dabei wie bereits oben ausgeführt bewertet. Die dargestellten Emissionskoeffizienten wurden aus Basisdaten der E-Control 2010 und Berechnungen der Energy Economics Group ermittelt. Die Grundannahmen für die Emissionskoeffizienten für Strom aus nicht erneuerbarer Produktion lauten: Kraftwerke auf Basis von: Steinkohle: 882 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub>, Heizöl: 645 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub>, Erdgas: 440 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub>.

### 3.2.3 Zusammenfassung der Emissionskoeffizienten

In Tabelle 3.1 sind die zur Berechnung der Treibhausgasemissionsreduktion herangezogenen Emissionskoeffizienten zusammenfassend dokumentiert.

Tabelle 3.1: Verwendete Emissionskoeffizienten; Quelle: Basisdaten E-Control (2010), Berechnungen der EEG.

Sektor	Koeffizient [gCO <sub>2äqu</sub> /kWh]	Anwendungsbereich
Wärme (Substitution)	323,0	Feste Biomasse Kessel und Öfen (Brauchwasser und Raumwärme) Solarthermie (Brauchwasser und Raumwärme) Umweltwärme (Brauchwasser und Raumwärme)
Strom (Produktion)	431,8	Photovoltaik
Strom (Verbrauch, Band)	239,4	Feste Biomasse Kessel Brauchwasser Solaranlagen Brauchwasser Wärmepumpen Brauchwasser
Strom (Verbrauch, HGT)	298,5	Feste Biomasse Kessel und Öfen Raumwärme Solaranlagen Raumwärme Wärmepumpen Heizung

### 3.3 Grundlagen zur Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte

Volkswirtschaftliche Kenngrößen wie etwa der Jahresumsatz einer Branche oder die Anzahl der Beschäftigten stellen speziell für strategische und gesellschaftliche Überlegungen wichtige Grundlagen dar. Im Zuge der Marktuntersuchungen betreffend die Datenjahre 2007 und 2008 hat sich jedoch gezeigt, dass empirische Erhebungen mittels Fragebogen nur bedingt geeignet sind, diese Zahlen zu ermitteln. Einerseits ist die Bereitschaft zahlreicher Betriebe hierzu Auskünfte zu erteilen beschränkt, andererseits ist eine scharfe Abtrennung z.B. bei Betrieben, welche unterschiedliche Produkte fertigen oder vertreiben, oftmals gar nicht möglich. Weiters decken die durchgeführten Erhebungen auch nicht die gesamte Wertschöpfungskette ab, sondern befassen sich oftmals nur mit der Produktion von Technologien.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die Abschätzung wichtiger volkswirtschaftlicher Kenngrößen mittels eines top-down Ansatzes über die verkauften Einheiten einer Technologie und einer Abschätzung der Gesamtumsätze über die Endkundenpreise. Die Gesamtumsätze werden anschließend mittels eines einfachen Marktmodells auf die wesentlichen Wertschöpfungsbereiche verteilt und mittels entsprechender

spezifischer Kennzahlen in Beschäftigte umgelegt. Abbildung 3.1 veranschaulicht das verwendete Marktmodell, wobei der Fokus der Betrachtungen auf die Technologieproduktion gerichtet wird. Weitere wesentliche Bereiche sind der Großhandel sowie die Planung, Installation und Inbetriebnahme. Der Exportmarkt wird dabei im Wesentlichen direkt von den Technologieproduzenten und vom Großhandel bewirtschaftet. Tabelle 3.2 fasst die wesentlichen Kennzahlen über den Umsatz pro Beschäftigten der relevanten Wirtschaftsbereiche zusammen. Weitere technologiespezifische Annahmen werden an geeigneter Stelle in den Technologiekapiteln dokumentiert.

Im Bereich der volkswirtschaftlichen Kenngrößen werden generell primäre Bruttoeffekte berechnet. Die primären Effekte bestehen dabei aus direkten Effekten, welche die Technologieproduktion an sich betreffen und indirekten Effekten, welche mit der Produktion der Technologie und deren Verkauf in engem Zusammenhang stehen. Sekundäre Effekte, die durch das Einkommen der in diesem Wirtschaftsbereich Beschäftigten entstehen, werden nicht berechnet. Bruttoeffekte betrachten jeweils die Effekte in einem bestimmten Wirtschaftsbereich ohne die Auswirkungen auf andere Wirtschaftsbereiche zu betrachten. So kann z.B. der Mehrverkauf eines Pelletskessels den Verkauf eines Ölkessels verhindern, was jedoch laut der gegenständlichen Definition in den Berechnungen nicht berücksichtigt wird.

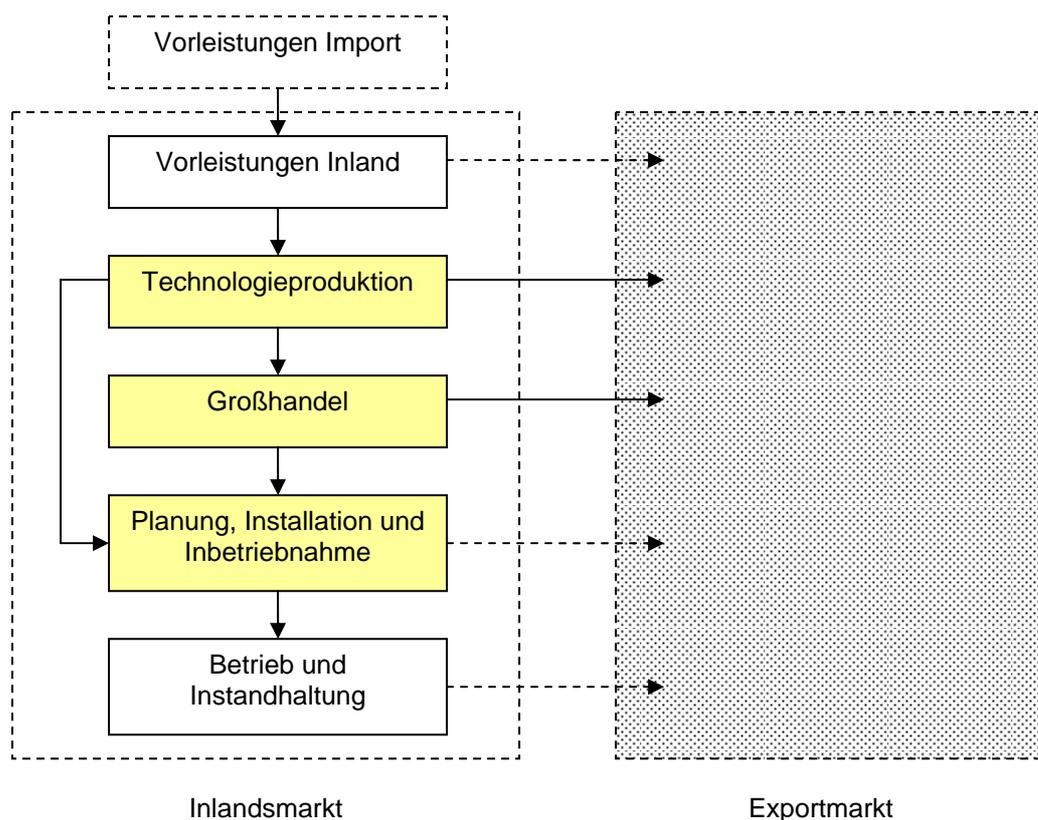


Abbildung 3.1: Universelles Marktmodell und erfasste Wertschöpfungsbereiche;  
Quelle: EEG.

Tabelle 3.2: Kennzahlen Umsatz pro Beschäftigten für relevante Wirtschaftsbereiche; Quelle: siehe Angaben in der Tabelle.

Wirtschaftsbereich	Umsatz pro Beschäftigten in Euro/VZÄ	Quelle
Technologien feste Biomasse	168.391	WIFO, Kletzan-Slamanig et al. (2009)
Solarkollektoren	140.454	WIFO, Kletzan-Slamanig et al. (2009)
Photovoltaiktechnologien	455.399	WIFO, Kletzan-Slamanig et al. (2009)
Wärmepumpen	141.443	WIFO, Kletzan-Slamanig et al. (2009)
Forstwirtschaft	80.776	Statistik Austria, Wegscheider-Pichler (2009)
Technische Installation u. Reparatur	208.768	Statistik Austria, Wegscheider-Pichler (2009)
F&E Dienstleistungen	103.679	Statistik Austria, Wegscheider-Pichler (2009)
Handel	334.524	Statistik Austria (2009)

### 3.4 Abkürzungen, Definitionen

#### Vielfache und Teile von Einheiten

Tabelle 3.1: Vielfache und Teile von Einheiten; Quelle: DIN 1301;

Vielfache			Teile		
da	Deka	$10^1$	d	dezi	$10^{-1}$
h	hekto	$10^2$	c	centi	$10^{-2}$
k	kilo	$10^3$	m	milli	$10^{-3}$
M	Mega	$10^6$	$\mu$	mikro	$10^{-6}$
G	Giga	$10^9$	n	nano	$10^{-9}$
T	Tera	$10^{12}$	p	piko	$10^{-12}$
P	Peta	$10^{15}$	f	femto	$10^{-15}$
E	Exa	$10^{18}$	a	atto	$10^{-18}$

#### Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten

Tabelle 3.2: Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten; Quelle: EEG;

Einheit	=	MJ	kWh	kg SKE	kg ÖE	Mcal
MJ	}	1	0,278	0,034	0,024	0,239
kWh		3,6	1	0,123	0,0859	0,86
kg SKE		29,31	8,14	1	0,7	7,0
kg ÖE		41,868	11,63	1,43	1	10,0
Mcal		4,187	1,163	0,143	0,1	1

#### Glossar

**Endenergie:** Der Energieinhalt von Energieträgern oder Energieströmen, die vom energetischen Endverbraucher bezogen werden (elektrischer Strom am Hausanschluss, Heizöl im Haus-Heizöltank, Hackschnitzel im Lagerraum, Erdgas am Hausanschluss, Fernwärme an der Haus-Übergabestation,...). Endenergie resultiert aus der Umwandlung

und dem Transport von *Sekundärenergie* oder *Primärenergie*, wobei hierbei in der Regel *Umwandlungsverluste* auftreten.

**Energiedienstleistung:** Vom Konsumenten nachgefragte Dienstleistung (z.B. Behaglichkeit in einem Wohnraum, Lichtstärke auf einer Arbeitsfläche, Bewältigen einer räumlichen Distanz), welche mittels Energieeinsatz bereitgestellt wird.

**Energiebedarf:** Bezeichnet eine theoretisch berechnete Energiemenge; z.B. weist ein bestimmtes Gebäude einen (errechneten, simulierten) Jahresheizendenergiebedarf von 12 MWh auf.

**Energiequelle:** Energievorräte, welche nach menschlichen Zeitmaßstäben unerschöpfliche Energieströme ermöglichen. Es stehen dabei als primäre Energiequellen ausschließlich die Solarenergie (=solare Strahlung), die Erdwärme und die Gravitation zur Verfügung.

**Energieverbrauch:** Nach den Gesetzen der Thermodynamik kann Energie nicht "verbraucht" sondern nur von einer Energieform in eine andere umgewandelt werden. Der Begriff "Energieverbrauch" wird in der vorliegenden Arbeit dennoch für eine bestimmte tatsächlich umgesetzte (gemessene) Energiemenge verwendet. Z.B. weist ein gewisses Gebäude einen (gemessenen) Jahresheizendenergieverbrauch von 10 MWh auf.

**Energie(wandlungs)kette:** Bezeichnet alle oder ausgewählte Stufen in der schematischen Abfolge der Energieumwandlung von *Primärenergie* über *Sekundärenergie*, *Endenergie*, *Nutzenergie* zur *Energiedienstleistung*.

**Erneuerbare Energie:** Energieformen und Energieflüsse, welche sich von den Energiequellen solare Strahlung, Erdwärme und Gravitation ableiten und deren Nutzungszyklen innerhalb menschlicher Zeitmaßstäbe ablaufen.

**Fossile Energieträger:** Im Laufe der Erdgeschichte in geologischen Zeitperioden kumulierte und konservierte Kohlenstoffe und Kohlenwasserstoffe (biogene fossile Energieträger) sowie Uranlagerstätten und Vorräte an Kernfusionsausgangsstoffen.

**Graue Energie:** Jene Energie, die zur Herstellung eines Produktes aufgewendet werden musste und als kumulierter Energieaufwand quasi in diesem Produkt gespeichert ist.

**Niedertemperaturwärme:** Eine Energieform, welche durch Wärme in einem niedrigen Temperaturbereich bis ca. 100 °C gegeben ist. Typische Bereiche der Niedertemperaturwärme sind die Raumwärme (zur Raumkonditionierung) und die Brauchwassererwärmung.

**Nutzenergie:** Jene Energie, welche nach der Umwandlung von *Endenergie* in Anlagen des Endverbrauchers zur Deckung der Energiedienstleistungsnachfrage des selbigen zur Nutzung zur Verfügung steht (Wärmeabgabe des Heizradiators, Warmwasser, Lichtemission eines Leuchtmittels, Bewegung eines Fahrzeuges). Bei der Umwandlung von *Endenergie* in Nutzenergie treten in der Regel *Umwandlungsverluste* auf.

**Primäre Effekte** (Umsatz, Wertschöpfung, Arbeitsplätze) werden durch die Wirtschaftstätigkeit in einem technologischen Wirtschaftsbereich durch die Produktion, den Handel und die Installation und Inbetriebnahme (=direkte Effekte) sowie der Vorleistungen (=indirekte Effekte) einer Technologie bewirkt (primäre Effekte = direkte Effekte + indirekte Effekte). Die primäre Wertschöpfung bzw. die primären Arbeitsplätze sind in den technologiespezifisch beteiligten Betrieben angesiedelt.

**Primärenergie:** Der Energieinhalt von Energieträgern oder Energieströmen, die noch keine technische Umwandlung erfahren haben (z.B. Kohle im Bergwerk, Rohöl am Bohrloch, Holz im Wald, Wind, Solarstrahlung, Erdwärme,...).

**Prozesswärme:** Eine Energieform, welche durch Wärme in einem hohen Temperaturbereich ab ca. 100 °C gegeben ist. Typische Bereiche der Anwendung von Prozesswärme sind industrielle und gewerbliche betriebliche Prozesse, welche hohe Temperaturen oder/und Wasserdampf erfordern (Papierindustrie, Reinigungsverfahren, Sterilisation,...).

**Qualitativ:** (in Bezug auf Daten oder Interviews): Daten oder Aussagen, welche Umstände oder Zusammenhänge auf Grund von epischen Beschreibungen darstellen, ohne diese Umstände zwingend mit Zahlen zu hinterlegen.

**Quantitativ:** (in Bezug auf Daten): In Zahlen ausgedrückte Daten.

**Sekundäre Effekte** (Umsatz, Wertschöpfung, Arbeitsplätze) entstehen durch das gesteigerte Einkommen der Beschäftigten bzw. der Beteiligten der Betriebe und werden durch die erhöhte Konsumation durch das gestiegene Einkommen bewirkt. Die sekundäre Wertschöpfung bzw. die sekundären Arbeitsplätze entstehen (zum größten Teil) in anderen Wirtschaftsbereichen (z.B. Konsumgüterindustrie).

**Sekundärenergie:** Der Energieinhalt von Energieträgern oder Energieströmen, welche aus einer oder mehrerer technologischen Umwandlung(en) aus *Primärenergieträgern* hervorgehen (z.B. Koks, Heizöl, Benzin, Biodiesel, Holzpellets,...). Bei den Umwandlungen treten in der Regel *Umwandlungsverluste* auf.

**Umwandlungsverluste:** Entstehen durch die Umwandlung von einer Energieform in eine andere (z.B. Übergänge in der *Energiewandlungskette*) und sind durch das Umwandlungskonzept, die Umwandlungsprozesse und Umwandlungstechnologien gegeben. Umwandlungsverluste stellen Energiemengen dar, welche in einem konkreten Prozess nicht weiter genutzt werden können und z.B. in Form von Abwärme verloren gehen.

## Abkürzungen

BHKW	Blockheizkraftwerk
°C	Grad Celsius
ca.	circa
J	Joule (Einheit der Arbeit, Energie, 1 J = 1 Ws)
K	Kelvin (Einheit der Temperatur)
kg	Kilogramm (Einheit der Masse)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Mio.	Million
m	Meter
ÖE	Öläquivalent
peak	(tiefgestellt z.B. kW <sub>peak</sub> ) Maximal(leistung)
s	Sekunde (Einheit der Zeit)
SKE	Steinkohleeinheiten
Stk.	Stück
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
W	Watt (Leistung)
Wh	Wattstunde (Arbeit, Energie)
z.B.	zum Beispiel

## 4. Marktentwicklung Feste Biomasse – Brennstoffe

### 4.1 Marktentwicklung in Österreich

#### 4.1.1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs fester Biobrennstoffe

Der Anteil an erneuerbarer Energie am österreichischen Bruttoinlandsverbrauch ist seit den Siebzigerjahren deutlich gestiegen. War 1970 noch ein Anteil erneuerbarer Energie im Bruttoinlandsverbrauch von 15,5% zu beobachten, so hat sich dieser Anteil bis zum Jahr 2008<sup>1</sup> trotz eines starken allgemeinen Anstiegs des Energieverbrauchs auf 26,6% gesteigert, wie dies auch in Abbildung 4.1 dargestellt ist. Innerhalb des Anteils der erneuerbaren Energie ist der Anteil der Bioenergie ebenfalls von 38,0% im Jahr 1970 auf 52,4% im Jahr 2008 gestiegen. Im Anteil der Bioenergie sind neben den festen Biobrennstoffen auch das Biogas, Deponiegas, Biodiesel, Klärschlamm, Ablauge sowie Tiermehl- und fett enthalten. Den überwiegenden Anteil der Bioenergie machen im Jahr 2008 jedoch die festen Biobrennstoffe aus, welche 153 PJ zu den insgesamt 200 PJ Bioenergie beitragen.

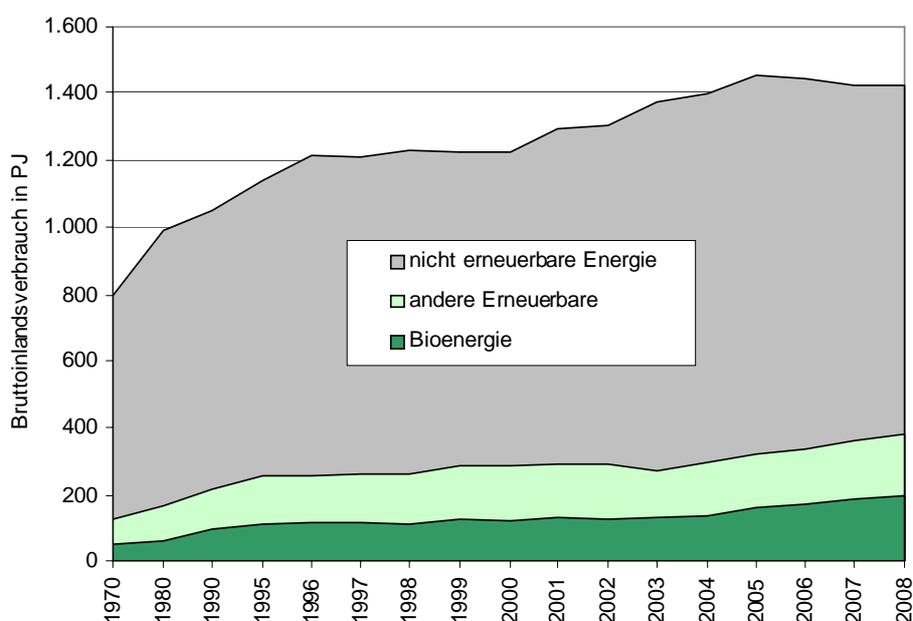


Abbildung 4.1: Entwicklung des österreichischen Bruttoinlandsverbrauches und des Anteiles erneuerbarer Energie von 1979 bis 2008. Achtung: die Zeitachse ist nichtlinear dargestellt; Quelle: Statistik Austria.

Feste Biobrennstoffe sind im Sinne nunmehr geläufiger Sortimente (Hackgut, Stückholz, Pellets, Briketts...) bislang in Österreich noch unzureichend und wenig konsistent erfasst. Der Österreichische Biomasseverband hat auf Grundlage energetischer Basiskennzahlen der Statistik Austria, der jährlichen Holzeinschlagsmeldung und eigener Berechnungen für das Jahr 2007 den Bruttoinlandsverbrauch von Bioenergie für verschiedene Brennstoffe ermittelt, der in Abbildung 4.2 und Tabelle 4.1 aufgeschlüsselt ist. Für die Jahre 2008 und 2009 wurde der Biobrennstoffverbrauch auf Basis der in den Jahren zusätzlich installierten

<sup>1</sup> Statistik Austria (2009) Energiebilanz Österreichs, aktuellste Werte.

Kesselleistungen und angenommener 1800 Volllaststunden für kleine Anlagen und 3000 Volllaststunden für mittlere und große Anlagen errechnet und zu den Brennstoffverbrauchswerten für 2007 hinzugerechnet. Insgesamt kann damit ein Verbrauch an festen Biobrennstoffen von über 12 Mio. t bzw. 158 Petajoule im Jahr 2009 ermittelt werden.

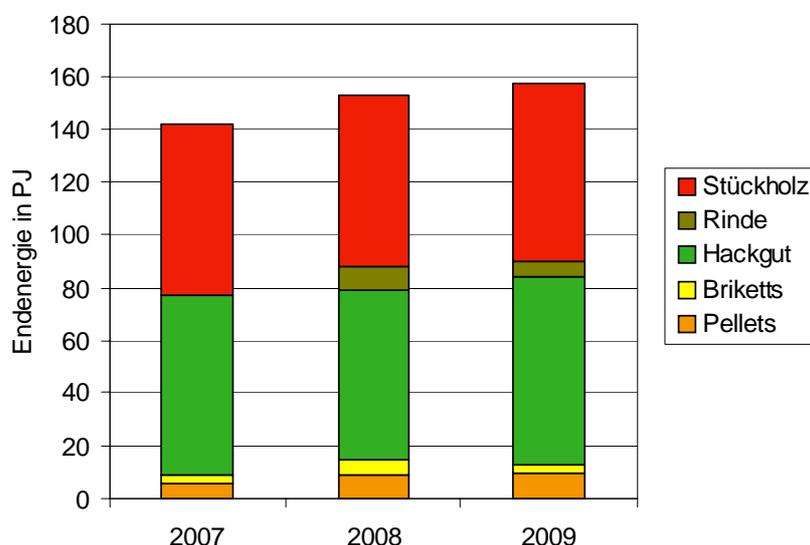


Abbildung 4.2: Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe in den Jahren 2007 bis 2009 in Petajoule; Quellen: Biomasseverband (2009); ProPellets Austria (2010b); eigene Hochrechnungen für 2008 und 2009; der Rindenanteil ist bei den Werten für 2007 beim Hackgut inkludiert.

Tabelle 4.1: Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe 2007 bis 2009 in Tonnen und Petajoule; Quellen: Biomasseverband 2009 für Daten 2007; Statistik Austria (2010a) und (2010b), ProPellets Austria (2010), BMLFUW (2010), eigene Hochrechnung für Daten 2008 und 2009.

Energie-träger	Bruttoinlandsverbrauch in t			Bruttoinlandsverbrauch in PJ		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Pellets	330.000	513.000	575.000	5,6	8,7	9,8
Briketts	180.000	343.465	162.523	3,1	5,8	2,8
Hackgut	5.700.000	5.392.000	5.955.693	68,4	64,7	71,5
Rinde	beim Hackgut inkludiert	820.650	573.843	beim Hackgut inkludiert	9,0	6,3
Stückholz	4.600.000	4.657.000	4.800.000	64,4	65,2	67,2
Gesamt	10.810.000	11.613.919	12.067.059	141,5	153,4	157,6

Produktionsseitig sind ebenfalls Daten aus der Holzeinschlagsmeldung des BMLFUW (2010) verfügbar, die von Forstbetrieben geschlagenes Holz zur energetischen Verwertung ausweisen. Hier ist eine Menge von umgerechnet 1,6 Mio. t Brennholz (Stückholz) und rund 1,0 Mio. t Waldhackgut erhoben worden. Die erhebliche Abweichung zu dem in Tabelle 4.1 aufgezeigten Verbrauch der jeweiligen Brennstoffe ergibt sich daher, dass eine beträchtliche Menge an Stückholz aus dem Privatwald stammt und für die private bzw. Eigenversorgung verwendet wird. Zudem

wird ein Teil des Inlandsverbrauchs sowohl durch Importe als auch durch die Nutzung von Abfall- und Altholz abgedeckt.

Die den Energiegehalten entsprechenden Mengenangaben in Tonnen sind in Tabelle 4.1 dargestellt. Der Rindenanteil für 2007 ist im Wert für Hackgut eingeschlossen. Für das Jahr 2007 sind in den monatlichen Firmennachrichten der Statistik Austria keine Zahlen für Holzbriketts ausgewiesen. Es wurde daher mittels Befragung eines Experten des Brennstoffhändlers GENOL diese Zahl abgeschätzt.

In nachstehender Tabelle 4.2 sind die für die handelsfähigen Brennstoffe Pellets, Hackgut und Stückholz angenommenen und für die Umrechnungen verwendeten Wassergehalte, Heizwerte und Umrechnungsfaktoren von Tonnen auf Schüttraummeter bzw. Raummeter angegeben. Für Hackgut und Stückholz ist dabei ein gemittelter Heizwert für Hart- und Weichholz angenommen. Hackgut beinhaltet in der Gesamtrechnung sowohl Waldhackgut als auch Industriebhackgut.

Tabelle 4.2: Verwendete Spezifikationen und Umrechnungsfaktoren zur Ermittlung des Energiegehalts von Biobrennstoffen; Quelle: BIOENERGY 2020+.

Brennstoff	Wassergehalt in %	Heizwert in GJ/t	Umrechnungsfaktor
Pellets	8,0	17,0	-
Briketts	8,0	17,0	-
Hackgut	30,0	12,0	0,25 t/SRM
Rinde	35,0	11,0	-
Stückholz	20,0	14,0	0,41 t/RM
RM: Raummeter			
SRM: Schüttraummeter			
für Hackgut und Stückholz sind Mischwerte (Hartholz/Weichholz) angegeben			

## Entwicklung des Pelletsmarktes

Mit der Entwicklung der Holzpellets wurde im Bereich der biogenen Heizsysteme eine Systeminnovation geschaffen. Durch diesen Brennstoff, dessen Markteinführung in die 1990er Jahre zurückgeht, wurde eine Schiene für automatisierte biogene Heizsysteme für sehr kleine bis mittlere Leistungen eröffnet und damit ein völlig neues Marktsegment erschlossen. Der Branchenverband ProPellets Austria, in dem alle wesentlichen Pelletsproduzenten Verbandsmitglieder sind, erhebt regelmäßig die Daten der österreichischen Pelletsindustrie. Wesentliche Parameter sind dabei die Produktionskapazität der Industrie, der Pelletsverbrauch in Österreich sowie die Gesamtproduktion an Pellets. Diese Kenngrößen sind in Abbildung 4.3 zusammenfassend für den Zeitraum 1999 bis 2009 dargestellt.

Wie in Abbildung 4.3 dokumentiert ist, war der Pelletsmarkt bis zum Jahr 2006 durch ein stabiles jährliches Wachstum zwischen 30% und 40% pro Jahr gekennzeichnet. Parallel zum Inlandsmarkt entwickelte sich auch der Exportmarkt stark, bis es im Jahr 2006 durch eine Verknappungssituation zu einem starken Preisanstieg des Brennstoffes kam, der im Jahr 2007 signifikante Einbrüche des Pelletskesselmarktes und auch des Pelletsverbrauches mit sich brachte. Der historische Trendbruch im Jahr 2007 ist in Abbildung 4.3 gut zu sehen und hatte seine Ursache in einer wenig strategisch ausgerichteten Vorgehensweise der Pelletsindustrie in einem extremen

Wachstumsmarkt. Der Inlandsmarkt hatte sich bereits im Jahr 2008 wieder erholt (sowohl der Kessel- als auch der Brennstoffmarkt), der Exportmarkt konnte in seiner ursprünglichen Dynamik jedoch noch nicht wieder hergestellt werden. Mittlerweile liegt eine gewisse Produktionsüberkapazität vor, die zumindest kurzfristig Preisentwicklungen wie im Jahr 2006 verhindern sollten. Eine weitere Verknappungssituation hätte für den Pelletsmarkt vermutlich fatale Auswirkungen. Die Pelletskesselindustrie ist der Verunsicherung der Konsumenten mit der Entwicklung von Kombinationskessel, die mit Pellets und Scheitholz befeuert werden können, begegnet. Die Pelletsproduzenten haben mit einem Ausbau der Produktionskapazitäten reagiert, wie dies auch in Tabelle 4.3 dokumentiert ist.

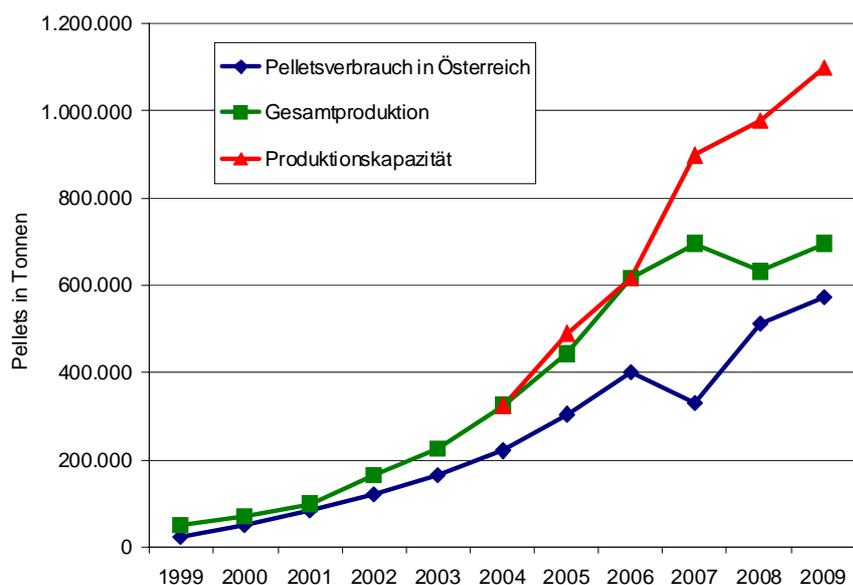


Abbildung 4.3: Kenngrößen der österreichischen Pelletsindustrie und des Pelletsmarktes; Quelle: ProPellets Austria.

Tabelle 4.3: Produktionskapazitäten der österreichischen Pelletsproduzenten im Inland und im Ausland. Quelle: ProPellets Austria.

Pelletsproduzent	Produktionskapazität in Österreich 2009 in Tonnen	Produktionskapazität im Ausland 2009 in Tonnen
Binder	140.000	140.000
Eigl	30.000	-
Firestixx	46.000	-
Glechner	150.000	30.000
Hasslacher	110.000	-
MAK	24.000	-
Mayr-Melnhof	40.000	100.000
Ökowärme	30.000	-
Pabst	65.000	-
Pellex	40.000	-
Pfeifer	175.000	210.000
RZ Pellets	200.000	-
Schwaighofer	-	50.000
Schößwendter	40.000	-
Seppeler	90.000	-
Summe	1.180.000	480.000
<b>Summe total</b>	<b>1.660.000</b>	

## Entwicklung des Hackgutmarktes

Die energetische Nutzung von Hackgut in den unterschiedlichsten Formen kann auf eine wesentlich längere Geschichte zurückblicken, als dies bei den Pellets der Fall ist. Hackgutheizungen waren die ersten automatisierten Heizsysteme für biogene Energieträger, wobei der Einsatz stets auf mittlere bis größere oder sehr große Leistungsbereiche fokussierte. Niedrige Leistungsbereiche wie sie in Ein- oder Zweifamilienwohnhäusern gegeben sind, können von Hackgutheizungen nach wie vor kaum bedient werden. Zwar sind Lösungen mit Pufferung der Wärme aus technischer Sicht möglich, aus wirtschaftlicher Sicht sind diese Ansätze jedoch nicht wettbewerbsfähig.

Der Hackgutverbrauch in Österreich kann über die kumulierte installierte Leistung der Hackgutanlagen abgeschätzt werden. Für die Abschätzung wurden für Kleinanlagen 1800 Volllaststunden und für die mittleren und großen Anlagen 3000 Volllaststunden angenommen. Wie in Abbildung 4.4 dargestellt, liegt im Hackgutbereich eine stetige Marktentwicklung vor. Die Produktion des Hackgutes findet in zahlreichen dezentralen und zumeist mobilen Anlagen unterschiedlichster Größe statt.

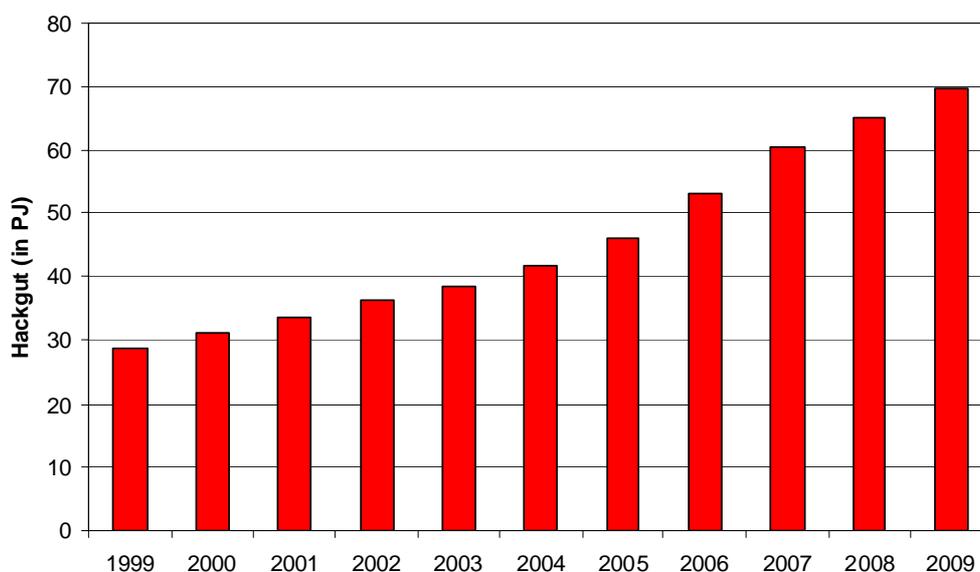


Abbildung 4.4: Marktentwicklung des Hackgutes in Österreich; abgeschätzter Inlandsverbrauch; Quelle: BIOENERGY 2020+.

## Entwicklung der agrarischen Brennstoffe

Die Daten für agrarische Brennstoffe in Tabelle 4.4 basieren auf der Analyse der geförderten Energiepflanzenflächen in Österreich welche durch das BMLFUW (2009) dokumentiert wurden. Zur Umrechnung in Energieeinheiten wurden als durchschnittliche Hektarerträge für Kurzumtriebsholz 11 t Trockenmasse pro Jahr, für Elefantengras 14 t Trockenmasse pro Jahr und für Sudangras 10 t Trockenmasse pro Jahr angenommen.

Tabelle 4.4: Bruttoinlandsverbrauch agrarischer Biobrennstoffe 2007 und 2008 in Tonnen und Petajoule; Quelle: BMLFUW (2009) für Anbauflächen, Energieverbrauch Berechnung BIOENERGY 2020+.

Energieträger	Bruttoinlandsverbrauch in t		Bruttoinlandsverbrauch in PJ	
	2007	2008	2007	2008
Elefantengras	10.822	11.284	0,19	0,20
Sudangras	1.520	3.500	0,03	0,06
Kurzumtriebsholz	6.985	8.734	0,13	0,16
Gesamt	19.327	23.528	0,35	0,42

Nach THRÄN und KALTSCHMITT (2001) sind europaweit 11 Heizkraftwerke, 78 Fernwärmewerke und ca. 13.000 dezentrale Kleinanlagen bekannt, die auf Basis von Stroh betrieben werden. Diese Anlagen sind schwerpunktmäßig in Dänemark angesiedelt. Seit dieser letzten Datenerhebung scheint der europaweite Zuwachs solcher Anlagen gering zu sein.

Die energetische Nutzung von Stroh in Österreich ist aktuell kaum verbreitet. In Niederösterreich ist die Nutzung von 13.480 t Stroh in acht Fernwärmeanlagen für das Jahr 2008 bekannt (Amt der NÖ Landesregierung (2009)). Zwei dieser Anlagen wurden von einer österreichischen Firma geliefert, die anderen Anlagen stammen (vermutlich) aus Dänemark. Als Ursache für den Stopp der Entwicklung außerhalb von Dänemark werden bei den Anlagen des Hausbrandes unbefriedigende Technik, schlechter Komfort und hohe Emissionen, bei den Fernwärmeanlagen hohe Kosten für die Technik (Lager, automatischer Brennstoffaustrag, Einbringung in die Feuerung, Abgasreinigung, Ascheaustrag und Ascheentsorgung) und den Brennstoff vermutet.

#### 4.1.2 Produktion, Import und Export

Holzpellets werden zumeist direkt in Holz verarbeitenden Produktionsstätten aus Sägenebenprodukten hergestellt. Das Holzeinzugsgebiet zur Pelletsproduktion liegt üblicherweise in einem Umkreis von 100 km um den Holzverarbeitenden Betrieb. Derzeit befinden sich in Österreich 28 Pelletieranlagen mit einer Produktionskapazität von 1,1 Mio. t in Betrieb (ProPellets Austria (2010)). Pellets werden direkt ab Werk oder über den Brennstoffhandel vertrieben und über Silopumpwagen oder als Sackware zu 15 kg zum Endkunden transportiert. Derzeit werden etwa 17% der in Österreich produzierten Pellets in Nachbarländer wie z.B. nach Italien exportiert. Eine ähnliche Produktionskette besteht für Industrie-Hackgut.

Waldhackgut wird größtenteils regional organisiert und stammt oft aus landwirtschaftlichen Betrieben. In Österreich haben sich hierbei unterschiedliche Organisationsformen zur Bewirtschaftung und Mobilisierung von Forstholz etabliert. Wie in Abbildung 4.5 dargestellt, wird das Rundholz nach dem Fällen sortiert, durch landwirtschaftliche Fahrzeuge befördert, zur Trocknung gelagert und durch einen Hacker zu Hackgut zerkleinert. Nach der Zwischenlagerung wird es durch landwirtschaftliche Fahrzeuge oder Lastwagen zum Heizwerk befördert, welches oft in einem Nah- oder Fernwärmenetz an den Endkunden angeschlossen ist. Der typische Einzugsradius des Rohstoffs von kleinen Nahwärmenetzen bis 2,5 MW in landwirtschaftlich organisierten Versorgungsstrukturen liegt bei etwa 10 km.

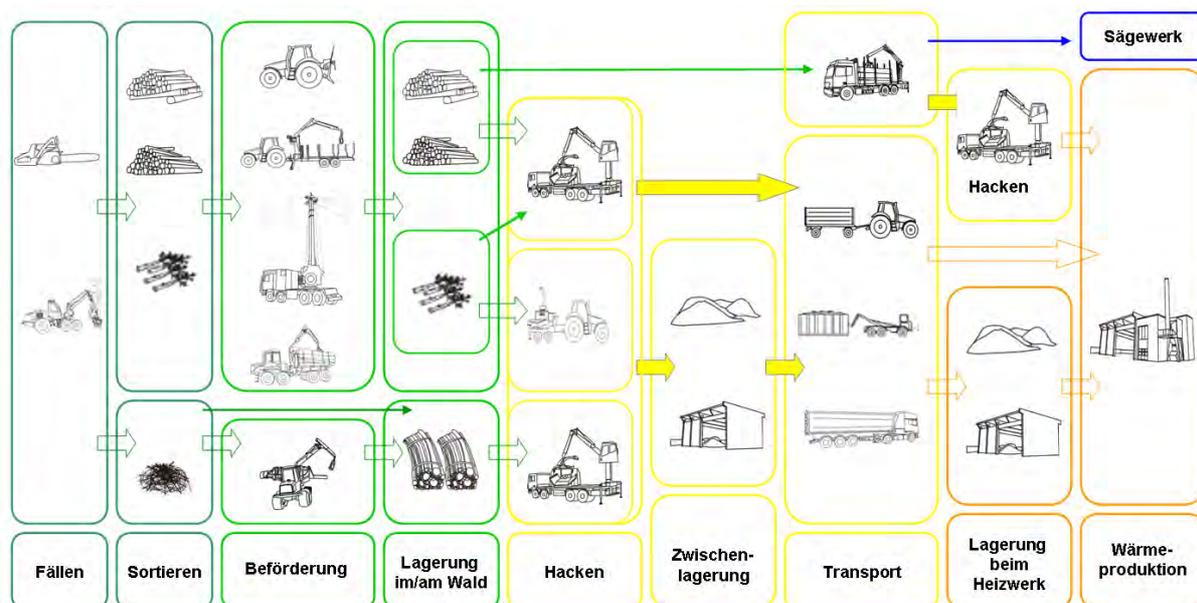


Abbildung 4.5: Produktionskette von Waldhackgut vom Wald bis zum Heizwerk;  
Quelle: BIOENERGY 2020+.

Die Nutzung von Stückholz (Scheitholz) geschieht meist auf kurzem Wege vom Wald zum Endnutzer. Oftmals stammt Stückholz aus Privatwäldern und wird auch privat verarbeitet und genutzt. Ein ungewisser Anteil an Stückholz wird aus den angrenzenden Ländern Österreichs importiert. Genauere Daten hierüber liegen derzeit noch nicht vor.

#### 4.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe

Die durchschnittlichen Endkundenpreise für handelsfähige Biobrennstoffe sind in nachstehender Tabelle 4.5 zusammengefasst dokumentiert und werden im Weiteren für die nachfolgenden Berechnungen herangezogen.

Tabelle 4.5: Durchschnittliche Marktpreise für gehandelte Biobrennstoffe exkl. MWSt. im Jahr 2009; Quellen: ProPellets Austria et al. (2010), BMLFUW (2010), Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2009).

Biobrennstoff	durchschnittlicher Preis je Handelseinheit (exkl. MWSt)
Pellets	172 €/t
Briketts aus Sägenebenprodukten	181 €/t
Waldhackgut	16 €/SRM
Rinde	42,45 €/t
Stückholz	50 €/RM
Kurzumtriebsholz	16 €/SRM
Stroh	70 €/t
Elefantengras	16 €/SRM
Sudangras	16 €/SRM

## 4.2 CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch den Einsatz fester Biobrennstoffe

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen erfolgt nach dem Ansatz der Substitution von nicht erneuerbarer Energie. Es wird angenommen, dass Wärme aus Biomasse den österreichischen nicht erneuerbaren Energiemix des Wärmesektors mit 323 gCO<sub>2</sub>/kWh Endenergie substituiert, wie dies bereits in Abschnitt 3.2 dargestellt wurde.

Die biogene Brennstoffenergie, welche im Jahr 2009 in einem Ausmaß von 158 PJ eingesetzt wurde, entspricht folglich einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 14,196 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Da Biomassekessel mit Ausnahme von Stückholz-Naturzugkessel Hilfsenergie benötigen, wird für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Gesamteinsparung das durch den Stromverbrauch entstehende CO<sub>2</sub> in Abzug gebracht.

Der Stromverbrauch von Biomassekesseln resultiert im Wesentlichen aus dem Betrieb der Ventilatoren, dem Antrieb der Fördereinrichtungen, der automatischen Zündung und der Regelung. Er liegt für automatisch beschickte Kleinanlagen im Bereich von 0,5 bis 0,6 Prozent der Nennwärmeleistung bei stationärem Vollastbetrieb (Haslinger et al. (2009)). Insgesamt wird für alle Kesseltypen und Größen der Verbrauch im Jahresverlauf mit ca. 1,5 Prozent bezogen auf die Brennstoffenergie abgeschätzt. Der Stromverbrauch von Biomassekessel wird mit dem heizgradtagsgewichteten Mix der österreichischen Stromaufbringung im Jahr 2009 mit 298,5 gCO<sub>2</sub>/kWh bewertet, siehe dazu auch Abschnitt 3.2. Mit diesem Ansatz ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent der eingesetzten Hilfsenergie elektrischer Strom von 196.784 t, welche von der Bruttoeinsparung in Abzug gebracht werden.

Für die Berechnung des Heizöläquivalents wird ein Heizwert des Heizöls von 11,63 kWh pro kg Heizöl angenommen. Der Brennstoffverbrauch an fester Biomasse entspricht damit einem Heizöläquivalent von 3,779 Mio. Tonnen Öl.

Tabelle 4.6: Brennstoffverbrauch, Heizöläquivalent und CO<sub>2</sub>-Einsparung im Jahr 2009 durch den Betrieb der in Österreich installierten Biomassekessel- und Öfen; Quelle: BIOENERGY2020+.

Biogener Brennstoffverbrauch 2009	Heizöläquivalent des biogenen Brennstoffverbrauchs 2009	CO <sub>2</sub> -Äquivalent Nettoeinsparung unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Kessel
PJ/Jahr	t/Jahr	t/Jahr
<b>158</b>	<b>3.778.976</b>	<b>13.998.901</b>

### 4.3 Branchenumsatz und Arbeitsplätze

Zur Ermittlung der Arbeitsplätze im Bereich der Produktion, Bereitstellung, Handel und Verkauf von festen Biobrennstoffen wurde aus dem Bruttoinlandsenergieverbrauch und dem Marktpreis der Brennstoffe (exkl. MwSt.) der Branchenumsatz ermittelt. Dieser Umsatz zusammen mit dem branchenrelevanten Umrechnungsfaktor für Umsatz in € je Vollzeitäquivalent ergibt die in der Branche bestehenden Arbeitsplätze. Für Pellets wurde dabei ein empirisch relevanter Faktor von 378.142 €/VZÄ verwendet. Für holzartige Brennstoffe kommt der Faktor für die Forstwirtschaft mit 80.776 € Umsatz je VZÄ und für agrarische Brennstoffe und Kurzumtrieb der Faktor für die Landwirtschaft mit 35.655 € Umsatz je VZÄ zum Einsatz wobei die Werte aus Statistik Austria (2009) bezogen wurden. Insgesamt ergibt sich aus dieser Berechnung eine Gesamtzahl von 1.142 Mio. € Umsatz und eine Beschäftigtenzahl von 12.730 Vollzeitäquivalenten durch den Inlandsverbrauch von festen Biobrennstoffen.

Tabelle 4.7: Abschätzung der Umsätze und der primären Arbeitsplätze im österreichischen Markt für Biobrennstoffe 2009. Quelle: BIOENERGY2020+.

	Gesamtumsatz (Produktion, Bereitstellung, Handel, Verkauf) exkl. MwSt.	Arbeitsplätze (primär) in Österreich im Jahr 2009 (Vollzeitäquivalente)
<b>Gesamtsumme</b>	<b>1.142 Mio. €</b>	<b>12.730 VZÄ</b>

## 4.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen

Die weitere Entwicklung bei festen Biobrennstoffen wird durch den Wunsch der Kunden nach höherem Komfort und niedrigeren Preisen einerseits und das Angebot kostengünstiger Rohstoffe andererseits beeinflusst. Die Zukunft des Biowärmemarktes hängt von den verfügbaren Rohstoffen und dem Stand der Technik entlang des gesamten Wertschöpfungsprozesses ab. Zu unterscheiden ist zwischen der Erzeugung von Wärme und der Erzeugung handelsfähiger Brennstoffe. Typische Beispiele dafür sind die Erzeugung von Fernwärme und Wärmecontracting bzw. die Erzeugung von Scheitholz, Hackgut, Briketts oder Pellets.

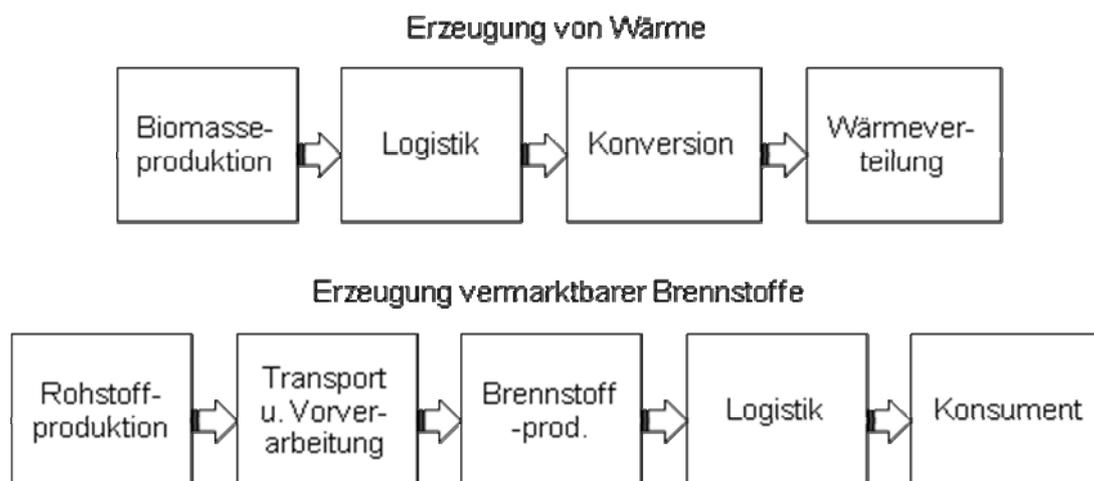


Abbildung 4.6: Wertschöpfungsketten für Wärme und Brennstoffe;  
Quelle: BIOENERGY2020+.

Das Interesse am Energieträger Brennholz ist auch nach der Energiekrise 1973 erhalten geblieben. Traditionelles Feuerholz wurde erst vor einigen Jahren von Hackgut und Rinde überholt und hat im Jahr 2009 noch immer 43% zum Bruttoinlandsverbrauch beigetragen. Pellets werden seit 1996 angeboten und haben in kürzester Zeit einen Marktanteil von mehr als 6% erreicht.

Da für die Erzeugung neuer, marktfähiger Biobrennstoffe auf den bestehenden Holzmarkt zurück gegriffen wurde, steht die Holzverarbeitende Industrie im Wettbewerb mit dem Holzwärmemarkt, neue Rohstoffquellen sollen erschlossen werden. Angedacht sind:

- Die Erzeugung von Hackgut für Anlagen größerer Leistung aus Kurzumtriebshölzern.
- Die Erzeugung von Pellets aus Hackgut.
- Die Entwicklung der Großballenkette für Stroh und halmartige landwirtschaftliche Brennstoffe wie z.B. Miscanthus für große Fernheizwerke.
- Die Pelletierung und Brikettierung von landwirtschaftlichen Rohstoffen wie Stroh und halmartigen landwirtschaftlichen Brennstoffen wie z.B. Miscanthus für Anlagen kleiner bis mittlerer Leistung.

Die Einschätzung der Entwicklung hängt eng mit dem Stand der Technik zusammen. Bei den etablierten Ketten wie der Erzeugung von Fernwärme aus Holzhackgut und

Rinde, Scheitholz, Briketts und Pellets sind inkrementelle Verbesserungen durch weitere Optimierung von Technik, Logistik und Vertrieb zu erwarten. Diese Verbesserungen führen zu niedrigeren Kosten und eine bessere Versorgung der Endkunden.

Landwirtschaftliche Brennstoffe wurden bisher nur in geringem Maß in den Brennstoffmarkt eingeführt. Die Technik für die energetische Nutzung von Stroh ist bekannt. Für die Ernte, den Transport und die Logistik sind Maschinen und Einrichtungen verfügbar, die Fernwärmeerzeugung auf Basis von Stroh ist jedoch nur in Dänemark breit eingeführt. Da in Österreich wegen der höheren Kosten der Technik Stroh gegenüber holzartigen Brennstoffen nicht wettbewerbsfähig ist, hängt die Markteinführung von der Preisentwicklung bei Brennholz ab. Sobald Stroh als Brennstoff für die Fernwärmeerzeugung eingeführt ist, kann mit inkrementellen technologischen Verbesserungen gerechnet werden. Diese Verbesserungen werden zu geringeren Investitionskosten und zu etwas geringeren Preisen für die Bereitstellung von Energiestroh führen.

Die höhere Produktivität pro Flächeneinheit spricht für den Anbau von Bioenergieerohstoffen auf landwirtschaftlichen Flächen. Erste Ansätze in Österreich sind die Produktion von Kurzumtriebsholz bzw. von Miscanthus. Diese Bioenergieerohstoffe befinden sich am Anfang der Entwicklung, deutliche Verbesserungen beim Pflanzenmaterial und in der landwirtschaftlichen Produktion sind mittelfristig- bis langfristig zu erwarten. Kurzumtriebsholz kommt als Brennstoff für Fernwärmeanlagen und für die Pelletierung in Frage. Für die Markteinführung sind eine Reihe technischer Entwicklungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette notwendig, eine breite Markteinführung wird voraussichtlich einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren in Anspruch nehmen. Für Gräser wie Miscanthus sprechen die hohen Erträge bei vergleichsweise geringem Aufwand für die landwirtschaftliche Produktion sowie die Kohlenstoffspeicherung in der Wurzelmasse. Miscanthus kann ähnlich wie Stroh in Fernwärmeanlagen genutzt werden. Brikettieren und Pelletieren von Miscanthus ist möglich, mit höherem Verschleiß der Pressen und höherem Energieaufwand ist jedoch zu rechnen. Erste Ansätze für die Erzeugung eines handelsfähigen Brennstoffs aus Miscanthus wurden von einer österreichischen Firma bereits gemacht. Wegen des hohen Aschegehalts sind diese Brennstoffe für Kleinfeuerungen unter 50 kW mit dem heutigen Stand der Technik jedoch wenig geeignet. Für die Marktüberführung sind eine Reihe technischer Entwicklungen notwendig, mit einer breiten Einführung ist nicht vor dem Jahr 2020 zu rechnen.

Ein neues Verfahren zur Erzeugung von standardisierbaren Biobrennstoffen ist die Torrefizierung<sup>2</sup> von Biomasse unter Luftabschluss bei Temperaturen zwischen 250 und 300 °C mit dem Ziel der Erhöhung der Dichte. Die Chancen für einen Erfolg dieses Verfahrens sind derzeit noch nicht einschätzbar.

---

<sup>2</sup> auch Torrefikation, (von lat. „torrere“ = rösten, dürrn) bezeichnet die thermische Behandlung von Biomasse unter Luftabschluss bei relativ niedrigen Temperaturen von 250 bis 300 °C durch eine pyrolytische Zersetzung. Ziel ist die Erhöhung der massen- und volumenbezogenen Energiedichte und damit des Heizwerts des Rohmaterials, eine Steigerung der Transportwürdigkeit oder eine Reduzierung des Aufwands bei einer nachfolgenden mechanischen Weiterverarbeitung zu einem standardisierten Brennstoff.

Für die Erzeugung von Wärme aus Biomasse kommt auch die Erzeugung von Bio-Methan durch Vergärung nasser Biomassen (=Biogas) oder durch thermische Vergasung trockener Biomasse und anschließender Synthese von Methan (=SNG, synthetisches Erdgas) in Frage. Bio-Methan kann in das Erdgasnetz eingespeist und auf diesem Weg zur Erzeugung von Wärme, aber auch von Strom in Blockheizkraftwerken verwendet werden. Die Erzeugung von Biogas ist hoch entwickelt, die Erzeugung von synthetischem Methan aus fester Biomasse wird derzeit in Österreich erfolgreich demonstriert. Die Entwicklung hängt maßgeblich von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wie z.B. einer Einspeisevergütung ins Erdgasnetz ab. Wegen der günstigen Eigenschaften von Bio-Methan ist dieses für kleine Blockheizkraftwerke geeignet, die Entwicklung kostengünstiger Mikro-BHKWs könnte von den Vorteilen der Großserienfertigung in der Autoindustrie profitieren.

Ähnliches gilt für Pflanzenöl als Kraftstoff für Blockheizkraftwerke. Der Anbau von Ölpflanzen und die Erzeugung von Pflanzenöl sowie die gekoppelte Nutzung von Ölkuchen als Eiweißfutter sind etabliert, mit weiteren inkrementellen Fortschritten in der landwirtschaftlichen Erzeugung ist zu rechnen. Die Optimierung wird zu höheren Erträgen, geringeren Kosten und verbesserter Ökobilanz führen. Die Eignung von Pflanzenöl als Kraftstoff für Blockheizkraftwerke kleiner und mittlerer Leistung wurde bereits mehrfach erfolgreich demonstriert. Anstöße durch die Politik sind aber auch hier für eine Weiterentwicklung unerlässlich.

Langfristig wirksame Fördermaßnahmen zur Unterstützung und Sicherung des Aufbaus einer nationalen Produktion innovativer Rohstoffe, Verfahren, Biobrennstoffe und Umwandlungstechnologien sind in allen Bereichen zur Beschleunigung der Entwicklung wünschenswert.

## 5. Marktentwicklung feste Biomasse – Kessel und Öfen

### 5.1 Marktentwicklung Biomasetechnologien

#### 5.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Die nachfolgende Darstellung des österreichischen Marktes für Biomassekessel basiert auf der jährlich von der Landwirtschaftskammer Niederösterreich durchgeführten Biomasseheizungserhebung (LK NÖ 2010). Die Marktdaten und wertschöpfungsrelevanten Firmenkennzahlen für Biomasseöfen und –herde wurden durch das Projektteam bei den österreichischen Herstellern und Importeuren erhoben. Sämtliche Datenquellen sind im Literaturverzeichnis dokumentiert.

#### **Biomassekessel kleiner Leistung**

Biomassekessel kleiner Leistung werden im Weiteren mit einer Nennwärmeleistung bis 100 kW definiert und finden ihre Anwendung typischer Weise als Zentralheizungskessel in Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie in Büro- und Gewerbegebäuden. Stückgutkessel weisen dabei eine durchschnittliche Nennleistung von 24 kW auf, bei Hackgutanlagen liegt die durchschnittliche Nennwärmeleistung im kleinen Leistungssegment bei etwa 47 kW. Pelletskessel haben eine durchschnittliche Leistungsgröße von 19 kW.

Der jährliche Absatz von Biomassekesseln in Österreich ist im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2006 kontinuierlich und mit hohen Wachstumsraten gestiegen. Im Jahr 2007 ist der Markt für Biomassekessel zeitgleich mit dem Sinken des Heizölpreises deutlich zurückgegangen. Insbesondere die Verkaufszahlen für Pelletskessel verzeichneten 2007 mit über 60% einen enormen Rückgang, auch aufgrund eines starken temporären Preisanstieges beim Brennstoff Holzpellets im Jahr 2006. Demgegenüber konnte im Jahr 2008 eine erneute Steigerung der Absatzzahlen gegenüber dem Wert von 2006 erreicht werden. Für 2009 ist nun wiederum eine Abnahme des Biomassekesselabsatzes festzustellen, wobei dieser Rückgang durch den um 24% geringeren Absatz von Pelletskessel verursacht wird.

Der aktuelle Rückgang des Absatzes von Pelletskessel hat seine Ursachen einerseits im geringen Heizölpreisniveau im Jahr 2009 und andererseits wirkt sich die Förderung von Ölkessel durch die österreichische Mineralölindustrie<sup>3</sup> stark aus. Da die neue Förderung für Ölkessel langfristig angelegt ist, wird sich diese auch über die nächsten Jahre auf die Marktentwicklung der Biomassekessel auswirken.

Die Marktentwicklung der Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW ist in Abbildung 5.1 dargestellt. Gut ist dabei der un stetige Einbruch des Inlandsmarktes im Jahr 2007 durch den überaus starken Rückgang der verkauften Pelletskessel mit den bereits oben erläuterten Hintergründen zu sehen. Im Jahr 2007 reduzierten sich jedoch auch die Verkaufszahlen der anderen Kesselkategorien, wobei hier der Einfluss des sinkenden Ölpreises 2007 maßgeblich ist, da eine Rückwirkung der

---

<sup>3</sup> Die österreichische Mineralölindustrie förderte ab Mai 2009 über das "Institut für die wirtschaftliche Ölheizung" (IWO) neue Ölkessel mit einem nicht rückzahlbaren einmaligen Investitionszuschuss von Euro 3.000,-. Im Jahr 2010 wurde diese Förderung auf Euro 2.000,- zurückgenommen. Die Durchführung der Förderaktion ist bis in das Jahr 2016 geplant.

Pelletspreise auf die Marktentwicklung z.B. der Stückholzkessel nicht plausibel ist. Die Stückzahlen und die jeweils installierte Nennwärmeleistung sind in Tabelle 5.1 dokumentiert.

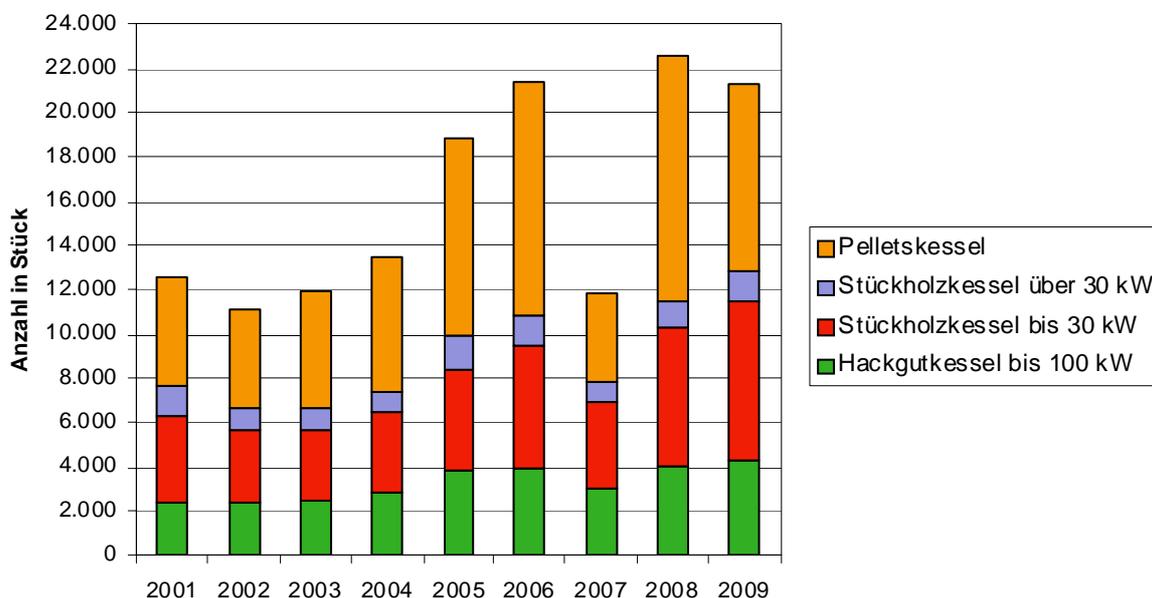


Abbildung 5.1: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW in Stück; Quelle: LK NÖ (2010).

Tabelle 5.1: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW und gesamte installierte Nennwärmeleistung; Quelle: LK NÖ (2010).

Kesseltyp	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel bis 100 kW in Stück									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Pelletsessel	4.932	4.492	5.193	6.077	8.874	10.467	3.915	11.101	8.446	
Stückholzkessel bis 30 kW	3.959	3.257	3.070	3.646	4.530	5.498	3.905	6.197	7.135	
Stückholzkessel über 30 kW	1.355	1.019	1.074	909	1.548	1.439	930	1.208	1.395	
Hackgutkessel bis 100 kW	2.344	2.392	2.558	2.855	3.856	3.949	3.056	4.096	4.328	
Summen	12.590	11.160	11.895	13.487	18.808	21.353	11.806	22.602	21.304	
Gesamte installierte Nennwärmeleistung in kW										
Pelletsessel	88.928	84.323	100.035	118.328	170.993	202.181	73.704	220.388	165.411	
Stückholzkessel	162.508	127.941	125.963	136.504	175.308	205.969	128.749	204.018	228.018	
Hackgutkessel bis 100 kW	107.775	106.574	122.710	133.532	193.369	195.178	143.289	191.090	204.319	
Summen	359.211	318.838	348.708	388.364	539.670	603.328	345.742	615.496	597.748	

Das statistische Datenmaterial über den Bestand an Kesseln für die Raumheizung ist rudimentär. Dies gilt auch für Biomassefeuerungen, gesichertes Zahlenmaterial für den beträchtlichen Altbestand (geschätzt mehr als 300.000 Stück) fehlen. Gut dokumentiert ist die Entwicklung der Installation moderner Biomassefeuerungen. Die Erhebungen der Landwirtschaftskammer Niederösterreich liefern über den Berichtszeitraum kumulierte Gesamtzahlen der installierten Anlagen und Leistungen; aus dem Betrieb genommen Anlagen sind jedoch nicht berücksichtigt.

Von 1980 bis 2009 wurden 55.468 Hackgutfeuerungen bis 100 kW mit einer Gesamtleistung von 2.540.787 kW erfasst. Die seit 2001 erfassten typengeprüften Stückholzkessel ergeben bis 2009 eine Zahl von 52.074 Stück mit einer Gesamtleistung von 1.494.978 kW. Pelletskessel wurden von 1997 bis 2009 mit 70.839 Stück und 1.355.747 kW Gesamtleistung erhoben.

### **Biomassekessel mittlerer und großer Leistung**

Biomassekessel der mittleren und großen Leistungsklassen über 100 kW Nennwärmeleistung finden überwiegend Anwendung als Wärmelieferanten im kommunalen Bereich, in Nah- und Fernwärmenetzen, für größere Wohnbauten, Industrie und Gewerbe. Der typische Brennstoff dieser Anlagen ist Hackgut.

Für die jährlich installierten Biomassekessel mittlerer (101 bis 1.000 kW) und großer (über 1.000 kW) Leistung lässt sich eine Zeitreihe von 1994 bis 2009 abbilden, siehe Abbildung 5.2. Von 1994 bis zum Jahr 2004 lässt sich ein leichter Wachstumstrend der installierten Anlagenzahlen beobachten, wobei es in den Jahren 1999 und 2002 zu temporären Markteinbrüchen kommt. In den folgenden Jahren 2005 und 2006 ist ein starker Anstieg der installierten Anlagenzahl zu verzeichnen. Im Jahr 2007 kommt es, wie auch schon im kleinen Leistungssegment beobachtet, zu einem deutlichen Rückgang der Stückzahlen. Die Größenordnung dieses Rückganges ist deutlich geringer als bei den Pelletskesseln im kleinen Leistungsbereich aber ungefähr vergleichbar mit dem Rückgang von Stückholzkesseln und Hackgutkesseln unter 100 kW. Die 2008 und 2009 installierten Anlagen liegen auf einem konstanten Niveau bei insgesamt rund 700 jährlich in Österreich installierten Anlagen.

Im Zeitraum von 1980 bis 2009 wurden im österreichischen Inlandsmarkt insgesamt 7.776 Biomassefeuerungen mittlerer Leistung (101 bis 1000 kW) mit einer Gesamtleistung von 2.280 MW abgesetzt. Im gleichen Zeitraum wurden weiters 978 Großanlagen über 1 MW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.647 MW verkauft. Insgesamt konnten im Zeitraum von 1980 bis 2009 in Österreich also 8.754 Anlagen über 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 4.927 MW installiert werden. Die Stückzahlen und Leistungen der Anlagen sind in Tabelle 5.2 dokumentiert.

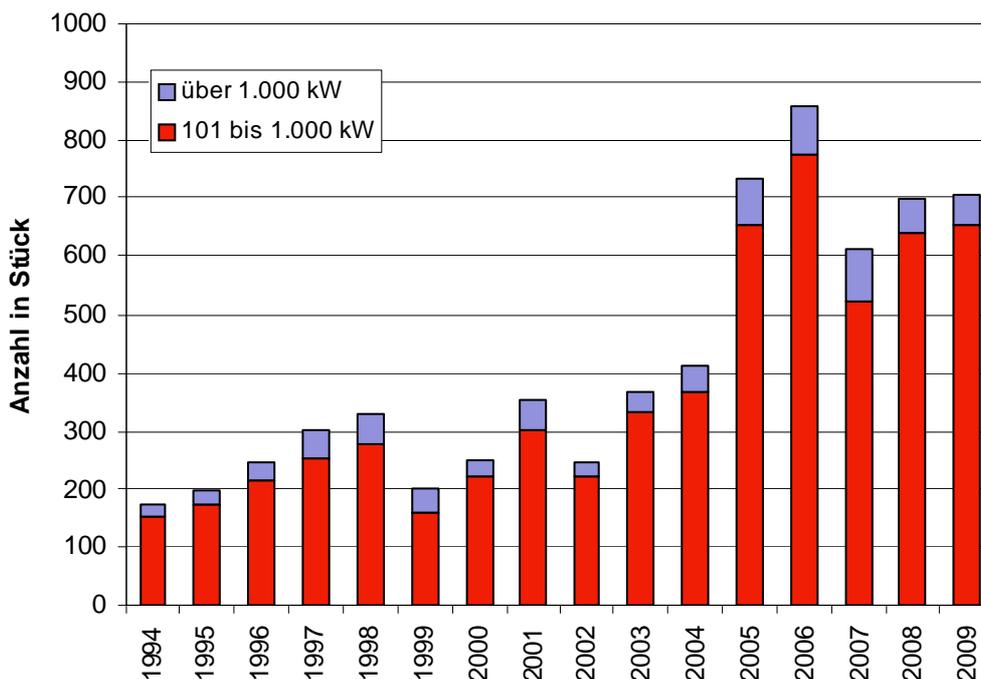


Abbildung 5.2: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung; Quelle: LK NÖ (2010).

Tabelle 5.2: Jährlich in Österreich installierte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung; Quelle: LK NÖ (2010).

Leistung	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel mittlerer und großer Leistung in Stück										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	1980 - 2009
101 bis 1000 kW	223	301	223	332	369	653	777	522	639	652	7.776
über 1000 kW	27	54	26	36	43	78	82	88	57	52	978
Summen	250	355	249	368	412	731	859	610	696	704	8.754
Gesamte installierte Nennwärmeleistung in kW											
101 bis 1000 kW	68.015	70.272	66.407	93.885	90.002	222.400	226.946	157.663	195.191	193.250	2.280.460
über 1000 kW	90.500	130.613	71.400	124.950	221.810	336.500	320.430	197.900	105.900	115.750	2.647.374
Summen	158.515	200.885	137.807	218.835	311.812	558.900	547.376	355.563	303.099	311.009	4.927.834

### Gesamte installierte Leistung moderner Biomassekessel

Im Zeitraum von 1980 bis 2009 wurden in Österreich 55.468 kleine Hackgutfeuerungen bis 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.541 MW, 776 mittlere Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2.280 MW und 978 Großanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.647 MW errichtet. Die Summe der Leistung aller Hackgut- und Rindenfeuerungen beträgt somit fast 7,5 GW.

Im Zeitraum von 2001 bis 2009 wurden weiters 52.074 typengeprüfte Stückholzkessel mit einer Gesamtleistung von 1.495 MW und im Zeitraum von 1997 bis 2009 zusätzlich 70.839 Pelletsessel einer Gesamtleistung von 1.356 MW installiert. Die Erhebung der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer erfasst damit in diesem Zeitraum eine installierte Gesamtwärmeleistung moderner Biomassefeuerungen von mehr als 10 GW.

### Biomassebefeuerte Öfen und Herde

Die in Österreich verkauften Stückzahlen von mit Biomasse befeuerten Öfen und Herden wurden auf Basis von Herstellerbefragungen für die Jahre 2008 und 2009 erhoben. Die Ergebnisse der Erhebung sind in Abbildung 5.3 dargestellt.

Im Jahr 2009 wurden in Österreich demnach 23.129 mit Stückgut befeuerte Kaminöfen abgesetzt, wobei eine geringfügige Abnahme der Stückzahl zum Vorjahr zu beobachten war. Bei den mit Holz befeuerten Herden lag der Absatz im Jahr 2009 bei 8.118 Stück. Dies war um fast 10% mehr als im Jahr 2008.

Beim Verkauf von Pelletsöfen konnte vom Jahr 2008 auf das Jahr 2009 ein Anstieg der Verkaufszahlen von 42% verzeichnet werden, wobei im Jahr 2009 in Österreich insgesamt 4.131 Pelletsöfen verkauft werden konnten.

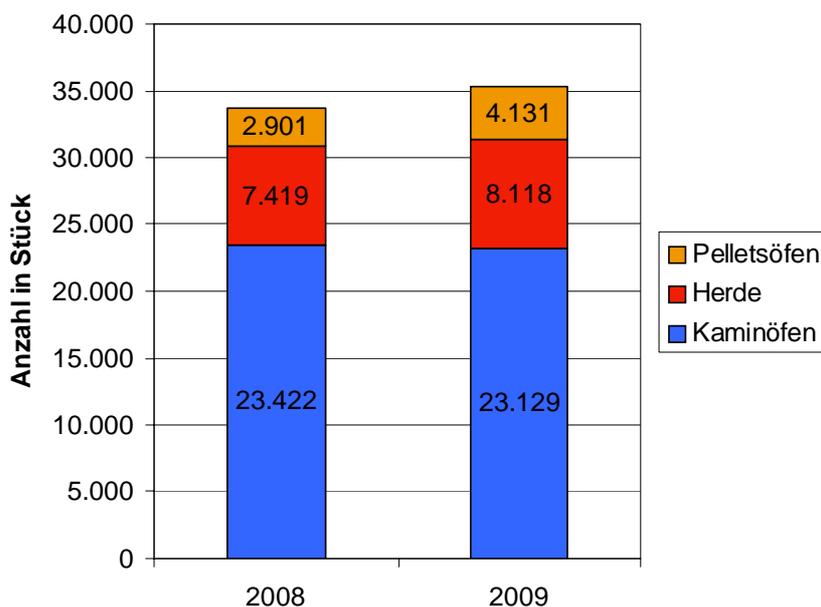


Abbildung 5.3: In Österreich verkaufte Biomasseöfen und –herde 2008 und 2009;  
Quelle: Erhebung BIOENERGY 2020+.

Für die Bestandszahl von Biomasseöfen und –herde gibt es bislang keine gesicherten Daten. Expertenschätzungen gehen in Österreich von etwa 1 Million installierter Öfen einschließlich manuell gefertigter Feuerungen, offenen Kaminen, Kamineinsätzen und Kachelöfen, aus.

### 5.1.2 Produktion, Import und Export

Das Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen für biogene Brennstoffe ist durch die Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Schutzmaßnahmen betreffend Kleinfeuerungen (1998) gesetzlich geregelt. Für den Nachweis der Einhaltung von Grenzwerten der Emissionen und des Wirkungsgrades sind Gutachten staatlich autorisierter oder akkreditierter Prüfstellen vorzulegen. Damit sollte gewährleistet sein, dass ausschließlich hochwertige Biomassekessel auf den Markt kommen. Bisher wurden nach bestem Wissen der AutorInnen lediglich von einer slowenischen Firma und einer tschechischen Firma entsprechende Gutachten vorgelegt. Die slowenische Firma ist nicht mehr am Markt tätig, Importzahlen der tschechischen Firma sind nicht bekannt. Experten schätzen, dass im letzten Jahrzehnt einige hundert Kessel für Holz und Holzhackgut aus Tschechien und einige Dutzend Energiekornfeuerungen aus Dänemark nach Österreich importiert wurden.

Die österreichische Produktion von Biomassekesseln zeichnet sich durch eine hohe Fertigungstiefe im Inland aus, wie in Abbildung 5.5 schematisch dargestellt. Österreichische Kesselhersteller beziehen Anlagenkomponenten meist aus dem Inland oder fertigen sie selbst, weitere Teile, z.B. Antriebsmotoren für Austragungsschnecken, werden aus dem Ausland bezogen. Als Produkte stellen die österreichischen Hersteller die Kessel in inländischer Produktion selbst her, fertigen aber auch anlagenkompatibles Zubehör wie Pufferspeicher, Raumaustragungs- und Lagersysteme. Die Kesselhersteller setzen typischer Weise zwischen 60 und 80 Prozent ihrer Produktion ins Ausland ab. Die mengenmäßig wichtigsten Exportländer sind Deutschland, Italien, Frankreich, England und Spanien. In Deutschland haben die österreichischen Hersteller laut Nast et.al. (2009) aktuell 66 Prozent Marktanteil bei den Biomassefeuerungen bis 100 kW. Wie in Abbildung 5.4 dargestellt, exportieren 90 Prozent aller österreichischen Hersteller nach Deutschland und Italien und 60 Prozent aller Hersteller zusätzlich in die Länder Frankreich, Schweiz und Belgien. Einzelne Hersteller exportieren auch nach Nordamerika. Insbesondere der Nordosten der USA ist stark an europäischer und österreichischer Kesseltechnologie interessiert. Neben dem Absatz von Kesseln werden hierbei teilweise auch Pufferspeicher und Raumaustragungssysteme mit exportiert. Der Großteil des inländischen Absatzes geht über den Handel, über den Installateur bzw. Fachhändler an den Endkunden.

Beim Endkunden wird der Biomassekessel vom Installateur oder Fachhändler aufgestellt und angeschlossen. Teilweise übernimmt auch die Kesselfirma die Anlieferung, Montage- und Anschlussdienstleistung für den Kessel. Durch den Installateur werden zudem weitere Dienstleistungen erbracht und die Peripherie geliefert und angeschlossen, so die Aufstellung und Einrichtung von Pufferspeichern, Pumpen, das Wärmevertei- und Raumaustragungssystem. Diese Dienstleistungen und Komponenten sind nicht im Endpreis eines Biomassekessels enthalten, machen aber einen wesentlichen Anteil der Kosten für das Gesamtsystem aus.

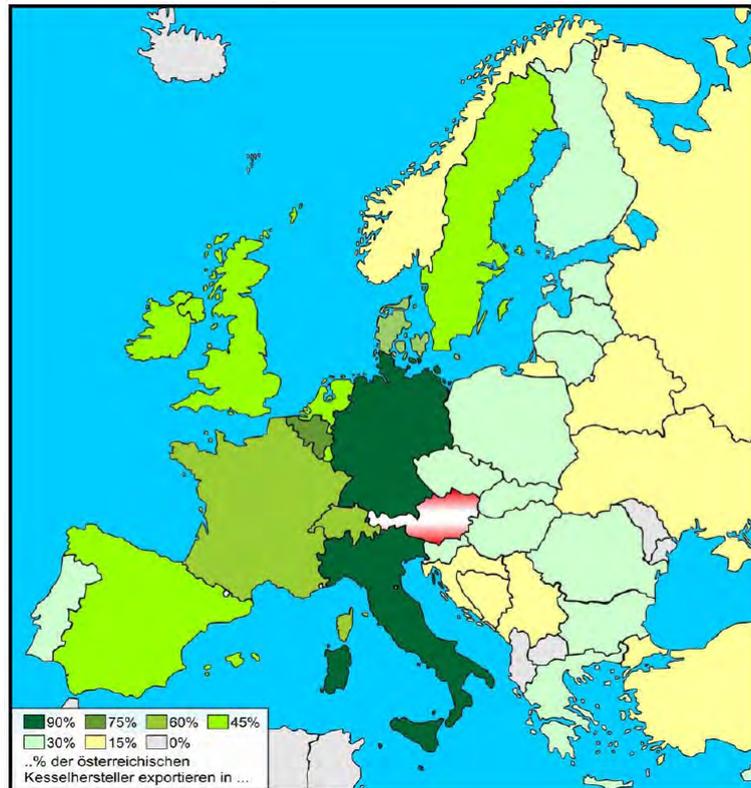


Abbildung 5.4: Exportländer der österreichischen Biomassekesselbranche;  
Quelle: Voglauer (2005) mit Aktualisierung im Jahr 2006.

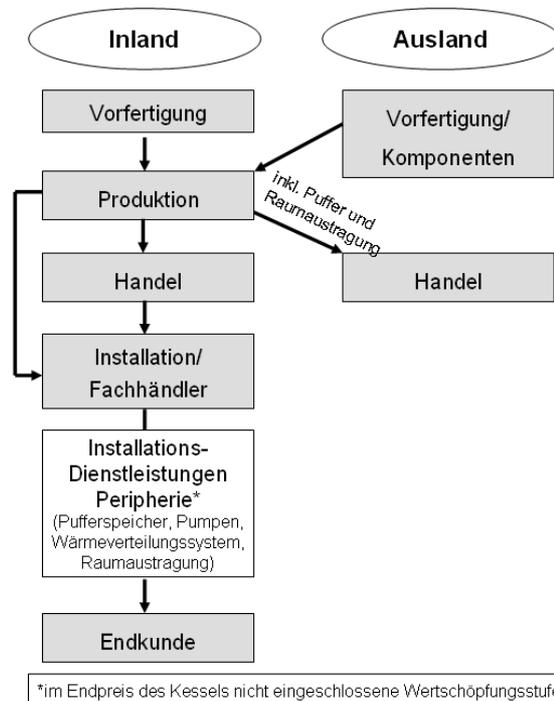


Abbildung 5.5: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomassekesselbaus; Quelle: BIOENERGY 2020+.

Der österreichische Biomasseofenmarkt ist in Abbildung 5.6 schematisch dargestellt. Die Vorfertigung von Ofenkomponenten oder die Produktion von Öfen geschieht überwiegend im europäischen Ausland, oft in ausländischen Produktionsstätten der österreichischen Firmen. Dabei sind die wesentlichen Importländer Deutschland, Tschechien, Ungarn, Italien und die Slowakei. Rund 70 Prozent der von österreichischen Firmen hergestellten Kaminöfen werden exportiert, vor allem nach Frankreich, Deutschland, Italien und in die Schweiz. Der inländische Absatz zeichnet sich durch einen hohen Verkaufsanteil über Baumärkte aus. Nur 25% der österreichischen Produktion wird laut MSI (2006) über den Fachhandel vertrieben. Einige wenige kleine Hersteller vertreiben ihre Öfen direkt an den Kunden und bieten meist die Installationsdienstleistung mit an.

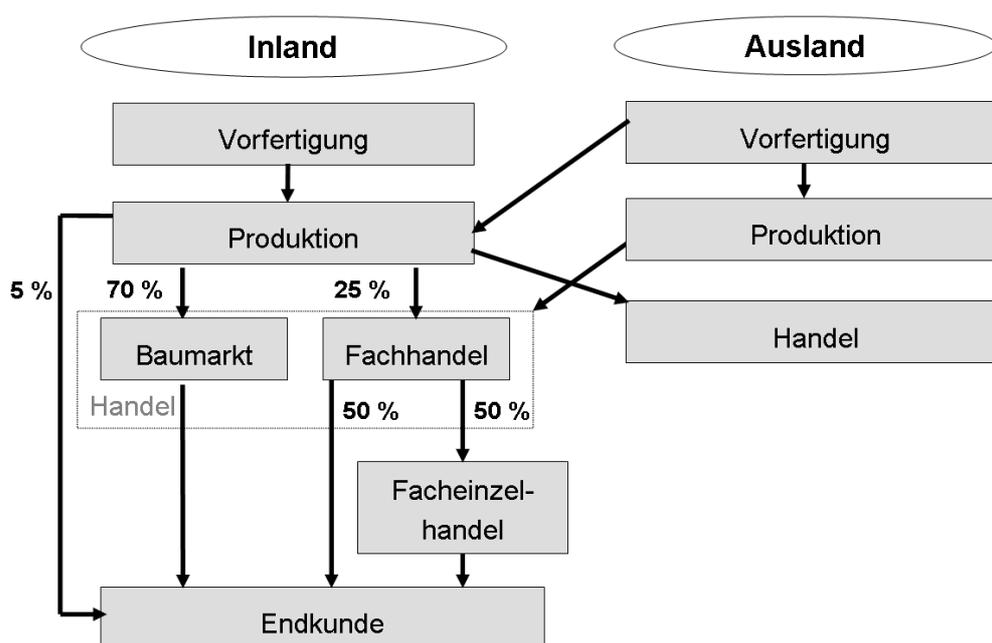


Abbildung 5.6: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomasseofenbaus; Quelle: BIOENERGY 2020+ mit Relation der Vertriebswege aus MSI (2006).

### 5.1.3 Mittlere Preise für Öfen, Herde und Kessel

Die durchschnittlichen Marktpreise für Biomasseöfen und –herde wurden im Rahmen der Herstellerbefragung erhoben. Für Stückgut befeuerte Kaminöfen konnte ein durchschnittlicher Verkaufspreis (exkl. MWSt.) von 930 € ermittelt werden. Der Verkaufspreis von Herden liegt bei durchschnittlich 1.175 €, Pelletsöfen werden für rund 3.200 € verkauft.

Die Endkundenpreise ohne MwSt. für Kessel wurden im Rahmen des Projektes Heizen 2050 ermittelt. Demnach kostet ein durchschnittlicher Pelletskessel rund 8.000 €, der Verkaufspreis für Stückgutkessel liegt zwischen durchschnittlich 6.250 € und 8.250 € und für Hackgutkessel kleiner Leistung bei 11.000 €. Bei Biomassefeuerungen mittlerer Leistung liegt der Preis zwischen 26.000 € und 59.000 €, große Hackgutfeuerungen kosten durchschnittlich 210.000 €.

Die erhobenen Preise sind in Tabelle 5.3 zusammengestellt und werden im Weiteren zur Kalkulation der Gesamtumsätze herangezogen.

Tabelle 5.3: Durchschnittliche Marktpreise für verschiedene Biomassefeuerungen unterschiedlicher Leistungsklassen, exklusive MwSt.; Quellen: Herstellerbefragung für Öfen und Herde, Forschungsprojekt Heizen 2050 für Kessel.

<b>Art der Biomassefeuerung</b>	<b>Durchschnittlicher Verkaufspreis in € ohne MwSt.</b>
<b>Öfen und Herde</b>	
Kaminöfen	930
Herde	1.175
Pelletsöfen	3.200
<b>Kessel</b>	
Pellets	8.000
Stückholz bis 30 kW	6.250
Stückholz über 30 kW	8.250
Hackgut bis 100 kW	11.000
Hackgut 101 bis 500 kW	26.000
Hackgut 501 bis 1000 kW	59.000
Hackgut über 1000 kW	210.000

## 5.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze

Die im österreichischen Biomassefeuerungsmarkt bestehenden Arbeitsplätze im Jahr 2009 sind in Tabelle 4 dargestellt. Aus der Erhebung bei österreichischen Ofen- und Herdproduzenten wurden die verkauften Stückzahlen im In- und Ausland, Arbeitsplätze und Umsätze ermittelt. Insgesamt verzeichneten diese Hersteller im Jahr 2009 Umsätze von 95,36 Mio. € und beschäftigten 435 Mitarbeiter. Zusammen mit dem branchenüblichen Handelsfaktor wurde der im Endpreis enthaltene Handelsumsatz und mit einem empirisch relevanten Handelsfaktor für den Beschäftigtenanteil aus den Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria (2009) mit 208.770 € Umsatz je Vollzeitäquivalent die jeweiligen Arbeitsplätze im Handel mit Biomasseöfen und –herden ermittelt. Hieraus ergibt sich die Gesamtzahl von 604 Arbeitsplätzen, die direkt durch die Produktion und Handel von Öfen und Herden in Österreich bestehen und ein Gesamtumsatz von rund 131 Mio. € im Inland.

Tabelle 5.4: Abschätzung des Umsatzes und primärer Arbeitsplätze im österreichischen Biomassekessel-, öfen- und –herdmarkt 2009;  
Quelle: BIOENERGY 2020+.

	<b>Gesamtumsatz</b> (Herstellung inkl. Export, Handel, Zubehör, Lieferung, Anschluss)	<b>Arbeitsplätze</b> (primär) in Österreich (Vollzeitäquivalente)
Biomasseöfen und -herde	131 Mio. €	604
Biomassekessel	871 Mio. €	4.159
<b>Insgesamt</b>	<b>1.002 Mio. €</b>	<b>4.763</b>

Analog zur Berechnung der Arbeitsplätze und des Gesamtumsatzes im Biomasseöfen- und -herdmarkt wurden die Daten für den Kesselmarkt errechnet. Dabei wurden Exportquoten, Umsätze und Beschäftigte bei den Kesselherstellern aus öffentlich verfügbaren Firmenbuchauszügen und Firmenprofilen entnommen. Der Gesamtumsatz österreichischer Biomassekesselfirmen liegt demnach bei rund 742 Mio. €, der sich aus dem Inlands- und Auslandsumsatz, Peripherie- und Montageleistungen und Puffer- und Raumaustragungssystemen (siehe Abbildung 5.5) für den Export zusammensetzen. Der Wertschöpfungs- und Gesamtkostenanteil für die Peripherie, Raumaustragung, Pufferspeicher und Montage zusammen liegt dabei in gleichem Größenmaßstab wie der Kessel selbst, siehe auch Nest et al. (2009). Für Kesselfirmen konnte eine Beschäftigtenzahl von 3.245 ermittelt werden. Mit der branchenspezifischen Beschäftigungsintensität von 168.391 € Umsatz je Vollzeitäquivalent laut WIFO (2009) und dem relevanten Handelsfaktor, siehe Statistik Austria (2009) kann ein Gesamtumsatz der Biomassekesselbranche von rund 871 Mio. € und 4.159e Arbeitsplätze ermittelt werden.

Für Biomasseöfen, -herde und –kessel ergibt sich somit ein Gesamtumsatz von über 1 Mrd. € und eine primäre Beschäftigung von 4.763 Arbeitsplätzen.

### 5.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien

Für die Installation von Biomassefeuerungen gab es im Jahr 2009 eine Vielzahl von Förderinstrumente sowohl auf Bundesebene als auch auf Landesebene und teilweise auf Gemeindeebene. Eine Übersicht zu den aktuellen Förderungen findet sich auf der Internetseite der Energieagentur unter [www.energyagency.at/foerderungen](http://www.energyagency.at/foerderungen).

#### Bundesförderungen

Die Förderung von Gewerbe- und Industrieanwendungen sowie Biomasse-Nahwärmanlagen (Biomasseheizwerke) fällt in der Regel in den Zuständigkeitsbereich der Kommunalkredit Public Consulting (KPC). Die ausbezahlten Summen für 2008 und 2009 sind in Tabelle 5.5 dokumentiert.

Tabelle 5.5: Ausbezahlte Bundesförderungen der KPC für Biomasseanlagen im Gewerbe- und Industriebereich; Quelle KPC (2010).

Förderbereich	2008		2009	
	Anzahl	Förderbarwert €	Anzahl	Förderbarwert €
Biomasse Einzelanlagen	821	13.574.402	1.269	20.921.218
Biomasse Nahwärme	58	14.644.365	80	12.766.606
<b>Summe</b>	<b>879</b>	<b>28.218.767</b>	<b>1.349</b>	<b>33.687.824</b>

Die Förderung von Einzelanlagen durch die KPC kann weiters in die Förderfälle nach Bundesländern untergliedert werden. Tabelle 5.6 und Abbildung 5.7 dokumentieren die Bundesländerverteilung der geförderten Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2009.

Tabelle 5.6: Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2009; Quelle: KPC (2010).

Bundesland	Anlagenzahl 2009 in Stück	Fördersumme 2009 in Euro
Burgenland	36	402.647
Kärnten	137	1.566.921
Niederösterreich	226	3.031.825
Oberösterreich	282	3.719.881
Salzburg	102	1.714.855
Steiermark	217	3.554.560
Tirol	214	6.287.273
Vorarlberg	48	552.816
Wien	7	90.440
<b>Summen</b>	<b>1.269</b>	<b>20.921.218</b>

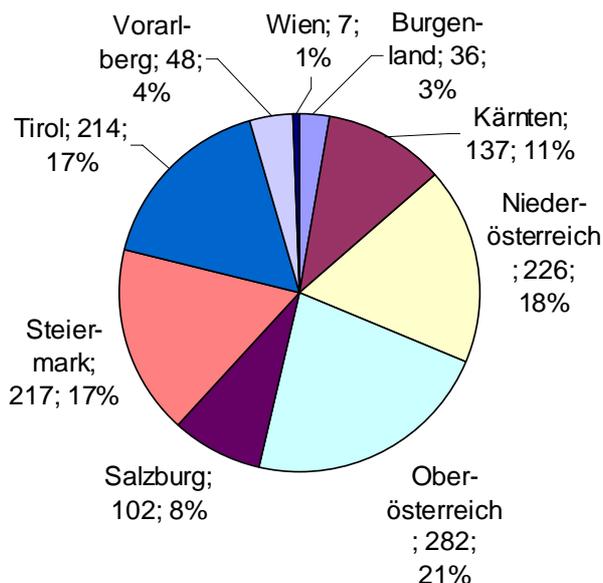


Abbildung 5.7: Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2009; Quelle: KPC (2010)

Für Privatpersonen gab es im Zeitraum April 2008 bis Februar 2009 zusätzlich zur jeweiligen Landesförderung eine Förderung für Biomassekessel kleiner 50 kW aus den Mitteln des Klima- und Energiefonds. Insgesamt standen dafür 9 Millionen Euro zur Verfügung.

## Landesförderungen

Privatpersonen erhalten die Förderungen nach den spezifischen Vorgaben des jeweiligen Bundeslandes. Ein Teil der Förderungen wird über die Wohnbauförderung abgewickelt. Für Landwirte gibt es teilweise eigene Förderschienen.

An Direktförderungen wurden 2009 durch die Bundesländer mehr als 39 Millionen Euro ausbezahlt. Vorreiter war das Land Niederösterreich mit erhöhten Fördersätzen bis max. € 5000,- für Kleinanlagen im Zeitraum April bis Dezember 2009. Dadurch konnte entgegen dem Bundestrend ein Rückgang der Stückzahlen bei den Pelletskessel vermieden werden (3.035 Stück 2009; 2.959 Stück 2008; LK-NÖ (2010)). Für Anlagen größer 100 kW hat das Land Niederösterreich für Nahwärmeversorgungen und Mikronetze im Jahr 2009 rund 1,1 Mio. € an Förderungen aufgewendet. Das Land Vorarlberg hat für 39 Heizwerke ca. 1,4 Mio. Euro an Förderungen ausbezahlt. Etwaige ausbezahlte Förderungen auf Gemeindeebene wurden nicht ermittelt. Das Land Oberösterreich stellte für den Austausch eines zumindest 15 Jahre alten Kessels durch einen Pelletskessel bis Ende 2009 ebenfalls eine erhöhte Fördersumme von max. € 3.200,- zur Verfügung. In Oberösterreich sind die Stückzahlen bei den Pelletsanlagen trotzdem deutlich zurückgegangen (1.798 Stück 2009; 2.842 Stück 2008; LK-NÖ (2010)).

Eine Übersicht zu den Förderungen der Bundesländer ist in Tabelle 5.7 dokumentiert. Die im Jahr 2009 ausbezahlten direkten Landesförderungen sind in Tabelle 5.8 zu finden.

Tabelle 5.7: Förderungen und Förderbedingungen der Bundesländer für Biomassekleinfeuerungen im Jahr 2009; Quelle: ProPellets (2010)

<b>Wien</b>	<b>33% - 51%, max. ca. 7.000 €</b> (abhängig vom Emissionsverhalten der Anlage) nicht rückzahlbarer Investitionskostenzuschuss je Wohneinheit für <b>Pelletsessel</b> . <b>Pelletschaminöfen</b> mit <b>35%</b> , sofern diese der überwiegenden Deckung des Heizwärmebedarfs dienen und die definierten Grenzwerte bei Effizienz und Emissionen einhalten.
<b>Nieder- österreich</b>	Zuschuss in der Höhe von <b>30%</b> der anerkannten Investitionskosten, <b>max. 2.950 €</b> bei Pelletsanlagen mit automatischer Brennstoffzufuhr, <b>ab 1.4.2009 befristet bis Ende 2009: max. 5.000 €</b> <b>max. 750 €</b> bei Einzelöfen wie <b>Pelletsöfen</b> , Kaminöfen, Speicheröfen, die zur Beheizung der gesamten Wohneinheit dienen.
<b>Ober- österreich</b>	Zuschuss von <b>30%</b> , <b>jedoch max. 2.640 €</b> (auch für Pelletsöfen, wenn es sich um die einzige biogene Heizquelle handelt - Niedrigenergie- und Passivhaus). Zusätzlich für Entsorgung von alten Öl- oder Gastanks: 30%, max. 500,- EUR. <b>Befristete erhöhte Impulsförderung:</b> Bei Austausch eines Heizkessels, der zumindest 15 Jahre alt ist, durch einen Pelletsessel, beträgt die Förderung 30% der förderbaren Nettokosten, <b>max. 3.200 €</b> Zusätzlich: Zuschuss für die Öltankentsorgung. <b>Befristet bis 31.12.2009</b>
<b>Salzburg</b>	Punktesystem: <b>1 Punkt = 100€ ein Pelletsessel bringt 10 Basispunkte (1.000 €)</b> . Zusatzpunkte z.B. für Solar-Kombizuschlag (5), Pufferspeicher für Solar- und Heizungseinbindung (5), Wärmedämmung (1-10), Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung (3-5), usw. Energieausweis und Protokoll der Heizungsinspektion sind Fördervoraussetzung.
<b>Tirol</b>	<b>Einmalzuschuss von 20% oder Annuitätzuschuss von 30%</b> für den Einbau einer Pelletsheizung. Gilt nur für Hauptwohnsitze und nur innerhalb vom Land definierter Einkommensgrenzen.
<b>Vorarlberg</b>	<b>30%, max. 2.400 €</b> für <b>Pelletsessel</b> gemäß Umweltzeichen Richtlinie UZ37. <b>30%, max. 1.700 €</b> für <b>Pelletszentralheizungschaminöfen</b> , sofern alleiniges Heizsystem. <b>30%, max. 1.000 €</b> für <b>Pelletschaminöfen</b> , sofern alleiniges Heizsystem.
<b>Burgen- land</b>	<b>30%, max. 2.800 €</b> für <b>Pelletszentralheizungschessel</b> . <b>30%, max. 1.000 €</b> für <b>Pelletschaminöfen</b> , wenn damit die Heizlast eines Gebäudes zu min. 75% abgedeckt werden kann
<b>Steiermark</b>	Zuschuss von <b>1.400 €</b> , <b>max. 25%</b> der Nettoinvestition je Wohnungseinheit für einen <b>Pelletschheizkessel</b> .
<b>Kärnten</b>	<b>30%, max. 1.800 €</b> für <b>Pelletsheizungen</b> . Bei Vorliegen eines Energieausweises beträgt die Förderung 150 € pro kW Heizlast. Bei Umstieg von fossilen Brennstoffen zusätzlich 600 €.

 Tabelle 5.8: Die im Jahr 2009 ausbezahlten direkten Landesförderungen für Biomassekleinanlagen bis 100 kW; k.A.: keine Angaben;  
Quelle: Landesförderstellen, für OÖ Berechnung BIOENERGY 2020+.

<b>Bundesland</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Direkter Zuschuss in €</b>
Wien	108	702.000
Niederösterreich	5.404 (4841 Kessel, 563 Öfen)	19.538.300
Oberösterreich	4.751 (LK-NÖ 2010)	11.877.500 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 2.500,-)
Salzburg	528	1.076.917
Tirol	k.A.	k.A.
Vorarlberg	528	1.308.560
Kärnten	748	k.A.
Steiermark	2.356	3.300.000
Burgenland	780	2.028.000
<b>Gesamt</b>	<b>&gt;15.203</b>	<b>&gt;39.831.277</b>

## 5.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Treiber der zukünftigen Entwicklung sind die Entwicklung des Raumwärmebedarfs, die Wünsche der Kunden, normative Regelwerke (Gesetze, Verordnungen und technische Standards) sowie die Förderung. Daraus lassen sich folgende Trends absehen:

- Die geringeren Verluste von Gebäuden führen zu geringerem Wärmebedarf und kleineren Leistungen der Heizsysteme, wobei deutliche Unterschiede zwischen Neubauten, sanierten Objekten und historischen Gebäuden zu erwarten sind. Heizen mit Bioenergie wird auch bei kleiner Leistung möglich gemacht.
- Die Wünsche der Kunden gehen in Richtung Komfort und Preis. Biomassefeuerungen sollen (noch) kleiner, leichter, leiser, sauberer und vor allem billiger werden.
- Der Zugang zur Errichtung von Biomasse-Heizungen wird erleichtert. Weiter steigende Ansprüche der Kunden an die Beschaffung, den Betrieb und die Betriebssicherheit sowie an die Wartung und die wiederkehrende Überprüfung der Technik werden berücksichtigt.
- Die Beschaffung und Handhabung der Brennstoffe wird vereinfacht.
- Der Anteil an Raumheizgeräten wird zunehmen.
- Ebenfalls zunehmen werden Contracting-Modelle bei Mehrfamilienhäusern.
- Biomasse-Nahwärmanlagen werden weiter ausgebaut und der Biomasseanteil in bestehenden Fernwärmenetzen wird steigen.

Der im weltweiten Vergleich sehr hohe technische und umwelttechnische Standard österreichischer Technologie erfordert zunächst die Einführung gesetzlicher Anforderungen in anderen Ländern. Dies soll durch die Beschreibung des höchsten Standes der Technik in den europäischen und internationalen Normen und durch Einführung eines europäischen Eco-Labels unterstützt werden. Technisches Lernen sowie große Stückzahlen können die Kosten deutlich senken. Exportmärkte in Europa und Nordamerika sollen erschlossen werden. Dazu ist es notwendig, die unterschiedlichen spezifischen technischen und regulatorischen Erfordernisse an die Konstruktion und den Betrieb vor Ort einzuhalten und schrittweise auf den wichtigsten Märkten Vertriebsorganisationen aufzubauen.

Durch ständige inkrementelle Verbesserungen werden:

- der Lastbereich, in dem die Feuerungen bei geringen Emissionen betrieben werden können, deutlich erweitert,
- mit Primärmaßnahmen die Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Partikeln sowie (eher geringfügig) die Stickoxidemissionen weiter vermindert und der Wirkungsgrad weiter gesteigert,
- und der Hilfsenergiebedarf gesenkt.

Deutliche Verbesserungen sind durch Optimierung des Systems „Gebäude – Wärmeerzeuger - Regelung und Steuerung“ zu erwarten. Damit wird es möglich, den realen Betrieb an die Prüfstandsergebnisse anzunähern sowie mit Hilfe von Niedertemperaturheizungen und Brennwerttechnologien die Kondensationswärme im Abgas zu nutzen. Auch die Kombination mit Solarwärme und Wärmepumpen ist zu erwarten.

Technologiesprünge erfordern eine längere Entwicklungszeit, zu erwarten sind:

- Die Einführung von Katalysatoren in Öfen zur Minderung der Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen.
- Die Einführung von Brennwerttechnologien mit aktiver Kondensation durch Wärmepumpen.
- Die weitere Minderung der Partikelemissionen und eine deutliche Stickoxidminderung durch Sekundärmaßnahmen auch bei Kleinf Feuerungen.
- Die Einführung der Kraft- Wärmekopplung in allen Leistungsbereichen, wobei unterschiedliche Technologien in Entwicklung sind.
- Die Einführung der Kraft- Wärme- Kältekopplung.

Langfristig wirksame Fördermaßnahmen zur Unterstützung und Sicherung des Aufbaus des internationalen Marktes für österreichische Bioenergietechnologien können sowohl die inkrementellen Verbesserungen als auch die Technologiesprünge beschleunigen.

## 5.5 Erfasste Produzenten von Biomassekesseln, -öfen und -herden

Folgende Firmen haben die NÖ Landwirtschaftskammer bei der Erhebung der Daten für den Kesselmarkt unterstützt:

- ATG Ing. Karl Velechovsky
- Bach KEG
- BINDER Maschinenbau u.Handelsges.m.b.H
- BIOKAMPAKT Heiztechnik GmbH
- Biotech GmbH
- Bosch Robert AG
- Bösch Walter KG
- Buderus Austria Heiztechnik GmbH
- Eder Anton GmbH
- EHK G. Kopf GmbH & Co KG
- ENICKLTROPENGLUT
- ENTech Energietechnikproduktion GmbH
- ETA Heiztechnik GmbH
- Evotherm Heiztechnik Vetriebs GmbH
- FRÖLING GmbH
- Gilles Energie und Umwelttechnik GmbH
- Guntamatic Heiztechnik GmbH
- Handl Maschinen GmbH & Co KG
- HARGASSNER GmbH
- HDGBavaria GmbH, D84323 Massing
- Heizomat GmbH
- HERZAmaturen GmbH
- HOVAL GmbH
- Inocal
- ISL.AT Mag. Karl Linner
- Kohlbach Gruppe
- KÖB Holzfeuerungen GmbH
- Krobath
- KWB Kraft u. Wärme aus Biomasse GmbH
- Ligno Heizsysteme GmbH
- Lindner & Sommerauer Heizanlagenbau
- MAWERA Holzfeuerungsanlagen GmbH
- MÜLLER AG Holzfeuerungen, CH4710 Balsthal
- Neuhofer Heiztechnik GmbH
- ÖAG AG
- Odörfer
- ÖKOFEN GmbH
- Olymp Werke
- Parolini Haustechnik GmbH
- Pellesito Heiztechnik GmbH
- PERHOFER Ges.m.b.H
- PÖLLINGER Heizungstechnik GmbH
- POLYTECHNIK Luft und Feuerungstechnik GmbH
- Punz Biomasseheizanlagen

- Sanitär Heinze GesmbH
- SHT Heiztechnik aus Salzburg GmbH
- Solarfocus GmbH
- TGV GmbH
- Thermostrom Energietechnik GmbH
- TMFeuerungsanlagen GmbH
- Topsolar Fa. Zwirner
- Urbas Maschinenfabrik Ges.m.b.H
- Verner a.s. CZ54941Cervený Kostelec
- Viessmann Ges.m.b.H Viessm
- WINDHAGER Zentralheizung
- Wodtke GmbH
- Wolf Klima und Heiztechnik GmbH

Folgende Firmen konnten bei der Erhebung der Biomasseöfen und –herde erfasst werden:

- Austroflamm GmbH
- Calimax GmbH
- Gast Metallwaren GmbH & Co KG
- Haas & Sohn Ofentechnik GmbH
- Lohberger Heiz- und Kochgeräte Technologie GmbH
- Palazzetti, Vertrieb Österreich
- Rika Innovative Ofentechnik GmbH
- Wamsler Haus- und Küchentechnik GmbH

## 6. Marktentwicklung Photovoltaik

Die nachfolgend dargestellte Marktentwicklung der Photovoltaik (PV) in Österreich beruht einerseits auf Förderdaten der Bundesländer und des Klima- und Energiefonds (Investitionsförderung) sowie der Einspeiseförderung als auch den Datenmeldungen von 115 österreichischen Photovoltaikfirmen, welche als Produzenten, Installateure und Händler von PV-Modulen, -Zusatzelementen oder -Gebäudekomponenten zum PV Markt in Österreich im Jahr 2009 beigetragen haben. Weiters wurden Daten der Produzenten von Nachführsystemen und Wechselrichtern erhoben. Darüber hinaus sind zusätzlich Arbeitsplätze von Forschungseinrichtungen sowie Beratungs- und Planungsfirmen, die der Photovoltaikbranche zugeordnet werden können im Bericht erfasst. Die Datenquellen sind in Abschnitt 6.6 im Detail dokumentiert.

### 6.1 Marktentwicklung in Österreich

Einleitend wird die Entwicklung der Verkaufszahlen in Österreich und die Entwicklung des kumulierten Bestandes der in Betrieb befindlichen Anlagen in Abschnitt 6.1.1 und 6.1.2 dargestellt. Weiters ist die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich aus den Faktoren Produktion, des Exports der heimischen Fertigung und den Netto-Importen zusammen, welche in Abschnitt 6.1.3 im Detail analysiert werden. Abschließend wird auf Modul- und Anlagenpreise sowie die im Jahr 2009 ausgeschütteten Bundes- und Landesförderungen für PV eingegangen.

#### 6.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Die historische Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich ist durch eine geringe Diffusion in den 1990er Jahren durch frühe Innovatoren gekennzeichnet, bis es zum ersten signifikanten Marktwachstum aufgrund der Tarifförderung durch das Ökostromgesetz 2001 kam. In der Phase der frühen Innovatoren in den 1990er Jahren wurden netzgekoppelte und autarke Photovoltaikanlagen mengenmäßig in ähnlichen Größenordnungen errichtet. Die Tarifförderung verursachte anschließend das Marktwachstum der netzgekoppelten Anlagen. Durch die im Ökostromgesetz vorgesehene Deckelung der Förderung mit  $15 \text{ MW}_{\text{peak}}$  brach der österreichische Inlandsmarkt ab dem Jahr 2004 wieder ein und erreichte 2006 einen neuen Tiefpunkt. In den Jahren 2007 und 2008 erfolgte ein neuerliches überschaubares Wachstum aufgrund von Investitionsanreizen einzelner Bundesländer oder aufgrund von ohne Förderungen errichteten Anlagen.

Die Leistung der im Jahr 2009 neu installierten PV Anlagen weist mit  $20.2 \text{ MW}_{\text{peak}}$  nun einen historischen Höchstwert auf. Dieser Wachstumssprung ist primär auf den rapiden Anstieg der Investitionszuschüsse für Photovoltaik in Österreich in den vergangenen 2 Jahren zurückzuführen (siehe auch Abschnitt 6.1.3). Die Entwicklung der installierten Leistung von autarken und netzgekoppelten Anlagen ist in Abbildung 6.1 und in Tabelle 6.1 dargestellt.

Im Jahr 2009 wurden in Österreich netzgekoppelte Anlagen mit einer installierten Leistung von  $19,961 \text{ kW}_{\text{peak}}$  und autarke Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von  $248 \text{ kW}_{\text{peak}}$  installiert. Dies entspricht einer geschätzten Anlagenanzahl

von 4,850 Anlagen. In Summe hat sich somit die installierte Leistung im Vergleich zum Vorjahr mehr als vervierfacht und entspricht einer Steigerungsrate von +331% im Vergleich zu 2008, wie aus Tabelle 6.1 hervor geht. Die Veränderungsrate der letzten 10 Jahre betrug insgesamt jährlich 32%. Die installierte Leistung der autarken Anlagen ist mit -0.3% stabil.

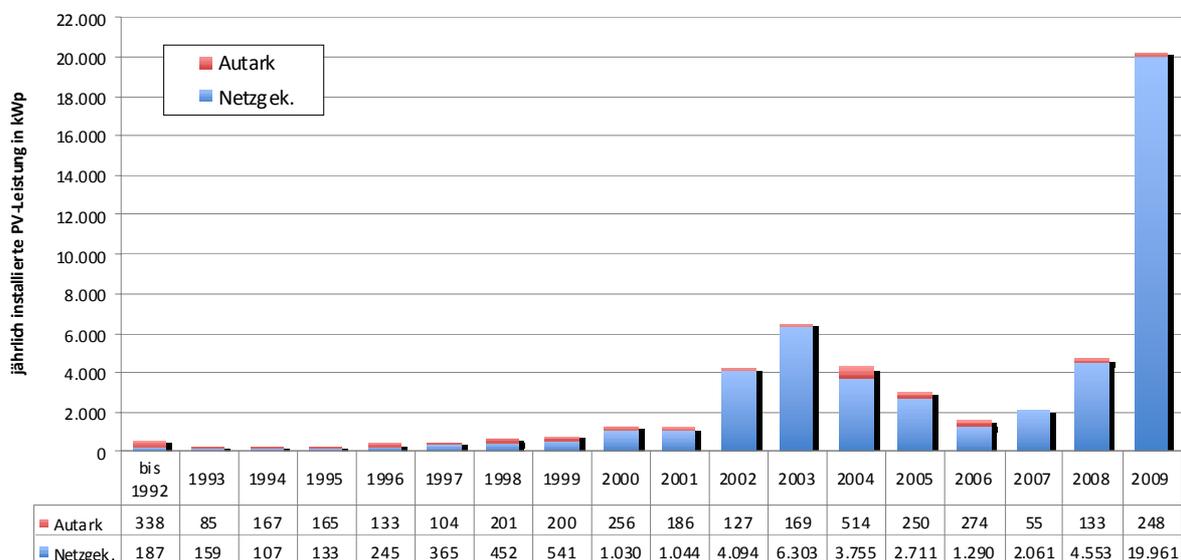


Abbildung 6.1: Jährlich in Österreich installierte PV-Leistung in kW<sub>peak</sub> (von) 1992 bis 2009; Quellen: bis 2006: Faninger (2007); 2007-2008: AIT; 2009: FH Technikum Wien.

Tabelle 6.1: Jährlich in Österreich neu installierte PV-Leistung in kW<sub>peak</sub> in den Jahren 1997 bis 2009; Quelle: bis 2006: Faninger (2007); 2007-2008: AIT; 2009: FH Technikum Wien.

Jahr	jährlich installierte PV-Leistung in kW <sub>peak</sub>		
	Netzgekoppelt	Autark	Summe
bis 1992	187	338	525
1993	159	85	244
1994	107	167	274
1995	133	165	298
1996	245	133	378
1997	365	104	469
1998	452	201	653
1999	541	200	741
2000	1.030	256	1.286
2001	1.044	186	1.230
2002	4.094	127	4.221
2003	6.303	169	6.472
2004	3.755	514	4.269
2005	2.711	250	2.961
2006	1.290	274	1.564
2007	2.061	55	2.116
2008	4.553	133	4.686
2009	19.961	248	20.209
Veränderung 08/09	338,42%	86,31%	331,27%
Veränderung 00/09	34,50%/a	-0,33%/a	31,71%/a

### 6.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die Gesamtleistung der in Betrieb befindlichen Anlagen ergibt sich aus dem Gesamtbestand des Jahres 2008 plus der im Jahr 2009 neu installierten PV-Leistung minus der im Jahr 2009 außer Betrieb genommenen Anlagen. Da eine nennenswerte Marktdiffusion der Photovoltaikanlagen in Österreich erst am Beginn der 1990er Jahre begonnen hat und nennenswerte Leistungen erst ab dem Jahr 1992 dokumentiert sind, kann davon ausgegangen werden, dass bis 2009 nur ein marginaler Anteil der Anlagen außer Betrieb genommen wurde da die maximale bis 2009 erreichte Lebensdauer ca. 18 Jahre beträgt und die zu erwartende Lebensdauer über 20 Jahre liegt. Es wird also im Weiteren angenommen, dass die gesamte kumulierte Photovoltaikleistung zur Verfügung steht. Tabelle 6.2 und Abbildung 6.2 illustrieren die kumulierte installierte Leistung von 1992 bis 2009.

Tabelle 6.2: Kumulierte, in Österreich installierte PV-Leistung von 1992 bis 2009; Quelle: bis 2006: Faninger (2007); 2007-2008: AIT; 2009: FH Technikum Wien.

Jahr	kumulierte PV-Leistung in kW <sub>peak</sub>		
	Netzgekoppelt	Autark	Summe
bis 1992	187	338	525
1993	346	423	769
1994	453	590	1.043
1995	586	755	1.341
1996	831	888	1.719
1997	1.196	992	2.188
1998	1.648	1.193	2.841
1999	2.189	1.393	3.582
2000	3.219	1.649	4.868
2001	4.263	1.835	6.098
2002	8.357	1.962	10.319
2003	14.660	2.131	16.791
2004	18.415	2.645	21.060
2005	21.126	2.895	24.021
2006	22.416	3.169	25.585
2007	24.477	3.224	27.701
2008	29.030	3.357	32.387
2009	48.991	3.605	52.596
Veränderung 07/08	18,60%	4,13%	16,92%
Veränderung 08/09	68,76%	7,38%	62,40%

Die Marktentwicklung des Jahres 2009 hat auch die kumulierte, in Österreich installierte PV-Leistung stark beeinflusst. Die kumulierte Leistung der netzgekoppelten Anlagen ist von 29,0 MW<sub>peak</sub> um ca. 69% auf 49,0 MW<sub>peak</sub> angewachsen. Die kumulierte Leistung der autarken Anlagen wuchs von 3,4 MW<sub>peak</sub> auf 3,6 MW<sub>peak</sub> an. In Summe ist ein Wachstum von 32,4 MW<sub>peak</sub> auf 52,6 MW<sub>peak</sub> insgesamt in Österreich in Betrieb befindlicher Photovoltaikanlagen im Jahr 2009 zu verzeichnen.

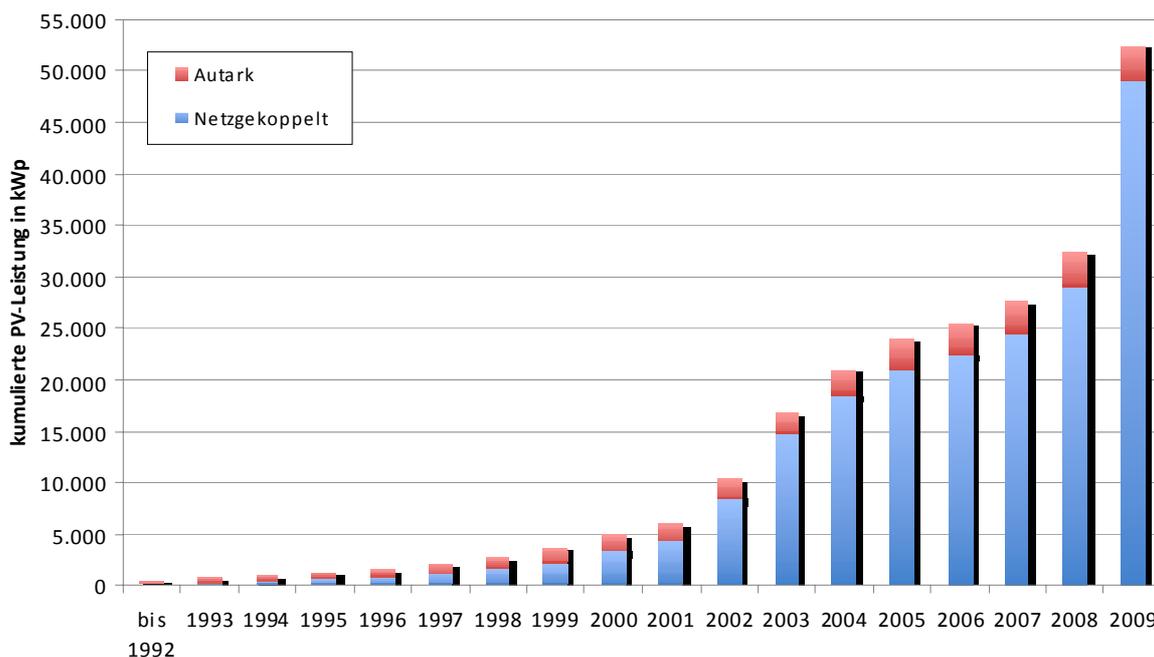


Abbildung 6.2: Kumulierte PV-Leistung in kW<sub>peak</sub> von 1992 bis 2009; Quelle: bis 2006: Faninger (2007); 2007-2008: AIT; 2009: FH Technikum Wien;

### Installierte Solarzellentypen

In Abbildung 6.3 wird der jeweilige Anteil der unterschiedlichen Solarzellentypen am Gesamt-Inlandmarkt in Österreich dargestellt. Im Balkendiagramm sind die Verteilungen von 2008 auf 2009 dokumentiert, im Tortendiagramm wird die Verteilung des Jahres 2009 dargestellt. Für fast 60% der installierten Module werden polykristalline Zellen verwendet und 32% der Module werden aus monokristallinen Zellen gefertigt. Die Zahl der HIT-Zellen stieg auf 7%.

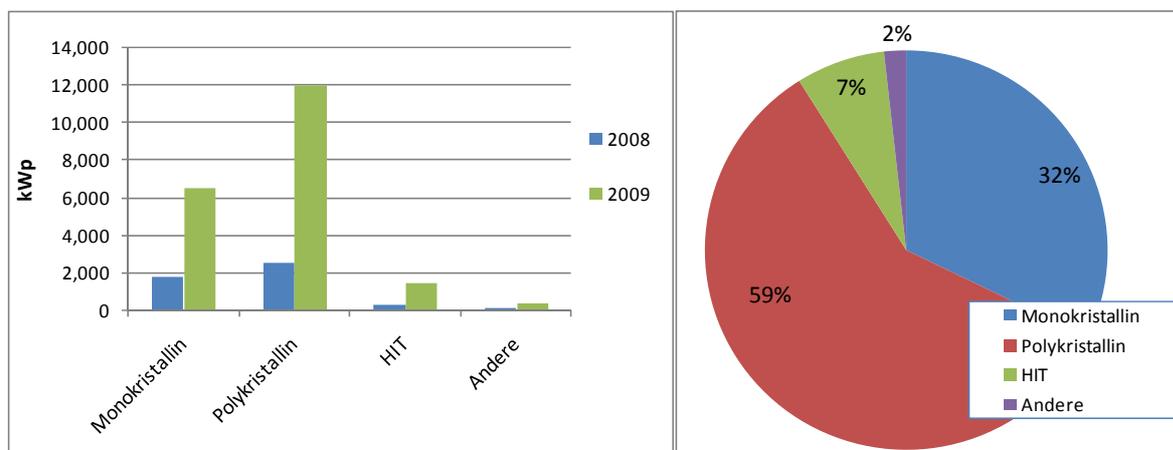


Abbildung 6.3 Anteile der Solarzellentypen in Österreich im Jahr 2008 und 2009 (Balkendiagramm) und herausgehoben für das Jahr 2009 (Tortendiagramm); Quelle: FH Technikum Wien

### 6.1.3 Produktion, Import, Export

Ein Überblick über den österreichischen Photovoltaikmodul-Markt in den Jahren 2008 und 2009 ist in Tabelle 6.3 dargestellt.

Die Leistung der in Österreich gefertigten PV Module wurde wie auch im Jahr 2008 direkt bei den heimischen Modulproduzenten erhoben und betrug im Jahr 2009 einen Wert von 60,110 kW<sub>peak</sub>. Im Gegensatz zu der hohen Wachstumsrate bei der im Jahr 2009 neu installierten Leistung ist die heimische Fertigung um -8% im Vergleich zu 2008 gesunken, wie auch der Anteil der im Inland produzierten Module welcher exportiert wurde (-13%).

Tabelle 6.3: Heimische PV Modul-Fertigung und Nettoimporte in Österreich in 2008 und 2009; Quelle: 2008: AIT; 2009: Erhebung FH Technikum Wien.

<i>in kWp</i>	2008	2009	Veränderung 08/09
<b>Eigene Fertigung (P)</b>	65,396	60,110	-8%
<b>davon Export</b>	62,949	54,550	-13%
<i>Anteil an heimischer Fertigung in %</i>	96%	91%	
<b>davon Verkauf in Ö (PV)</b>	2,447	5,560	127%
<i>Anteil an heimischer Fertigung in %</i>	4%	9%	
<b>Inlandsmarkt (IM)</b>	4,686	20,209	331%
<i>Anteil an heimischer Fertigung in %</i>	7%	34%	
<b>Nettoimport (IM - PV)</b>	<b>2,239</b>	<b>14,649</b>	<b>554%</b>

Wie aus Tabelle 6.3 ersichtlich ist, wurden 2009 insgesamt PV Module mit einer Leistung von rund 54.6 MW<sub>peak</sub> (91%) exportiert und rund 5.6 MW<sub>peak</sub> (9%) im Inland weiterverkauft. Zieht man diesen Wert von der im Inland neu installierten Leistung ab, erhält man die Leistungszahl, die im Jahr 2009 netto importiert wurde, nämlich rund 14,7 MW<sub>peak</sub>. Der Nettoimport ist somit um 554% im Vergleich zum Vorjahr gestiegen.

Die in Österreich im Jahr 2009 produzierten Photovoltaikmodule bestanden zu 63% aus polykristallinen Zellen und zu 37% aus monokristallinen Zellen. Die Verteilung ist in Abbildung 6.4 dargestellt.

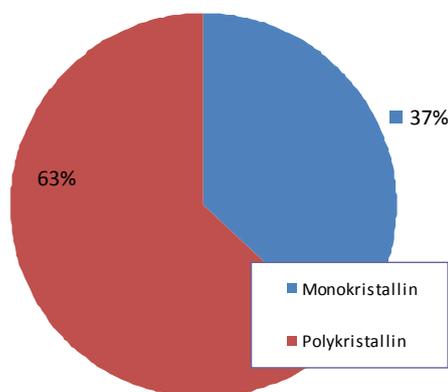


Abbildung 6.4: Produzierte PV-Module in Österreich im Jahr 2009, Aufteilung nach Zelltypen; Quelle: FH Technikum Wien.

### 6.1.4 Wechselrichter- und Nachführsystemproduktion

Die Produktion von Wechselrichtern und Nachführsystemen für Photovoltaikanlagen hat für die österreichische Photovoltaikindustrie einen hohen Stellenwert. Der Markt für diese österreichischen Produkte liegt dabei fast zur Gänze im Ausland. Exportquoten in der Größenordnung von 99% sind im Bereich der Wechselrichter und Nachführsysteme die Regel. Die nachfolgenden Tabellen 6.4 und 6.5 beschreiben die österreichische Produktion von Wechselrichtern sowie die Produktion von Nachführsystemen im Jahr 2009.

Tabelle 6.4 zeigt, dass 2009 in Österreich 146.000 Wechselrichter mit einer Leistung von 1 GW produziert wurden. Die Exportquote blieb bei etwa 99% bestehen. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Produktion somit um 69.000 Stück an und wurde nahezu verdoppelt. Gleichzeitig stieg auch die produzierte Leistung von 448.000 kW auf mehr als das Doppelte an.

Tabelle 6.4: Wechselrichterproduktion in Österreich in 2008 und 2009. Quelle: 2008: AIT; 2009: FH Technikum Wien.

Wechselrichter	Produktion		Produktionskapazität		Exportquote	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Stück	77,000	146,000	n.a.	n.a.	>99%	>99%
Leistung (kW)	448,000	1,000,000	650,000	n.a.		

Tabelle 6.5: Produktion von Nachführsystemen in Österreich in 2008 und 2009. Quelle: 2008: AIT; 2009: FH Technikum Wien.

Nachführsysteme	Produktion		Produktionskapazität		Exportquote	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Stück	3,800	n.a.	5,000	n.a.	100%	100%
Leistung (kW)	31,000	16,000	n.a.	45,000		

In der Nachführsystemeproduktion wurde im Jahr 2009 16 MW Leistung produziert und die Produktionskapazität betrug 45 MW pro Jahr. Ein Vergleich der Jahreswerte ist durch die nicht verfügbaren Daten nicht möglich. Die Exportquote betrug nach wie vor nahezu 100%.

### 6.1.5 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise

Wie bereits für das Jahr 2008 war auch 2009 das Ziel der Erhebung, sowohl das Niveau der Einkaufspreise (für Module bezogen aus In- und Ausland), als auch die Höhe der Verkaufspreise der österreichischen Produzenten zu ermitteln. Zusätzlich wurden Komplettsystempreise für 1 kW<sub>peak</sub>, 5 kW<sub>peak</sub> und 10 kW<sub>peak</sub> Anlagen erhoben. Abbildung 6.5 zeigt die mittleren Modulpreise in Österreich, gereiht nach Verkauf und Einkauf, sowie den mittleren Preis einer fertig installierten Anlage in €/kW<sub>peak</sub> (exkl. MwSt). Insgesamt ist das Niveau der Modulpreise um rund 1,000 €/kW<sub>p</sub> im Vergleich zu 2008 gesunken.

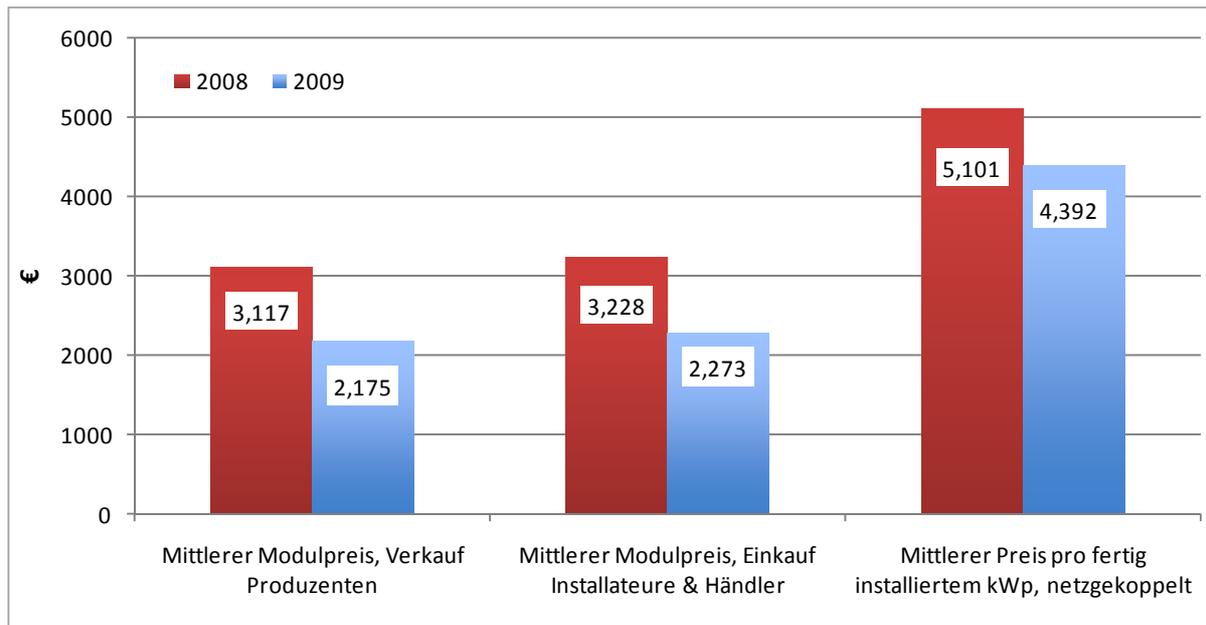


Abbildung 6.5: Mittlere Modulpreise und mittlerer Preis pro fertig installiertem kW<sub>peak</sub>, Angaben in €/kW<sub>peak</sub>; Anzahl der Nennungen: Verkauf Produzenten n=4, Einkauf Installateure & Händler n=10, fertig installierte kW<sub>peak</sub>: netzgekoppelt n=16; Quelle: FH Technikum Wien.

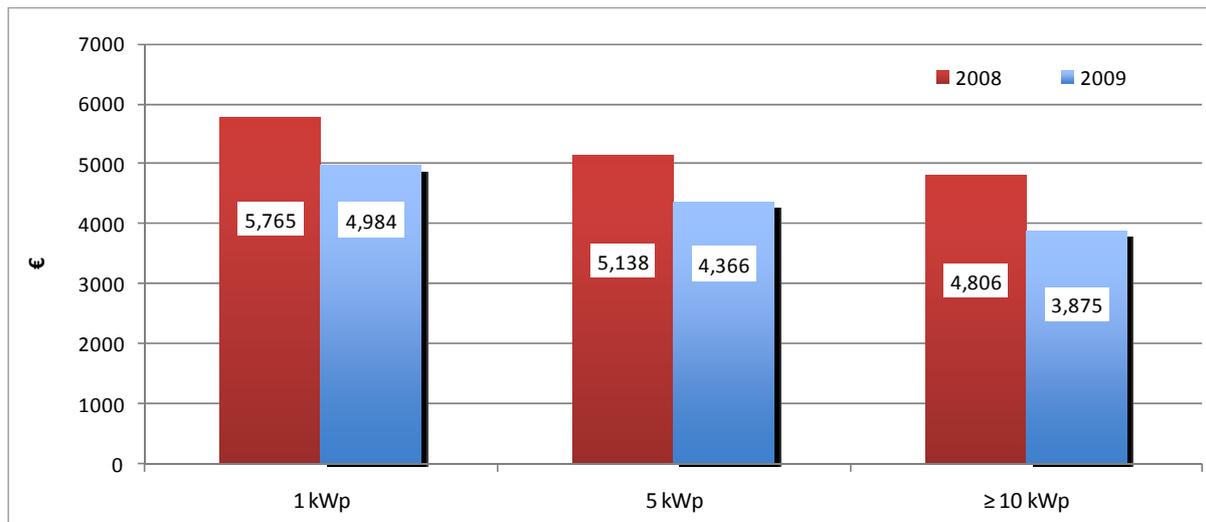


Abbildung 6.6: Durchschnittlicher Preis einer Anlage bei einer Anlagengröße von 1, 5 und 10 kW<sub>peak</sub>; Angaben in €/kW<sub>peak</sub>; Quelle: FH Technikum Wien.

In Abbildung 6.6 ist ersichtlich, dass mit steigender Anlagengröße (installierter Leistung) auch die Systempreise sinken. Somit liegt der durchschnittliche Preis einer fertig installierten 1 kW<sub>peak</sub> – Anlage bei knapp 5.000 €/kW<sub>peak</sub>. Der Anlagenpreis ist damit im Vergleich zum Vorjahr um ca. 800 €/kW<sub>peak</sub> gesunken. Der spezifische Preis der Anlagen größer 10 kW<sub>peak</sub> liegt bei etwa 3.900 €/kW<sub>peak</sub> und ist damit um etwa 900 €/kW<sub>peak</sub> geringer als im Vorjahr.

### 6.1.6 Handelspartnerländer für Import und Export

Die von der Photovoltaikbranche genannten wichtigsten Importländer im Jahr 2008 waren gereiht nach der Anzahl der Nennungen:

- 1) Deutschland
- 2) Japan
- 3) China
- 4) USA, Italien, Taiwan

Die von der Photovoltaikbranche genannten wichtigsten Exportländer im Jahr 2008 waren gereiht nach der Anzahl der Nennungen:

- 1) Deutschland
- 2) Italien
- 3) Spanien
- 4) Schweiz

## 6.2 Energieertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparung durch Photovoltaik

Ausgangspunkt zur Abschätzung des Energieertrages und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen ist die kumulierte installierte Anlagenleistung von 52.596 kW<sub>peak</sub> im Jahr 2009. Weitere Annahmen betreffen den Emissionskoeffizienten der substituierten elektrischen Energie von 431,8 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh, siehe auch Abschnitt 3.2, und die Anzahl der Volllaststunden, welche aus der Literatur Fechner et al. (2007) entnommen wurde. Die Annahmen und die daraus ermittelten Werte sind in Tabelle 6.6 zusammengefasst.

Tabelle 6.6 Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Photovoltaik in Österreich im Jahr 2009 – Annahmen und Rechenergebnisse; Quelle: FH Technikum Wien.

<b>Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen 2009</b>	
Emissionskoeffizient der Substitution (gCO <sub>2äqu</sub> /kWh)	431,8
Volllaststunden (h)	930
Kumulierte installierte PV-Leistung (kW <sub>peak</sub> )	52.596
Erzeugte Strommenge (MWh/a)	48.914
<b>Eingesparte CO<sub>2</sub>-Emission (t CO<sub>2äqu</sub>)</b>	<b>21.121</b>

Die errechnete Strommenge, welche durch die kumulierte österreichische Photovoltaik Anlagenleistung im Jahr 2009 produziert wurde beträgt 48,9 GWh. Die daraus ermittelte CO<sub>2</sub> Einsparung errechnet sich damit zu 21.121 Tonnen CO<sub>2äqu</sub>.

### 6.3 Arbeitsplätze

Die Arbeitsplatzzahlen im PV-Markt in den Jahren 2006 bis 2009 werden in Tabelle 6.6 dokumentiert. Die dargestellten Zahlen der Rubriken "PV-Modul Herstellung, Installation & Handel" sowie "Zusatzelemente & Gebäude" sind unter Zuhilfenahme der mittels Fragebogen erhobenen Stichprobenzahlen jedoch unter Berücksichtigung des hohen Wachstums der neu installierten Leistung errechnet worden. Die Gesamtzahl der Arbeitsplätze ist von 1.762 im Jahr 2008 auf 2.870 Arbeitsplätze im Jahr 2009 angestiegen, was einen prozentuellen Anstieg von 63% bedeutet. Darin sind die direkten Arbeitsplätze der PV-Modulproduzenten, Installateure und Händler, welche um 87% auf 1.400 in 2009 gestiegen sind, enthalten. Ebenso verzeichnen die Arbeitsplätze bei den Herstellern von Zusatzelementen für PV-Module und PV in Gebäuden einen Anstieg von 23% auf 600. Weiters sind die Arbeitsplätze im Bereich der Wechselrichterproduktion von 480 um fast 70% auf 800 gestiegen. Schließlich konnte die Sparte Forschung & Entwicklung auf 70 Arbeitsplätze (49%) anwachsen.

Tabelle 6.6: Arbeitsplätze des PV-Marktes in den Jahren 2006, 2007, 2008 und 2009 sowie die Veränderung in %. Quelle: bis 2009: AIT; ab 2009: FH Technikum Wien.

PV-Markt Österreich: Arbeitsplätze 2006 - 2009						
	2006	2007	2008	2009	Veränderung 08/09	Anteil an Summe
PV-Modul Herstellung, Installation & Handel	271	445	748	1.400	87%	49%
Wechselrichterproduktion	300	400	480	800	67%	28%
Zusatzelemente & Gebäude	193	341	487	600	23%	21%
F&E Einrichtungen	n.a.	43	47	70	49%	2%
<b>Gesamtsumme</b>	<b>764</b>	<b>1.229</b>	<b>1.762</b>	<b>2.870</b>	<b>63%</b>	<b>100%</b>

### 6.4 Förderungsinstrumente

Das Fördersystem für Photovoltaikanlagen in Österreich wies im Jahr 2009 wie auch schon im Jahr davor eine große Vielfalt an unterschiedlichen Förderschienen und Förderstellen auf. Aufgrund der unterschiedlichen Förderbedingungen sowohl in den Bundesländern als auch auf Bundesebene, der zeitlichen Diskontinuität und dem hohen Verwaltungsaufwand bleibt das System für potenzielle Fördernehmer schwer kalkulierbar und durchschaubar. Trotz des großen Wachstumssprungs der neu installierten Leistung, welche dem Anstieg der Fördersummen zuzuschreiben ist, kann mit den hohen Wachstumsraten in anderen Ländern nicht mithalten werden; so wurden 2009 beispielsweise in Deutschland pro Kopf etwa 20 mal, in Tschechien etwa 16 mal und in Italien noch immer etwa 5 mal soviel PV Leistung wie in Österreich installiert.

Tabelle 6.7 gibt einen Überblick über die Länderförderung, über die Ökostromeinspeiseförderung (welche über die Abwicklungsstelle für Ökostrom (OeMAG) abgewickelt wird) sowie die Förderung des Klima- und Energiefonds (KLIEN). Wie eingangs bereits ausführlich dargestellt, konnte in Summe durch die Förderung im Jahr 2009 eine neu installierte Leistung von über 20.2 MW<sub>peak</sub> in Österreich erzielt werden.

Tabelle 6.7: Überblick über die PV Investitions- und Einspeiseförderung von Klima- und Energiefond, Bund und Ländern im Jahr 2009; Quellen: OeMAG 2010, EEG und FH Technikum Wien

		Anzahl der Anlagen gefördert 2009	Kumulierte Leistung dieser Anlagen	Investzuschüsse kumuliert	Kofinanzierung Einspeisevergütung kumuliert	Anmerkungen
		Stück	kW <sub>peak</sub>	Euro	Euro	
LÄNDER	Burgenland	48	235	247,622	149,350	
	Kärnten	5	20	kA	kA	Investzuschüsse der Wohnbauförderung
	Niederösterreich	1,752	8,503	20,100,000	kA	Investzuschuss exkl. KL.IEN; 50% Investzuschuss, maximal jedoch 12,000 Euro pro Anlage
	Oberösterreich	703	3,351	kA	kA	
	Salzburg	26	114	171,000	kA	Investzuschuss betrug Euro 1.500 pro kW <sub>peak</sub> installierter Leistung.
	Steiermark	300	1,060	580,000	kA	Investzuschuss exkl. KL.IEN
	Tirol	Keine Landesförderung 2009			kA	
	Vorarlberg	69	276	25,000	28,703	Investzuschuss exkl. KL.IEN; davon 58 Anlagen Einspeisetarif
	Wien	36	234	520,587	kA	
OeMAG	Ökostromförderung Einspeisetarife		5,099			
KL.IEN	Kärnten		45	115,657		
	Burgenland		77	193,812		
	Wien		31	88,777		
	Salzburg		91	205,789		
	Tirol		169	488,219		
	OÖ		905	2,470,994		
<b>Gesamt</b>			<b>20,209</b>			

#### 6.4.1 Investitionszuschüsse der Länder

Drei Bundesländer, nämlich Niederösterreich, Steiermark und Vorarlberg, schütteten gemeinsam mit dem KL.IEN eine Investitionsförderung aus. Der Investitionsanteil des KL.IEN ist in dieser Darstellung in Tabelle 6.7 in den Investitionssummen der Länder nicht inkludiert. Die detaillierten Zahlen der Investitionszuschüsse und der geförderten Leistung des KL.IEN in den einzelnen Bundesländern werden gesondert in Tabelle 6.9 dargestellt.

Spitzenreiter der Länder ist das Land Niederösterreich, welches über 20 Mio. € im Jahr 2009 zur Verfügung stellte und somit über 1.750 neu installierte Anlagen mit einer kumulierten Leistung von über 8,5 MW<sub>peak</sub> verzeichnen kann. An zweiter Stelle liegt das Land Oberösterreich mit einer installierten Leistung von 3,3 MW<sub>peak</sub>, jedoch konnte hier die Höhe der Investitionssumme nicht eruiert werden. Das Land Steiermark liegt mit 580.000 € (exkl. KL.IEN Förderanteil) und rund 1 MW<sub>peak</sub>, an dritter Stelle, dicht gefolgt von Wien mit Investitionszuschüssen in der Höhe von rund 520.600 € (234 kW<sub>peak</sub>) und dem Burgenland mit knapp 250.000 € (235 kW<sub>peak</sub>). Insgesamt verzeichnen die Länder gemeinsam eine mittels Investitionszuschüssen geförderte Leistung von rund 13,8 MW<sub>peak</sub>.

#### 6.4.2 Tarifförderung

Eine weitere Fördervariante ist jene mittels Einspeisetarif für anerkannte Ökostromanlagen, die in einem Vertragsverhältnis mit der Ökostromabwicklungs-

stelle (OeMAG) stehen. Laut Ökostromverordnung 2009 (siehe Bundesgesetzblatt (2009), ausgegeben am 23.2.2009) wurde an Anlagen, welche in einem Vertragsverhältnis mit der OeMAG standen, folgende Einspeisetarife ausgegeben:

- Anlagen bis 5 kW<sub>peak</sub>: 45.98 Cent/kWh,
- Anlagen über 5 kW<sub>peak</sub> bis einschließlich 10 kW<sub>peak</sub>: 39.98 Cent/kWh,
- Anlagen über 10 kW<sub>peak</sub>: 29,98 Cent/kWh.

Wie in Tabelle 6.8 dargestellt, wurden während der Laufzeit des Ökostromgesetzes kumuliert 4.150 Verträge bis zum Jahr 2009 mit der OeMAG abgeschlossen. Die kumulierte Leistung aller im Vertragsverhältnis mit der OeMAG stehenden Photovoltaikanlagen beträgt 26.800 kW<sub>peak</sub>. Dies entspricht einem Zuwachs von 5.099 kW<sub>peak</sub> neu installierter Leistung durch Einspeiseförderung im Jahr 2009 (vgl. auch Tabelle 6.7).

Tabelle 6.8 Aktive OeMAG-Verträge und kumulierte installierte Leistung sowie gesamte Einspeisemengen und Vergütung in 2008 und 2009; Quelle: OeMAG 2010 und FH Technikum Wien.

<b>OeMAG - Ökobilanzgruppe PV</b>			
Daten jeweils zum 31.12.	2008	2009	Veränderung 08/09
Anzahl der aktiven Verträge (Stück)	3,112	4,150	33%
Kumulierte installierte Leistung der aktiven Verträge (kW)	21,701	26,800	23%
Einspeisemengen (kWh)	17,331,157	5,540,534	-68%
Vergütung netto in €	10,407,032	3,150,462	-70%
Durchschnittsvergütung in Cent/kWh	60.05	56.86	-5%

Die Nettovergütung ist von rund 10,4 Mio. € in 2008 auf rund 3,2 Mio. € in 2009 um -70% gesunken und entsprechend sank in Summe die Strommenge, welche mit jenen Anlagen erzeugt wurde von über 17 GWh auf 5,5 GWh. Dies entspricht einem Rückgang von -68% im Vergleich zu 2008. Die Durchschnittsvergütung ist um -5% auf 56,86 Cent/kWh zurückgegangen.

### 6.4.3 Investitionszuschüsse des Klima- und Energiefonds

Tabelle 6.9 zeigt die vom Klima- und Energiefonds geförderte PV Anlagen in kW<sub>peak</sub> in den Jahren 2008 und 2009 in den Bundesländern sowie die äquivalenten Fördersummen. Hierbei ist zu erkennen, dass in Oberösterreich und der Steiermark gefolgt von Niederösterreich und Tirol die größten Fördermengen in Anspruch genommen worden sind.

In Summe wurden im Zeitraum 2008 935 kW<sub>peak</sub> gefördert, was einer Bundesfördersumme von rund 2,4 Mio. € entspricht. In 2009 konnte etwa 2.5-mal so viel Leistung (2,290 kW<sub>peak</sub>) gefördert werden indem in Summe knapp 7 Mio. € an Förderung zur Verfügung stand.

Tabelle 6.9: Geförderte Anlagen und Fördersummen des Klima- und Energiefonds nach Bundesländern (abgewickelt über Kommunalkredit Public Consulting GmbH).  
Quelle: Klima- und Energiefonds und FH Technikum Wien.

	Summe geförderter kW p (laut Endabrechnung)		KL.IEN Förderung € (abgerechnet mit Stichtag 31.12.2009)	
	2008	2009	2008	2009
Burgenland	3	77	11,410	193,812
Niederösterreich	166	234	260,295	930,991
Wien	5	31	13,832	88,777
Oberösterreich	364	905	1,017,173	2,470,994
Steiermark	292	698	851,086	2,178,357
Salzburg	20	91	52,920	205,789
Kärnten	5	45	13,776	115,657
Tirol	65	169	180,152	488,219
Vorarlberg	15	40	35,703	122,736
<b>Summe</b>	<b>935</b>	<b>2,290</b>	<b>2,436,347</b>	<b>6,795,332</b>

## 6.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Aufgrund des weltweit außergewöhnlichen Wachstums dieser Technologie werden auch die F&E Aktivitäten international sowohl im Grundlagenbereich, als auch im Bereich der angewandten Forschung deutlich verstärkt.

Grundsätzlich ist ein Trend in Richtung Dünnschichttechnologie zu erkennen, jedoch führt das starke Marktwachstum dazu, dass auch den kristallinen Technologien massive Zuwächse vorausgesagt werden.

Für Österreich ist besonders die Entwicklung von photovoltaischen Elementen zur Gebäudeintegration von Bedeutung, auch die Förderprogramme (z.B. Neue Energien 2020), wie auch die Marktförderprogramme nehmen darauf Bezug. Dies ist insofern sinnvoll, da genau in dieser Sparte eine besonders hohe nationale Wertschöpfung erreichbar scheint und ein strategischer Wettbewerbsvorteil zu den Massenmärkten der Standardmodule gegeben ist.

Die Frage der Netzintegration von Photovoltaik wird aufgrund der deutlichen Steigerungen des Einsatzes von PV-Systemen, die nun auch in Österreich zu beobachten ist, mehr und mehr auch national zum Treiber der „Smart Grids“ Thematik.

Spezielle weitere F&E-Fragen stellen sich in Zusammenhang mit bestehenden Produktionen und sind in der gesamten Wertschöpfungskette - beginnend mit der Solarzelle - für österreichische Unternehmen von Bedeutung.

Bei konstanter Weiterentwicklung des PV Marktes in Österreich, was aufgrund der Klimafondsförderung für 2010 angekündigten Fördersumme von 35 Millionen € sehr realistisch ist, könnte bereits Ende 2010 der vom Verband der Elektrizitätsunter-

nehmen erst für 2020 prognostizierte Wert von 0.1 % des österreichischen Gesamtstromaufkommens aus Photovoltaik erreicht bzw. sogar deutlich überschritten werden.

Für Österreich wird innerhalb der Österreichischen Technologieplattform Photovoltaik<sup>4</sup> angestrebt, einerseits die Chancen des aufstrebenden Weltmarktes für Österreichische Unternehmen aufzuzeigen und andererseits Impulse zu setzen, durch gemeinsame Innovationstätigkeiten die bereits heute bestehende Positionierung der überwiegend international agierender Unternehmen am Weltmarkt weiter zu verbessern.

## 6.6 Dokumentation der Datenquellen

In diesem Kapitel werden jene Firmen, welche aufgrund ihrer Datenmeldung bei der Erstellung des PV Marktberichtes 2009 berücksichtigt werden konnten, aufgelistet. Die Anzahl der befragten Firmen betrug im Erhebungsjahr 2009 115 (mit einer Rücklaufquote von 89 %).

Folgende 86 Produzenten, Installateure und Händler konnten aufgrund ihrer Datenmeldung bei der Erstellung des PV-Marktberichtes 2009 berücksichtigt werden. Diese Firmenbefragungen wurden nicht mit dem Ziel durchgeführt, eine vollständige quantitative Erfassung des PV Marktes in Österreich zu erreichen, sondern dazu, um einen vertieften Einblick in den Markt zu erhalten und unterschiedliche Entwicklungen und Trends entsprechend qualitativ abzusichern.

- HEI
- Fa. Allplan GmbH
- Solfin GmbH
- insolar Solartechnik
- Profes
- Jäger & Kronsteiner
- Photovoltaik.co
- Siblik Elektrik Ges.m.b.H. & Co.KG
- SED Produktions GmbH
- Stepan GmbH
- Sonnenstrom Josef Stubenschrott
- Gruber Michael
- Stadtwerke Hartberg
- PEW Technik+Service GmbH
- Erneuerbare Energie - Elektro Nauschnegg Walter
- Schneider Haustechnik GmbH
- E-Werk & Kabel-TV Neuper GmbH (Solar Neuper)
- PI Tech
- Stadtwerke Kapfenberg GmbH
- Feistritzwerke Steweg-Steg Ges.m.b.H

---

<sup>4</sup> [www.tppv.at](http://www.tppv.at) - eine Partnerplattform der wesentlichsten heimischen Produzenten von Photovoltaik Produkten

- Florian Lugitsch KG
- Spath MicroEletronicDesign GmbH
- Pro Sonne Solartechnik
- Stanilux - macht aus Sonne Strom
- Elektrobau Denzel GmbH
- LSI Leistungsgruppe von Installateuren Handels-GmbH
- Elektro Krautgasser
- sun.e-solution
- ATB-Becker e.U.
- CB-Energie
- SIKO SOLAR
- EMK-Elektrotechnik
- Martin Holzinger KEG
- Stadtwerke Schwaz GmbH
- Stadlmeyer Ing. Robert GmbH & Co KG
- TISUN GmbH
- Solon Hilber Technologie GmbH (PV Module & Nachführsysteme)
- Sunplugged GmbH
- Bramac Dachsysteme International
- Franz Wolf GmbH
- Denk GesmbH
- Raymann kraft der sonne
- Waldschütz - Buxbaum
- Sonne und Strom
- ESZ Gas-Wasser-Heizung GmbH
- Welser Profile AG
- Nikko Photovoltaik
- Ofenbinder Springholz GmbH
- WEB Windenergie AG
- Kollar (Ing. H. Kollar GmbH u. Co KG)
- Ing. Kiselka Umwelttechnik GmbH
- Regro Elektrogroßhandel
- PVT-Austria Phtovoltaik Technik GmbH
- MEA SOLAR GmbH
- SOLution
- Ispor
- EasyLife Schütz GmbH
- Elektro Kerbl
- MCSolar
- Elektroteam Stadtwerke Braunau GmbH
- Ing. Gerold Steininger
- INOWATT Elektro Technik
- Elektro Kölbel KEG
- Helm Sicherheits-energietechnik
- Coverit
- Doma elektro engineering
- ETECH Schmid & Pachler Elektrotechnik Ges.m.b.H
- Marasolar

- Sun4energy
- Alpine Energie GmbH
- Grundner Solarmont.
- Bull-Solar Holding AG
- Ing. Mag. Josef Passenbrunner Photovoltaik Elektrotechnik
- Energia Solar
- Stromaufwärts Photovoltaik Ges.m.b.H
- Ralos Austria GmbH (Regenerative Energiesysteme)
- SOLAVOLTA Energie- u. Umwelttechnik GmbH
- Sonnenstrom Waldner
- PEW Technik und Service GmbH - Bewag Tochter
- Blue Chip Energy (Chips)
- Sonnenkraft Vertriebs Ges.m.b.H.
- KIOTO Photovoltaics GmbH (vormals RKG Photovoltaik Ges.m.b.H) (PV Module)
- Energetica Energietechnik GmbH (PV Module)
- Fronius
- Solon Hilber Technologie GmbH

Zusätzlich wurden die PV-Arbeitsplätze der folgenden Unternehmen und Institutionen erhoben:

- Isovolta
- Atominstitut TU Wien, Prof. Summhammer
- Arbeitsgemeinschaft erneuerbare Energien
- EEG
- Uni Wien, Institut für Materialphysik
- LIOS Kepler Uni Linz
- ASIC (Austria Solar Innovation Center)
- Doppler Labor Salzburg
- FH Pinkafeld
- Ing. Lepschi KG
- Roto Bauelemente GmbH
- DEHN Austria GmbH (Schutzlösungen)
- Prefa Aluminiumprodukte
- Liebherr-Transportation Systems GmbH
- FH Technikum Wien
- Austrian Institute of Technology

## 7. Marktentwicklung Solarthermie

Die Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen in Österreich wird seit dem Jahr 1975 erhoben und dokumentiert. Die Erhebung der Daten erfolgt bei den in Österreich tätigen Hersteller- und Vertriebsfirmen sowie über die Förderstellen der Bundesländer und die Kommunalkredit Public Consulting (KPC). Bei diesen Stellen wurden die Produktions- und Verkaufszahlen für das Jahr 2009 sowie die im Jahr 2009 ausbezahlten Förderungen erhoben.

Die Angaben zu den installierten bzw. geförderten Kollektorflächen erfolgen üblicherweise in Quadratmetern. Um die installierte Kollektorfläche von thermischen Sonnenkollektoren mit anderen Energietechnologien vergleichen zu können, wird diese in der Folge auch in installierter Leistung ( $\text{kW}_{\text{thermisch}}$ , kurz  $\text{kW}_{\text{th}}$ ) angegeben. Entsprechend einer Vereinbarung der Internationalen Energieagentur, Programm für solares Heizen und Kühlen (IEA SHC) wird die Kollektorfläche mit dem Faktor 0,7 in thermische Leistung umgerechnet. Das heißt,  $1\text{m}^2$  Kollektorfläche entspricht einer installierten Leistung von  $0,7\text{ kW}_{\text{th}}$ .

### 7.1 Marktentwicklung in Österreich

#### 7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Im Jahr 2009 wurden in Österreich  $364.887\text{ m}^2$  thermische Sonnenkollektoren installiert, das entspricht einer installierten Leistung von  $255,4\text{ MW}_{\text{th}}$ . Davon waren  $348.408\text{ m}^2$  ( $244\text{ MW}_{\text{th}}$ ) verglaste Flachkollektoren,  $7.759\text{ m}^2$  ( $5,4\text{ MW}_{\text{th}}$ ) Vakuumrohr-Kollektoren,  $8.342\text{ m}^2$  ( $5,8\text{ MW}_{\text{th}}$ ) unverglaste Flachkollektoren (in erster Linie Kunststoffkollektoren für die Schwimmbaderwärmung) sowie erstmalig erhoben Luftkollektoren mit  $378\text{ m}^2$  ( $0,2\text{ MW}_{\text{th}}$ ).

Der Inlandsmarkt verzeichnete im Vergleich zum Jahr 2008 einen leichten Anstieg von 0,5%. Hingegen gab es bei der Gesamtproduktion von  $1.401.852\text{ m}^2$  ( $981,3\text{ MW}_{\text{th}}$ ) einen Rückgang von ca. 14%. Dies ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen, wie beispielsweise dem Markteinbruch in Deutschland im Jahr 2009.

Das durchschnittliche jährliche Marktwachstum zwischen dem Jahr 2000 und 2009 lag in Österreich bei 9%. In diesem Zeitraum hat sich die jährlich installierte Leistung von  $117\text{ MW}_{\text{th}}$  auf  $255\text{ MW}_{\text{th}}$  mehr als verdoppelt.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen der thermischen Sonnenkollektoren in Österreich ist in Abbildung 5.1 ersichtlich. Einen ersten Boom erlebte die thermische Solarenergie im Bereich der Warmwasserbereitung und der Erwärmung von Schwimmbädern bereits in den 1980er Jahren. Ausgelöst und unterstützt von Forschungs- und Entwicklungsprojekten gelang es zu Beginn der 1990er Jahre den Anwendungsbereich der Raumheizung für die thermische Solarenergie zu erschließen. Zahlreiche solare Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung lösten in der Folge starke Wachstumszahlen aus.

Es folgte eine Phase von sinkenden Erdölpreisen und in der Folge reduzierten sich auch die jährlich neu installierten Kollektorflächen in Österreich. Die seit dem Jahr 2002 wieder stark steigenden Verkaufszahlen sind neben dem Anstieg der

Energiepreise und dem Ausbau der “klassischen Einsatzbereiche“ der thermischen Solarenergie auch die Folge der Erschließung des Mehrfamilienhausbereiches, des Tourismussektors sowie der Einbindung von Solarenergie in Nah- und Fernwärmenetze. Für die kommenden Jahre wird auch ein verstärkter Einsatz der thermischen Solarenergie im Bereich der gewerblichen und industriellen Anwendungen erwartet.

Abbildung 7.1 zeigt auch deutlich den dominanten Kollektortyp. So war der verglaste Flachkollektor mit 95,5% der neu installierten Kollektorfläche im Jahr 2009 am häufigsten im Einsatz, gefolgt vom unverglasten Flachkollektor (“Schwimmbadabsorber“) mit 2,3%, dem Vakuum-Röhrenkollektor mit 2,1% und dem Luftkollektor mit 0,1% der neu installierten Kollektorfläche.

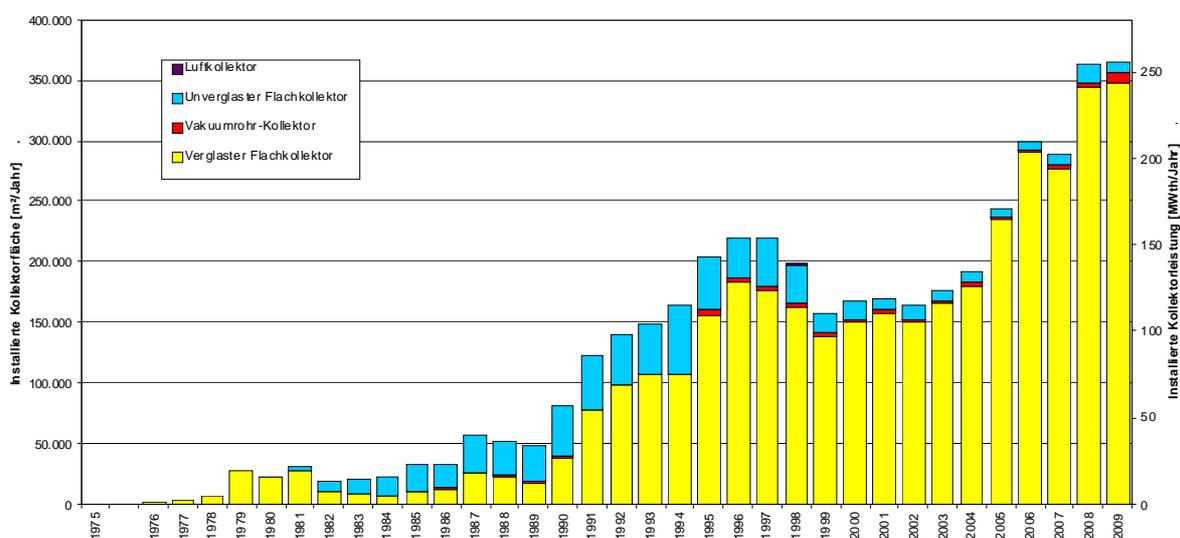


Abbildung 7.1: Installierte thermische Kollektorfläche (m²/Jahr und MWth/Jahr) in Österreich in den Jahren 1975 bis 2009 nach Kollektortyp; Quelle: bis 2006: Faninger (2007); Werte ab 2007: AEE INTEC.

Umseitige Tabelle 7.1 dokumentiert die jährlich installierte Kollektorfläche in Österreich für die Zeitspanne von 1975 bis 2009, gegliedert nach Kollektortechnologien. Die grau hinterlegten Felder kennzeichnen Anlagen, die bereits älter als 25 Jahre sind und das Ende der technischen Lebensdauer erreicht haben. Es wird in den weiteren Berechnungen davon ausgegangen, dass diese Anlagen nicht mehr in Betrieb sind.

Die darauf folgende Tabelle 7.2 stellt diese Informationen in Form der installierten thermischen Leistung dar.

Tabelle 7.1: In Österreich installierte Sonnenkollektoren in den Jahren 1975 bis 2009 nach Kollektortyp in m<sup>2</sup>; grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Quelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC.

<b>Jährlich in Österreich installierte Kollektorfläche in m<sup>2</sup>: 1975 - 2009</b>					
<b>Jahr</b>	<b>Unverglaster Flachkollektor</b>	<b>Verglaster Flachkollektor</b>	<b>Vakuumentrohr- Kollektor</b>	<b>Luftkollektor</b>	<b>Kollektorfläche, gesamt</b>
1975	0	100	0		100
1976	0	2.200	0		2.200
1977	0	3.500	0		3.500
1978	0	7.000	0		7.000
1979	0	27.800	0		27.800
1980	1.500	21.600	0		23.100
1981	3.500	28.000	0		31.500
1982	8.000	10.700	0		18.700
1983	11.500	8.900	0		20.400
1984	15.500	7.570	0		23.070
1985	23.000	9.800	150		32.950
1986	19.000	12.700	250		31.950
1987	30.000	25.300	970		56.270
1988	28.370	22.700	1.220		52.290
1989	30.380	18.000	700		49.080
1990	41.620	38.840	1.045		81.505
1991	44.460	77.060	1.550		123.070
1992	40.560	98.166	1.070		139.796
1993	40.546	106.891	835		148.272
1994	56.650	106.981	850		164.481
1995	42.860	155.980	4.680		203.520
1996	32.000	184.200	2.600		218.800
1997	39.900	176.480	2.860		219.240
1998	32.302	163.024	2.640		197.966
1999	16.920	138.750	2.398		158.068
2000	14.738	150.543	2.401		167.682
2001	9.067	157.860	2.220		169.147
2002	10.550	151.000	2.050		163.600
2003	9.900	165.200	1.720		176.820
2004	8.900	180.000	2.594		191.494
2005	6.070	235.148	1.857		243.075
2006	6.935	289.745	2.924		299.604
2007	8.662	277.620	3.399		289.681
2008	15.220	343.617	4.086		362.923
2009	8.342	348.408	7.759	378	364.887
<b>1975-2009</b>	<b>656.952</b>	<b>3.751.382</b>	<b>54.828</b>	<b>378</b>	<b>4.463.540</b>
<b>1985-2009</b>	<b>616.952</b>	<b>3.634.012</b>	<b>54.828</b>	<b>378</b>	<b>4.306.170</b>

Tabelle 7.2: In Österreich installierte Sonnenkollektoren in den Jahren 1975 bis 2009 nach Kollektortyp in MW<sub>th</sub>; grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Quelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC.

<b>Jährlich in Österreich installierte Kollektorkapazität, MWth 1975 - 2009</b>					
<b>Jahr</b>	<b>Unverglaster Flachkollektor [MWth]</b>	<b>Verglaster Flachkollektor [MWth]</b>	<b>Vakuumprohr- Kollektor [MWth]</b>	<b>Luftkollektor (MWth)</b>	<b>Kollektorkapazität , gesamt [MWth]</b>
1975	0,0	0,1	0,0		0,1
1976	0,0	1,5	0,0		1,5
1977	0,0	2,5	0,0		2,5
1978	0,0	4,9	0,0		4,9
1979	0,0	19,5	0,0		19,5
1980	1,1	15,1	0,0		16,2
1981	2,5	19,6	0,0		22,1
1982	5,6	7,5	0,0		13,1
1983	8,1	6,2	0,0		14,3
1984	10,9	5,3	0,0		16,1
1985	16,1	6,9	0,1		23,1
1986	13,3	8,9	0,2		22,4
1987	21,0	17,7	0,7		39,4
1988	19,9	15,9	0,9		36,6
1989	21,3	12,6	0,5		34,4
1990	29,1	27,2	0,7		57,1
1991	31,1	53,9	1,1		86,1
1992	28,4	68,7	0,7		97,9
1993	28,4	74,8	0,6		103,8
1994	39,7	74,9	0,6		115,1
1995	30,0	109,2	3,3		142,5
1996	22,4	128,9	1,8		153,2
1997	27,9	123,5	2,0		153,5
1998	22,6	114,1	1,8		138,6
1999	11,8	97,1	1,7		110,6
2000	10,3	105,4	1,7		117,4
2001	6,3	110,5	1,6		118,4
2002	7,4	105,7	1,4		114,5
2003	6,9	115,6	1,2		123,8
2004	6,2	126,0	1,8		134,0
2005	4,2	164,6	1,3		170,2
2006	4,9	202,8	2,0		209,7
2007	6,1	194,3	2,4		202,8
2008	10,7	240,5	2,9		254,0
2009	5,8	243,9	5,4	0,3	255,4
<b>1975-2009</b>	<b>460</b>	<b>2.626</b>	<b>38</b>	<b>0,3</b>	<b>3.124</b>
<b>1985-2009</b>	<b>432</b>	<b>2.544</b>	<b>38</b>	<b>0,3</b>	<b>3.014</b>

## 7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Im Jahr 2009 waren in Österreich 4.306.170 m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, das entspricht einer Gesamtleistung von 3.014 MW<sub>th</sub>. Davon sind 3.634.012 m<sup>2</sup> (2.544 MW<sub>th</sub>) verglaste Flachkollektoren, 616.952 m<sup>2</sup> (432 MW<sub>th</sub>) unverglaste Flachkollektoren, 54.828 m<sup>2</sup> (38 MW<sub>th</sub>) Vakuumröhren-Kollektoren und 378 m<sup>2</sup> (0,3 MW<sub>th</sub>) Luftkollektoren.

Die in Betrieb befindliche Kollektorfläche entspricht der Summe jener Kollektorfläche, welche in den vergangenen 25 Jahren in Österreich errichtet wurde. Anlagen, die in den Jahren davor errichtet wurden, werden zur weiteren Bewertung nicht mehr herangezogen, da nach einer internationalen Vereinbarung im Rahmen des IEA SHC eine statistische Lebensdauer der Anlagen von 25 Jahren angenommen wird.

Abbildung 7.2 veranschaulicht die Entwicklung der in Österreich jeweils in Betrieb befindlichen Kollektorfläche von 1975 bis 2009 unterteilt nach Kollektortypen.

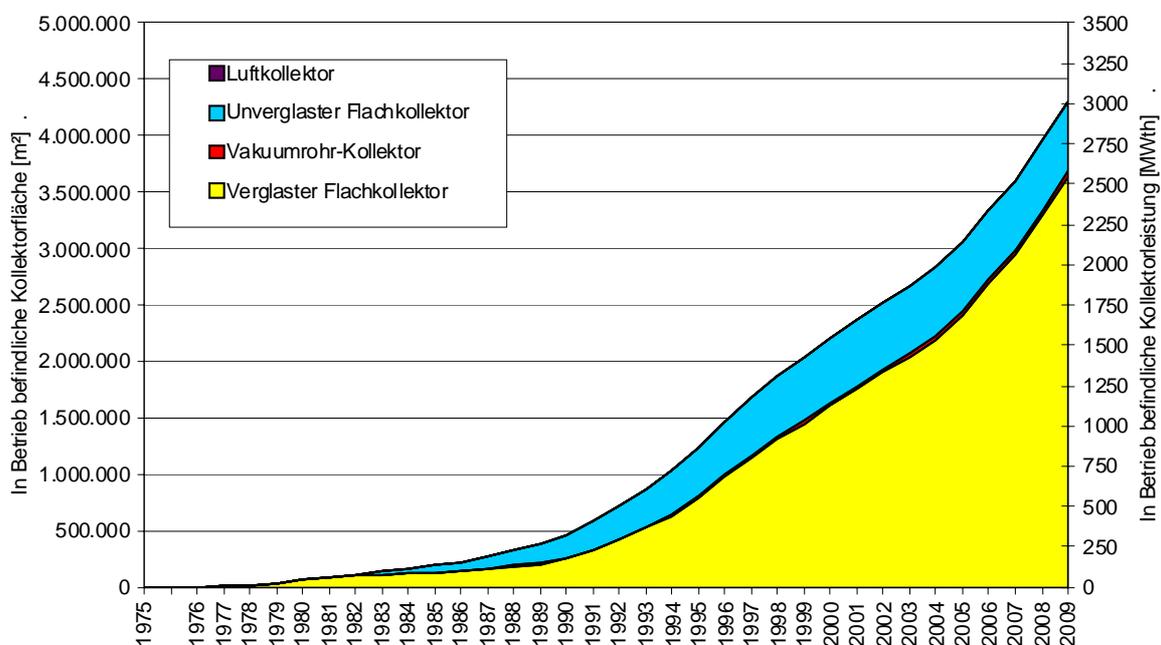


Abbildung 7.2: In Betrieb befindliche thermische Kollektorfläche in Österreich in den Jahren 1975 bis 2009 nach Kollektortyp;

Quelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC;

Es ist hervorzuheben, dass Österreich im weltweiten Vergleich der in Betrieb befindlichen Kollektorfläche aus einer absoluten Sicht (!) heraus nach Weiss et al (2009) an achter Stelle liegt. Wird die verglaste Kollektorfläche (verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren) auf die Einwohnerzahl bezogen, so liegt Österreich weltweit an dritter Stelle. Österreich nimmt also im Bereich der thermischen Solarenergienutzung nicht nur in Europa, sondern auch weltweit eine Spitzenstellung ein.

### 7.1.3 Produktion, Import, Export

Die Produktion von thermischen Sonnenkollektoren verzeichnete in Österreich seit dem Jahr 2002 ein starkes Wachstum. Im Zeitraum von 2002 bis 2009 hat sich die jährliche Produktion von Sonnenkollektoren in Österreich von 328.400 m<sup>2</sup> auf 1.401.852 m<sup>2</sup> vervierfacht. 75,8% der österreichischen Produktion wurde im Jahr 2009 exportiert.

Die Produktion, der Export und der Import von thermischen Sonnenkollektoren (alle Kollektortypen) in Österreich in den Jahren von 1998 bis 2009 sind in Abbildung 7.3 dargestellt. Der deutliche Rückgang der Exportzahlen im Jahr 2009 im Vergleich zum Jahr 2008 ist vor allem auf die Markteinbrüche in Deutschland und Spanien zurückzuführen.

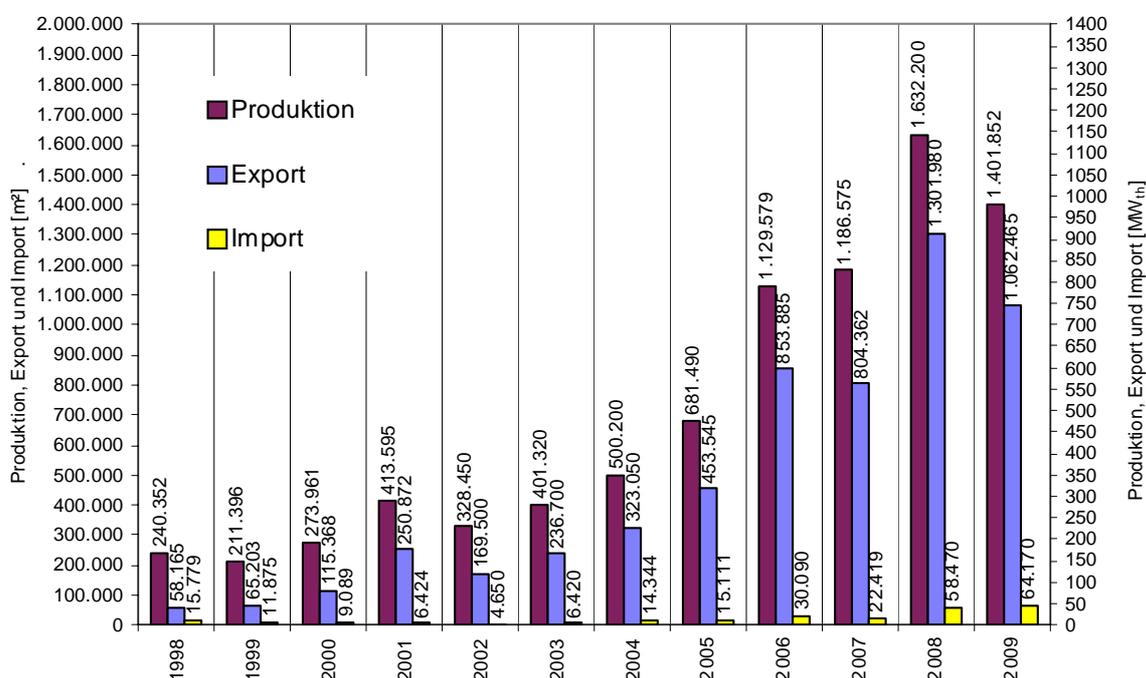


Abbildung 7.3: Produktion, Export und Import von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 1998 bis 2009;

Quelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC.

95% der in Österreich produzierten thermischen Sonnenkollektoren sind verglaste Flachkollektoren. Vakuumröhren-Kollektoren und unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbadabsorber aus Kunststoff) haben einen Anteil von je 2% der in Österreich produzierten thermischen Kollektorfläche. Die produzierte Menge an Luftkollektoren ist noch zu gering um statistisch aufzuscheinen. Der Exportanteil der verglasten Flachkollektoren beträgt 75,6%. Von den in Österreich gefertigten Vakuumröhren-Kollektoren wurden 88,3% exportiert und der Exportanteil der unverglasten Flachkollektoren lag bei 72,7%; jener der Luftkollektoren bei 44,5%.

Die nachfolgende Abbildung 7.4 dokumentiert die österreichische Produktion von thermischen Sonnenkollektoren nach Kollektortyp von 1998 bis 2009. Die Abbildung verdeutlicht die dominierende Rolle des verglasten Flachkollektors in der österreichischen Produktion und die dynamische Entwicklung der Produktion in den vergangenen 11 Jahren.

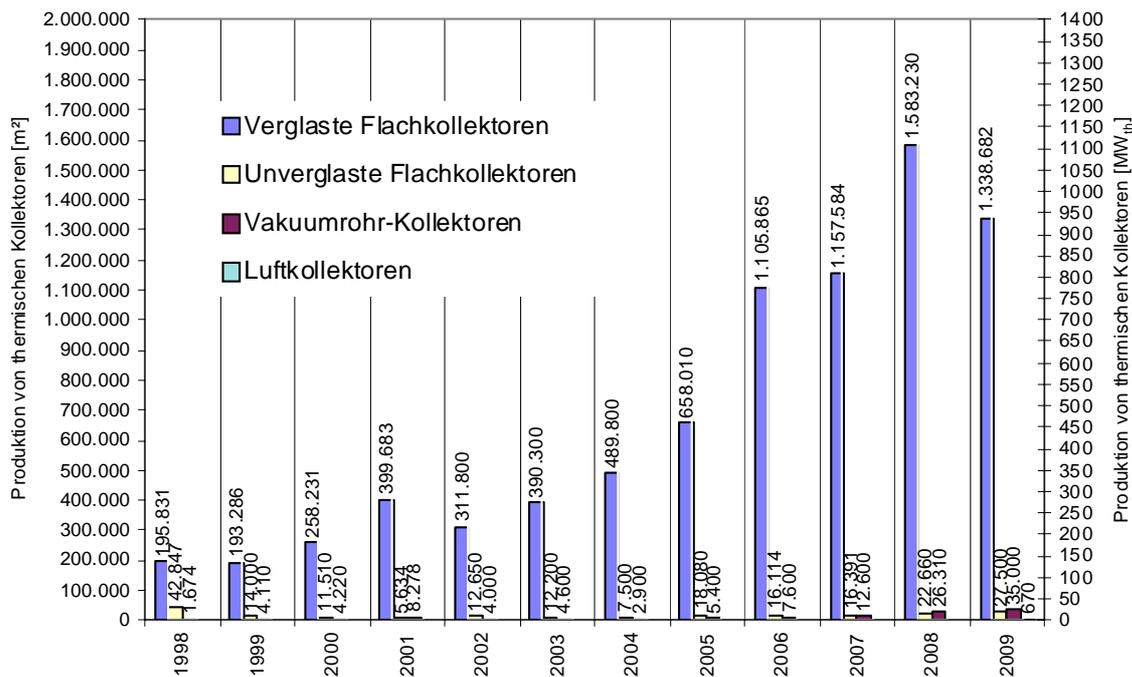
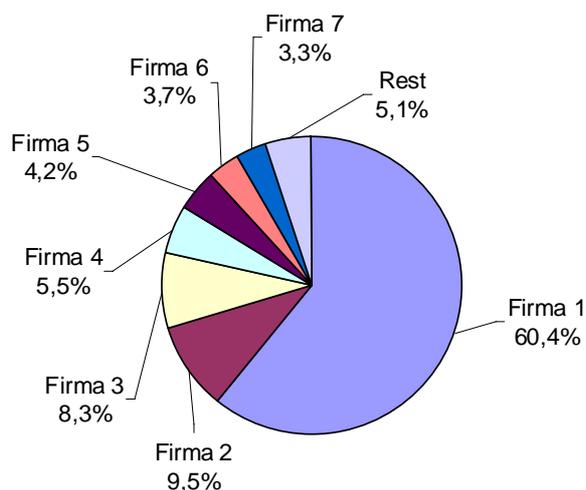


Abbildung 7.4: Produktion von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 1998 bis 2009 nach Kollektortyp.

Quelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC.

Die österreichische Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren verteilt sich auf rund 18 Unternehmen, wobei 60% der Produktion in der Hand von nur einem Unternehmen liegt. Der Marktanteil der meisten anderen Firmen liegt deutlich unter 10%.



Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren : 1.373.682 m² / 961,6 MWth

Abbildung 7.5: Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren in Österreich nach Unternehmen. Quelle: AEE INTEC.

### 7.1.4 Bundesländerstatistiken

Die Zuordnung der im Jahr 2009 in Österreich installierten Kollektorfläche nach Bundesländern erfolgt über die Firmenmeldungen der Verkaufszahlen und über die von den Bundesländern ausbezahlten Landesförderungen. Die Ergebnisse der Bundesländerstatistik sind in Tabelle 7.3 sowie in den Abbildungen 7.6. und 7.7 dargestellt.

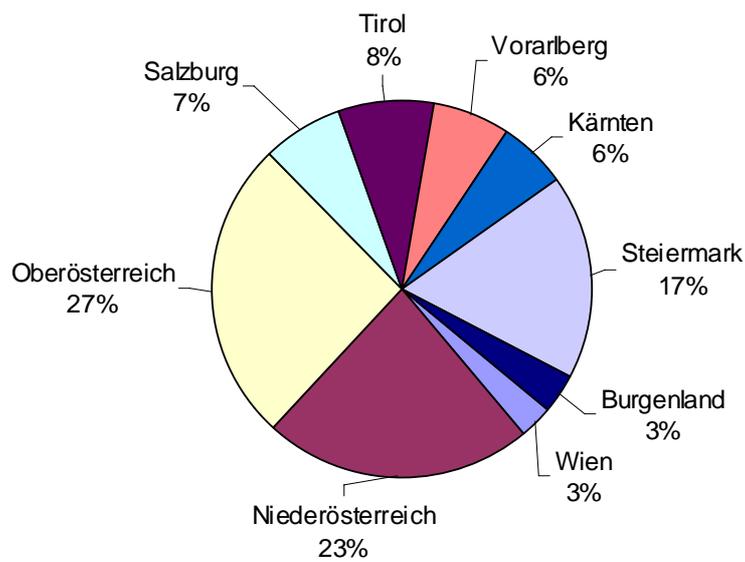
Demnach entfallen die insgesamt in Österreich im Jahr 2009 installierten verglasten Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) mit einer Gesamtfläche von 356.166 m<sup>2</sup> (249,3 MW<sub>th</sub>) auf die Bundesländer wie folgt: Oberösterreich 26%, Niederösterreich 23%, Steiermark 18%, Tirol 8%, Salzburg 7%, Vorarlberg und Kärnten je 6%, Burgenland und Wien je 3% (siehe auch Abbildung 7.6).

Für Schwimmbadabsorber (unverglaste Flachkollektoren) mit einer Gesamtfläche von 8.340 m<sup>2</sup> (5,8 MW<sub>th</sub>) ergibt sich folgende Zuordnung nach Bundesländern: Oberösterreich 41%, Wien 22%, Steiermark 14%, Niederösterreich 13%, Tirol 6%, Salzburg 3% sowie dem Burgenland mit 1% (siehe auch Abbildung 7.7).

Luftkollektoren werden nicht in der Bundesländerstatistik berücksichtigt.

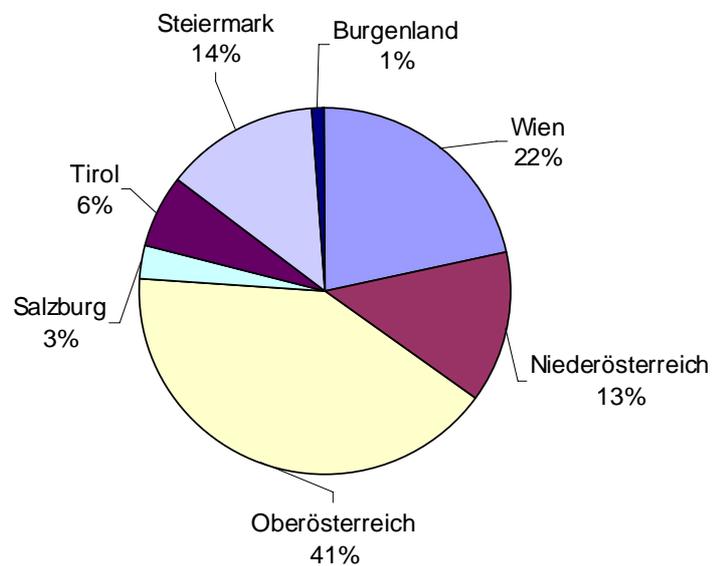
Tabelle 7.3: Aufteilung der im Jahr 2009 in Österreich installierten Kollektorfläche auf die Bundesländer; ohne Rundungsausgleich; Quelle: AEE INTEC.

<b>2009</b>	Verglaste Kollektoren m <sup>2</sup>	Unverglaste Kollektoren m <sup>2</sup>	Gesamt- kollektor- fläche m <sup>2</sup>	Bundesländer -anteil %
Wien	10.070	1.810	11.880	3%
Niederösterreich	81.310	1.110	82.420	23%
Oberösterreich	92.880	3.390	96.270	26%
Salzburg	24.750	240	24.990	7%
Tirol	28.780	530	29.310	8%
Vorarlberg	23.060	10	23.070	6%
Kärnten	21.560	0	21.560	6%
Steiermark	62.220	1.140	63.360	18%
Burgenland	11.540	110	11.650	3%
<b>Gesamt</b>	<b>356.170</b>	<b>8.340</b>	<b>364.510</b>	<b>100%</b>



Verglaste Kollektorfläche gesamt 356.166 m<sup>2</sup> / 249,3 MW<sub>th</sub>

Abbildung 7.6: Im Jahr 2009 in den Bundesländern installierte verglaste Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren); Quelle: AEE INTEC.



Unverglaste Kollektorfläche gesamt 8.340 m<sup>2</sup> / 5,8 MW<sub>th</sub>

Abbildung 7.7: Im Jahr 2009 in den Bundesländern installierte unverglaste Flachkollektoren; Quelle: AEE INTEC.

### 7.1.5. Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen

Die Anwendungsbereiche von thermischen Solaranlagen wurden in den vergangenen Jahren wesentlich erweitert. In den 1980er Jahren wurden thermische Solaranlagen in Österreich aber auch in den anderen Staaten in denen diese Technologie eingesetzt wurde, fast ausschließlich zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich und zur Schwimmbaderwärmung eingesetzt. Obwohl diese Anwendungen auch heute noch einen erheblichen Marktanteil haben, konnten dennoch durch permanente Forschung und Entwicklung von österreichischen F&E Einrichtungen und Unternehmen folgende neue Anwendungsbereiche erschlossen werden:

- Kombianlagen zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich.
- Große Kombianlagen zur Heizungsunterstützung im Geschößwohnbau.
- Solare Nah- und Fernwärme (Großanlagen mit mehreren Megawatt thermischer Leistung).
- Solarwärme für gewerbliche und industrielle Anwendungen.
- Anlagen zum solaren Kühlen und Klimatisieren.

Im Vergleich mit anderen europäischen Ländern weist Österreich einen sehr diversifizierten Markt auf. Von der bisher insgesamt installierten und in Betrieb befindlichen Kollektorfläche entfallen 62% auf Anlagen zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich, 8% auf Anlagen zur Warmwasserbereitung im Mehrfamilienhausbereich, 28% auf Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung. Rund 2% der kumulierten Kollektorfläche wurde bisher zur Nah- und Fernwärmeversorgung bzw. bei gewerblichen und industriellen Anlagen installiert.

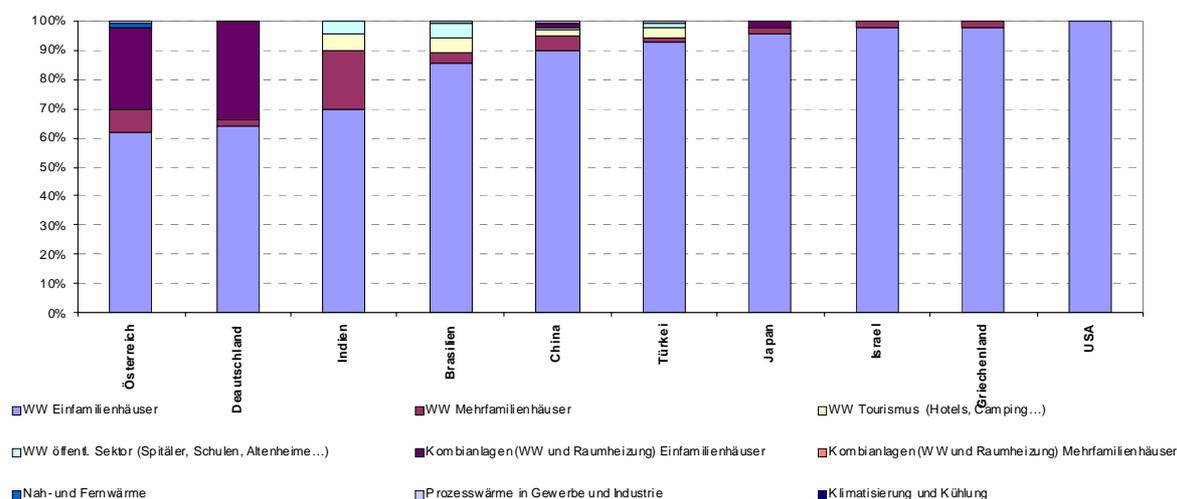


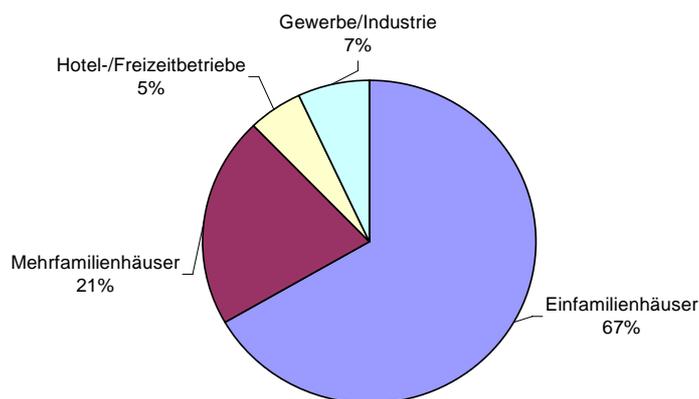
Abbildung 7.8: Verteilung der insgesamt installierten Kollektorfläche (Verglaste Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren) auf unterschiedliche Anwendungen in den Top 10 Ländern – weltweit. Quelle: Weiss, et al. (2010).

## Einsatzbereiche der im Jahr 2009 neu installierten Kollektoren

Wie aus den folgenden Zahlen deutlich wird, geht der Trend bei neu installierten Solaranlagen im Einfamilienhausbereich eindeutig zu Kombianlagen für Warmwasserbereitung und Raumheizung aber auch zu großen Anlagen im Mehrfamilienhausbereich sowie in Gewerbe- und Industriebetrieben. Im gewerblichen Bereich waren es vor allem Tourismusbetriebe, die hier eine Vorreiterrolle übernommen haben.

Von den 364.887 m<sup>2</sup> im Jahr 2009 neu installierten thermischen Sonnenkollektoren sind 2,3% unverglaste Flachkollektoren. Es handelt sich dabei um Kunststoffkollektoren, die nahezu ausschließlich für die Beheizung von Schwimmbädern eingesetzt werden.

Wie in Abbildung 7.9 dargestellt, sind Einfamilienhäuser mit 67% der installierten Kollektorfläche zwar nach wie vor der größte Markt für thermische Solaranlagen, aber schon immerhin rund 21% der Kollektorfläche wurde im Jahr 2009 im Mehrfamilienhausbereich errichtet. Gewerbe/Industrie folgt mit 7% und bei Hotel- u./Freizeitbetrieben wurden 5% der Kollektorfläche installiert.



Gesamte neu installierte Kollektorfläche 2009: 364.887 m<sup>2</sup>/ 255,4 MW<sub>th</sub>

Abbildung 7.9: Neu installierte Solaranlagen 2009 nach Einsatzbereichen;  
Quelle: AEE INTEC.

Rund 59% der Solaranlagen wurden im Jahr 2009 im Zuge einer umfassenden Gebäudesanierung zusammen mit Wärmedämmmaßnahmen oder der Sanierung der Heizungsanlage errichtet. 24% wurden im Gebäudebestand als Einzelmaßnahme umgesetzt. Nur rund 17% der errichteten thermischen Solaranlagen wurden im Zuge eines Neubaus errichtet, wie dies auch in Abbildung 7.10 umseitig dargestellt ist.

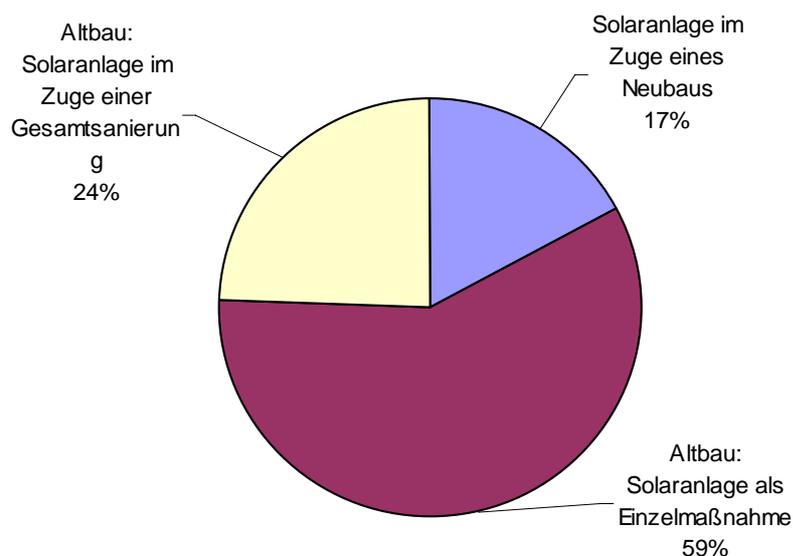
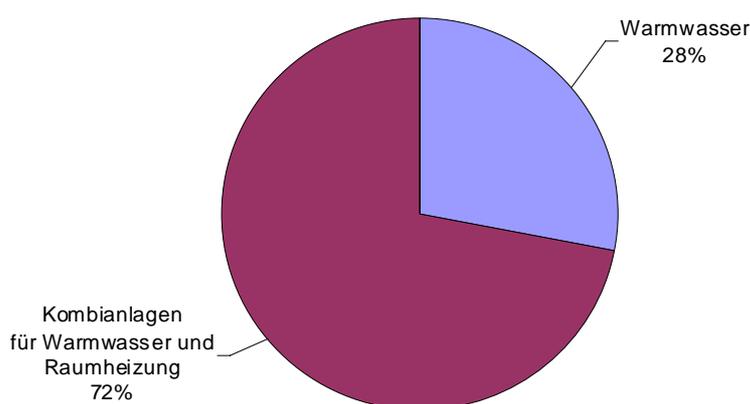


Abbildung 7.10: Errichtung von thermischen Solaranlagen im Zuge von Baumaßnahmen, bezogen auf die installierte Kollektorfläche im Jahr 2009; Quelle: AEE INTEC.

Die im Jahr 2009 installierte Kollektorfläche verteilt sich auf 72% als Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung sowie auf 28% der Anlagen zur Warmwasserbereitung (s. Abbildung 7.11). Dies zeigt die Weiterführung des Trends zu Kombianlagen für Warmwasserbereitung und Raumheizung. Die typische Kollektorfläche für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung liegt bei rund 6 m<sup>2</sup> und bei Kombianlagen zwischen 15 und 20 m<sup>2</sup>; jeweils bezogen auf den Einsatz in Einfamilienwohnhäusern.



Gesamte neu installierte Kollektorfläche 2009: 364.887 m<sup>2</sup> / 255,4 MW<sub>th</sub>

Abbildung 7.11: Aufteilung, der in Österreich im Jahr 2009 installierten Kollektorfläche nach den Einsatzbereichen Warmwasserbereitung und Raumheizungseinbindung; Quelle: AEE INTEC.

## 7.2 Energieertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch solarthermische Anlagen

Die Berechnung des Energieertrages und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen basiert, wie dies auch in Kapitel 3.1 detailliert erläutert ist, aus der Hochrechnung der Simulation von vier unterschiedlichen Referenzanlagen, die das gesamte Feld der Anwendungen von solarthermischen Kollektoren in Österreich abdecken.

### Stromverbrauch für Pumpen und Regelungen:

Der Stromverbrauch für Pumpen und Regelungen, der zum Betrieb von thermischen Solaranlagen erforderlich ist, wurde für Warmwasseranlagen, Kombianlagen und Anlagen zur Schwimmbaderwärmung berechnet. Unter der Annahme von 750 Betriebsstunden für Schwimmbadanlagen, 1.270 Stunden für Anlagen zur Warmwasserbereitung sowie 1.500 Betriebsstunden für Kombianlagen ergibt sich ein Gesamtstromverbrauch für alle in Österreich in Betrieb befindlichen Anlagen von 25,5 GWh. Bezogen auf den Wärmeertrag aller Solaranlagen von 1.429 GWh liegt damit der Stromverbrauch bei ca. 1,8% oder einer Arbeitszahl von 56. Die im Weiteren gegengerechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Solaranlagen betragen 6.201 Tonnen.

### Rechenergebnisse:

Insgesamt wurde im Jahr 2009 durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Solaranlagen ein Nutzwärmeertrag von 1.429 GWh erzielt. Dies entspricht unter Zugrundelegung der Substitution des nicht erneuerbaren Energiemixes des Wärmesektors (siehe hierzu auch Abschnitt 3.2) einer CO<sub>2</sub>-Nettoeinsparung von 455.366 Tonnen. Die Rechenergebnisse sind für die unterschiedlichen Kollektorkategorien in Tabelle 7.4 zusammengefasst.

Tabelle 7.4: Nutzwärmeertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparungen von solarthermischen Anlagen in Österreich 2009; Quelle: AEE INTEC.

Kategorie	Nutzwärmeertrag [GWh/Jahr]	CO <sub>2</sub> -Brutto- einsparung [Tonnen/Jahr]	CO <sub>2</sub> -Netto- einsparung [Tonnen/Jahr]
Solaranlagen zur Warmwasserbereitung	705	227.776	224.766
Solare Kombianlagen für Warmwasser und Raumheizung	554	178.967	175.776
Unverglaste Flachkollektoren	170	54.823	54.823
<b>Summen</b>	<b>1.429</b>	<b>461.567</b>	<b>455.366</b>

## 7.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Der Umsatz der Solarthermiebranche in Österreich (Produktion, Vertrieb, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen) betrug im Jahr 2009 rund 500 Millionen Euro. Dieser Umsatz entfällt zu etwa 37% auf die Produktion, zu 32% auf den Handel und zu rund 31% auf die Planung und Installation der Anlagen.

Mit dem im Jahr 2009 erzielten Umsatz bei Neuanlagen und inklusive der Wartung von bestehenden Anlagen sind primäre Arbeitsplatzeffekte von rund 6.200 Vollzeit Arbeitsplätzen verbunden.

### 7.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen

Die Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Preise in Österreich werden in Abbildung 7.12 bezogen auf die installierte thermische Leistung von 1997 bis 2009 dargestellt. Die ausgewiesenen am Markt angebotenen Preise sind Mittelwerte der Angaben der fünf führenden österreichischen Solartechnikfirmen für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung von Einfamilienhäusern. Die angegebenen Preise sind Listenpreise und auf das Jahr 2009 inflationsbereinigt, sowie exklusive Mehrwertsteuer und Montage.

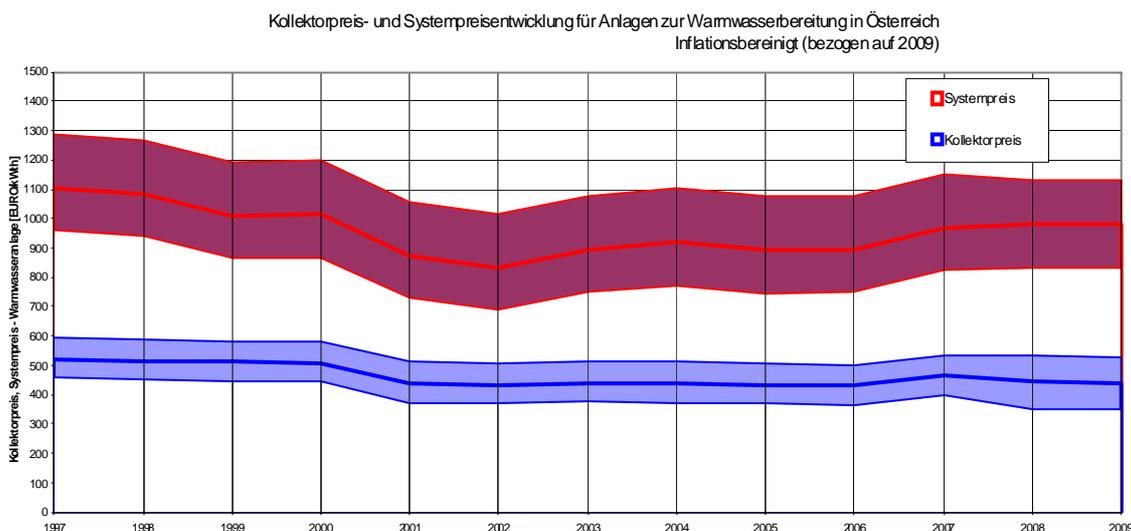


Abbildung 7.12: Entwicklung der Kollektor- und Solarsystempreise für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung in Österreich von 1997 bis 2009. Preise exkl. MWST und Montage; Quelle: AEE INTEC.

## 7.4 Förderungen für thermische Solaranlagen (Bundesländer)

Die Marktdiffusion solarthermischer Anlagen wurde und wird von anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten maßgeblich beeinflusst. Konkret sind vor allem die Landesförderungen mit den entsprechenden finanziellen Zuschüssen, welche vorrangig für den Wohnbau bestimmt sind, von besonderem Interesse.

Thermische Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben sowie im Tourismusbereich werden über die Umweltförderung des Lebensministeriums finanziell unterstützt, wobei die Förderungsvergabe durch die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) abgewickelt wird.

Im Jahr 2009 wurden von den Bundesländern für thermische Solaranlagen finanzielle Zuschüsse in einer Höhe von ca. 55 Millionen Euro ausbezahlt (siehe Tabelle 7.5). Die für Gewerbe- und Industriebetriebe von der KPC ausbezahlte Summe betrug im Jahr 2009 insgesamt ca. 6 Millionen Euro (siehe Tabelle 7.6).

Tabelle 7.5: Im Jahr 2009 ausbezahlte Landesförderungen für solarthermische Anlagen; Quelle: Erhebung AEE INTEC.

Bundesland	Förderungen der Länder für Solaranlagen im Jahr 2009	
	Euro	Form der Förderung
Wien	1.110.938	Direkter Zuschuss & WBF
Niederösterreich	16.690.000	Direkter Zuschuss
Oberösterreich	12.900.000	Verschiedene Förderungen <sup>(1)</sup>
Salzburg	10.327.800	Direkter Zuschuss & WBF
Tirol	4.099.000	Verschiedene Förderungen <sup>(2)</sup>
Vorarlberg	3.152.458	Direkter Zuschuss
Kärnten	2.185.230	Direkter Zuschuss
Steiermark	3.587.000	Direkter Zuschuss
Burgenland	999.300	Direkter Zuschuss
<b>Gesamt</b>	<b>55.051.726</b>	

(1) Direktzuschüsse, geförderte Darlehen, Annuitätenzuschüsse

(2) Direktzuschüsse, Annuitätenzuschüsse

Die Förderungen beziehen sich – je nach Bundesland – auf direkte Zuschüsse, auf begünstigte Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung sowie auf Annuitätenzuschüsse. Ein unmittelbarer Vergleich der Fördermaßnahmen bzw. der Förderbudgets ist somit nur bedingt möglich. Anzumerken ist dabei auch, dass sich die in Tabelle 7.5 dargestellten Fördersummen auf die im Jahr 2009 ausbezahlten Beträge beziehen. D.h. diese Beträge müssen nicht mit der im Jahr 2009 errichteten Kollektorfläche übereinstimmen, da im Jahr 2009 teilweise Anlagen gefördert wurden, die schon im Jahr 2008 errichtet wurden.

Tabelle 7.6: Im Jahr 2009 für Solaranlagen ausbezahlte Förderungen der KPC, die im Gewerbe- und Industriebereich errichtet wurden (Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums); Datenquelle: KPC; Erhebung: AEE INTEC;

Bundesland	Anzahl	umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Kollektorfläche	Installierte Leistung	Bundesländeraufteilung
	[1]	[Euro]	[Euro]	[m <sup>2</sup> ]	[MW <sub>th</sub> ]	[%]
Wien	15	977.121	308.834	1.578	1,1	5%
Niederösterreich	130	2.205.998	616.013	3.421	2,4	10%
Oberösterreich	242	4.895.020	1.365.015	7.723	5,4	23%
Salzburg	76	1.861.037	533.123	3.007	2,1	9%
Tirol	176	4.825.151	1.324.540	7.581	5,3	22%
Vorarlberg	56	114.723	311.122	1.869	1,3	5%
Kärnten	85	1.844.110	548.262	3.003	2,1	9%
Steiermark	141	3.650.458	968.641	5.672	4	16%
Burgenland	18	290.403	84.167	433	0,3	1%
<b>Summe</b>	<b>939</b>	<b>20.664.021</b>	<b>6.059.717</b>	<b>34.287</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

## 7.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Klimaerwärmung, Energieabhängigkeit, Versorgungssicherheit sowie die Volatilität der Preise fossiler Energieträger verlangen nach einer unverzüglichen Steigerung unserer Energieeffizienz und einer Änderung der Energieversorgung. Erneuerbare Energieträger und die Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie spielen dabei die zentrale Rolle.

Im Jahr 2005 betrug der Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch der EU nur 8,5%. Im März 2007 haben sich die Staats- und Regierungschefs aller Mitgliedsländer daher darauf geeinigt, den Anteil der erneuerbaren Energie am Endenergieverbrauch der EU bis 2020 auf 20% zu steigern.

Um diesen Zielvorgaben, die rechtlich bindend sind, gerecht zu werden, muss jeder der 27 EU-Mitgliedstaaten seinen Anteil an erneuerbarer Energie um zumindest 5,5%, gemessen am Stand von 2005, erhöhen. Die restliche Anhebung wird auf Grundlage des Bruttoinlandsprodukts (BIP) pro Kopf berechnet.

Österreich liegt derzeit mit einem Anteil von 23,3 % nach Schweden (39,8 %), Lettland (34,8 %) und Finnland (28,5%) innerhalb der EU an vierter Stelle bei der Nutzung erneuerbarer Energie. Entsprechend der vorgelegten Richtlinie muss Österreich bis 2020 seinen Anteil um mehr als 10 % (absolut) auf 34 % erhöhen. Die Erreichung dieses Ziels erfordert äußerste Anstrengungen, da der überwiegende Anteil erneuerbarer Energie in Österreich zurzeit durch (Groß)Wasserkraft und Biomassenutzung abgedeckt wird und das Restpotenzial an noch nicht ausgebauter Wasserkraft vergleichsweise gering ist bzw. auch das Potenzial an Biomasse beschränkt ist. In diesem Sinne werden solar thermische Anlagen in Hinkunft einen stark wachsenden Beitrag zur Wärme- und Kälteversorgung leisten müssen.

Wie oben dargestellt, werden die bestehenden thermischen Solaranlagen in Österreich überwiegend zur Warmwasserbereitung genutzt. Diese Anlagen decken typischerweise zwischen 40% und 80% des jährlichen Warmwasserbedarfs. Da der Warmwasserbedarf im Gebäudebestand nur einen kleinen Teil des Gesamtwärmebedarfs ausmacht, wurden in den vergangenen Jahren Kombianlagen entwickelt, welche sowohl im Bereich des Warmwassers als auch im Bereich des Heizwärmebedarfs große solare Deckungsbeiträge erbringen. Je nach Dimensionierung der Anlage werden damit derzeit zwischen 15 und 50% des Gesamtwärmebedarfs eines Gebäudes gedeckt. Die Limitierung auf diese Deckungsgrade ist vor allem durch die geringe Speicherkapazität von Wasserspeichern und die Wirtschaftlichkeit der Anlagen bedingt. Wesentlich ist es daher, dass zur langfristigen Erhöhung des solaren Anteils im Raumwärmebereich neue Energiespeicher mit höheren Energiedichten entwickelt werden. Ziel dieser Entwicklungen sind Energiespeicher mit einer achtfach höheren Energiedichte im Vergleich zu Wasserspeichern. Diese Speicher würden in Verbindung mit Effizienzmaßnahmen die vollkommene Deckung des Niedertemperaturbedarfs von Gebäuden ermöglichen.

Wie in der „Strategischen Forschungsagenda der Europäischen Solar Thermie Technologie Plattform“ (ESTTP) formuliert, ist es das Ziel des Sektors, mittel- bis langfristig den Wärmebedarf von neuen Gebäuden zu 100% und den Wärmebedarf des Bestandes zu 50% mittels Solarenergie zu decken. Um dies zu erreichen, muss

die Erhöhung des Solarenergieanteils mit Maßnahmen zur Effizienzsteigerung kombiniert werden.

Weitere Anwendungsbereiche mit großen Potenzialen, die in den kommenden Jahren erschlossen werden müssen, liegen bei der solaren Klimatisierung von Gebäuden sowie in der Versorgung von industriellen Wärme- und Kälteprozessen.

Die nächsten wesentlichen Schritte müssen darin bestehen, die Marktdiffusion der bereits etablierten Anwendungen weiter zu steigern und die technischen, organisatorischen und ökonomischen Barrieren für die Erschließung der neuen Anwendungen zu überwinden. Basierend darauf können, entsprechend den Ergebnissen einer von der ESTIF in Auftrag gegebenen Studie (Weiss und Biermayr, 2009) bis zum Jahr 2020 jährliche Wachstumsraten des Solarthermiemarktes von rund 25% erreicht werden. Dass dies realistisch ist, zeigen auch Studien unabhängiger Analysten wie der Schweizer Sarasin Bank (Sarasin, 2009).

Die oben genannten Wachstumsraten würden in Österreich bis 2020 zu einer installierten Leistung von 17,3 GW<sub>th</sub> (24,7 Mill. m<sup>2</sup> Kollektorfläche) führen. Unter Annahme einer Reduktion des österreichischen Wärmebedarfs von 8 % im Vergleich zum Basisjahr 2006 könnten damit 10 % des Niedertemperatur Wärmebedarfs<sup>5</sup> gedeckt werden.

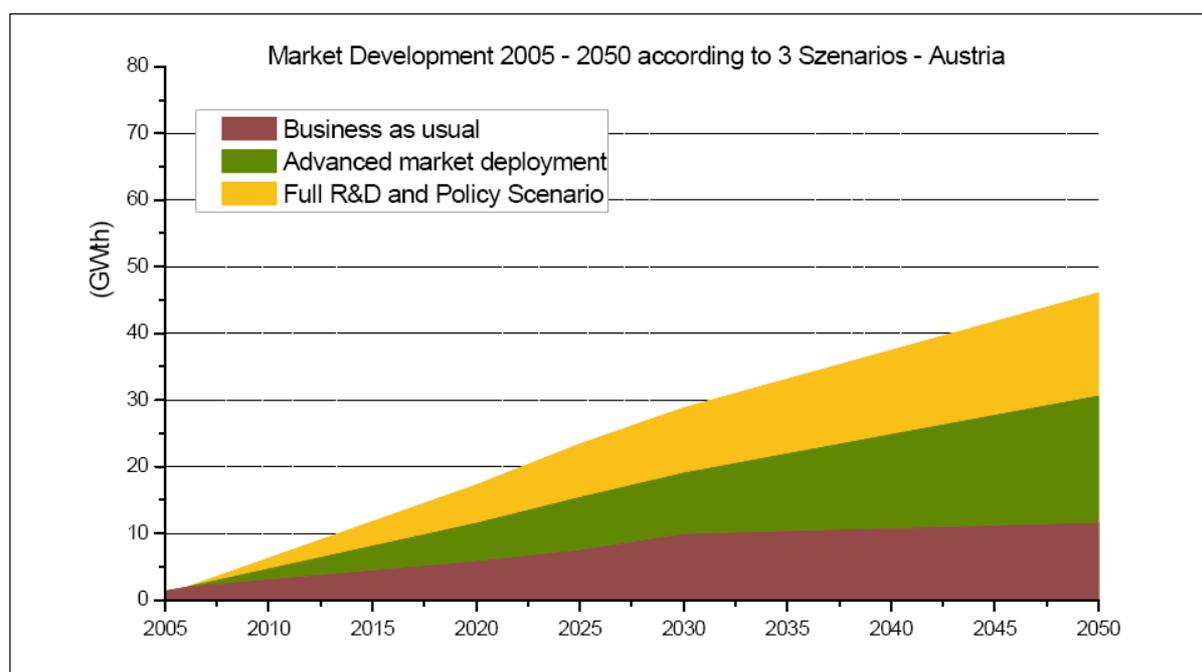


Abb. 7.13: Wachstumsraten der Solarthermie unter Annahme verschiedener Szenarien. Quelle: Weiss und Biermayr (2009).

Das langfristige Potenzial (2050) der Solarthermie liegt bei 40% des österreichischen Niedertemperatur Wärmebedarfs bezogen auf Endenergie. Um dieses langfristige Ziel zu erreichen, ist die Installation einer solarthermischen Leistung von 46 GW<sub>th</sub> (66 Mio. m<sup>2</sup> Kollektorfläche) erforderlich - bei gleichzeitiger Reduktion des Wärmebedarfs um 31% (Basis 2006). Die genannte Kollektorfläche würde der Installation einer Kollektorfläche von 8 m<sup>2</sup> pro Einwohner entsprechen.

<sup>5</sup> Niedertemperaturwärme: < 250°C entspricht rund 75% des gesamten Wärmebedarfs.

## 7.6 Erfasste Solarthermiefirmen

Die Daten für die Erstellung des Berichts „Erneuerbare Energie in Österreich, Marktentwicklung 2009 - Berichtsteil Solarthermie“ wurden von Österreichischen Kollektorproduzenten (Rücklaufquote von 100%), von Österreichischen Vertriebsfirmen (Rücklaufquote von 74%) sowie von Österreichischen Installateuren (Rücklaufquote von 13%) zur Verfügung gestellt.

Unten angeführt Österreichische Kollektorproduzenten und Vertriebsfirmen, die Daten für die Erstellung des Berichts „Erneuerbare Energie in Österreich, Marktentwicklung 2009 - Berichtsteil Solarthermie“ zur Verfügung gestellt haben:

- AKS Doma Solartechnik GmbH
- AST Eis- u. Solartechnik GmbH & Co KG
- Austria Email AG
- Bramac Dachsysteme International GmbH
- CONA Entwicklungs- u. Handelsges.m.b.H.
- Einsiedler Solartechnik
- Energiebig Energie & Umwelttechnik GmbH
- EKOM Wärmetechnik GesmbH
- Gattringer GmbH
- Gasokol GmbH
- GEO-TEC Solartechnik GmbH
- GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
- Hinterdorfer Solartechnik
- Hoval Gesellschaft mbH
- IMMOSOLAR Alpina GmbH
- Kohlbacher Wärmetechnik GmbH
- MEA SOLAR
- ÖKOFEN Forschungs- und EntwicklungsgesmbH
- ÖKOTECH Produktionsgesellschaft für Umwelttechnik m.b.H.
- Paradigma Österreich Energietechnik GmbH & Co KG
- Pink Energie- und Speichertechnik GmbH
- Primagaz GmbH
- Riposol GmbH
- Rheinzink Austria GmbH
- ROTO Bauelemente GmbH
- Roßkopf-Solar-Sonnenkollektoren
- S.O.L.I.D. Solarinstallation und Design GmbH
- SIKO SOLAR Vertriebs GmbH
- Solarfocus GmbH
- SOLARier Gesellschaft f. erneuerbare Energie mbH
- SOLKAV Alternative Energie Systeme GmbH
- SOLution Solartechnik GmbH
- Sonnenkraft Österreich VertriebsgmbH
- Sun Master Energiesysteme GmbH
- Solar Power Austria
- SOLEKTOR Vertriebs GmbH
- SunWin Energy Systems GmbH

- TiSUN GmbH
- UET Handels GmbH
- Vereinigung Österreichischer Kessellieferanten VÖK
- Walter Bösch GmbH & Co KG
- Winkler Solarsysteme Spenglerei GmbH
- Wolf Klima- und Heiztechnik GmbH

## 8. Marktentwicklung Wärmepumpen

Die nachfolgende Dokumentation der Marktentwicklung der Wärmepumpentechnologie im Jahr 2009 in Österreich berücksichtigt die Datenmeldungen von 29 österreichischen Hersteller- und Vertriebsfirmen. Eine Firmenliste ist am Ende des Abschnittes 8 dokumentiert.

### 8.1 Marktentwicklung in Österreich

Die historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpen-Inlandsmarktes (Verkaufszahlen in Österreich) ist in Abbildung 8.1 dargestellt. Der gesamte Wärmepumpen-Inlandsmarkt hat sich bezüglich der verkauften Stückzahlen aller Kategorien und Leistungsklassen (Heizungs-, Brauchwasser- und Wohnraumlüftungswärmepumpen) vom Jahr 2008 mit 18.641 Anlagen auf das Jahr 2009 mit 17.997 Anlagen um 3,8% verringert. Nach mehreren Jahren des ununterbrochenen starken Wachstums (von 2007 auf 2008 wuchs der Inlandsmarkt noch um 23,4%!) haben im Jahr 2009 mehrere Faktoren zum Marktrückgang geführt. Die Wirtschafts- und Finanzkrise hat sich, ohne dass dieser Effekt hier quantifiziert werden kann, zweifelsohne auf die Neubauraten ausgewirkt. Der Neubau wiederum stellt jedoch den Hauptmarkt für den Einsatz von Wärmepumpen dar, wodurch indirekt auch der Wärmepumpenmarkt betroffen war. Der Marktrückgang war dabei vor allem im zweiten Halbjahr 2009 zu beobachten. Ein weiterer Faktor war die starke Förderung von Ölkesseln durch die österreichische Mineralölindustrie im Jahr 2009. Ab Mai 2009 wurde über das Institut für die wirtschaftliche Ölheizung (IWO) ein nicht rückzahlbarer Investitionszuschuss von 3.000 Euro für jeden neuen Ölkessel vergeben, was gemeinsam mit dem generell niedrigen Heizölpreis im Jahr 2009 zu mehr als einer Verdopplung der im Jahr 2009 verkauften Ölkessel geführt hat.

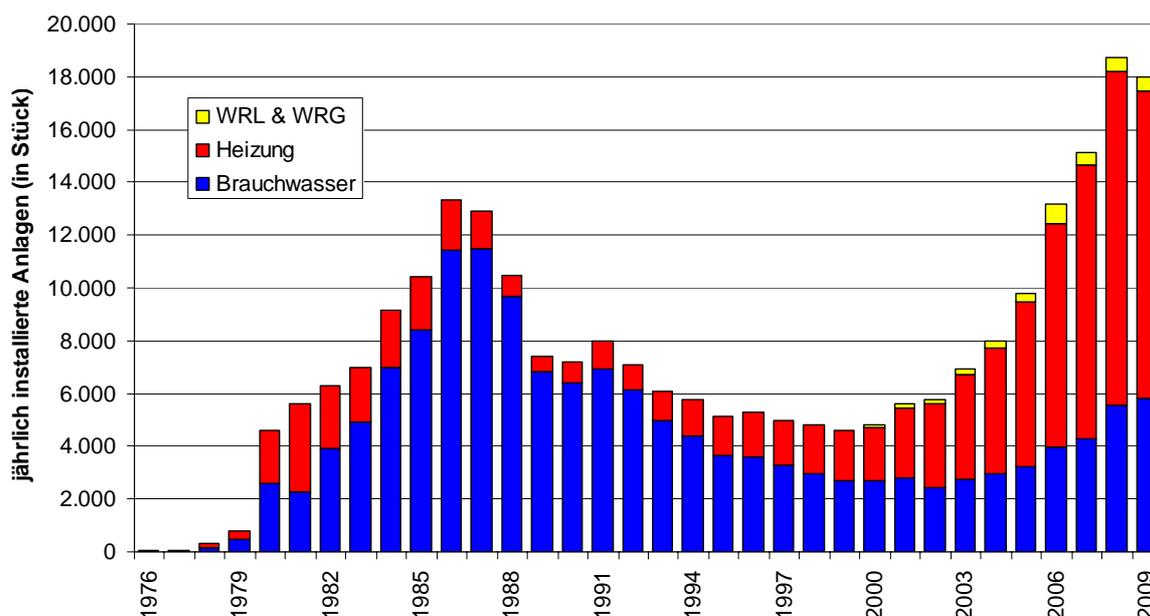


Abbildung 8.1: Entwicklung des Inlandsmarktes der Wärmepumpentechnologie in Österreich von 1976 bis 2009; Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007 EEG.

Die langfristige historische Entwicklung des Wärmepumpenmarktes ist vor allem durch die Umstrukturierung der historischen Ausrichtung (1970er und 1980er Jahre) von Brauchwasserwärmepumpen auf Heizungswärmepumpen geprägt. Weiters ist die Marktentwicklung durch ein starkes Marktwachstum ab dem Jahr 2000 gekennzeichnet. Die Hintergründe dieses Wachstums liegen vor allem in der Weiterentwicklung der Technologie, der Einführung von Qualitätsmechanismen bei der Installation und den günstigen energietechnischen bzw. thermodynamischen Randbedingungen beim Einsatz von Wärmepumpen in modernen energieeffizienten Gebäuden (geringer Heizwärmebedarf und geringe erforderliche Heizungs-vorlauftemperaturen) sowie den vorhandenen anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten.

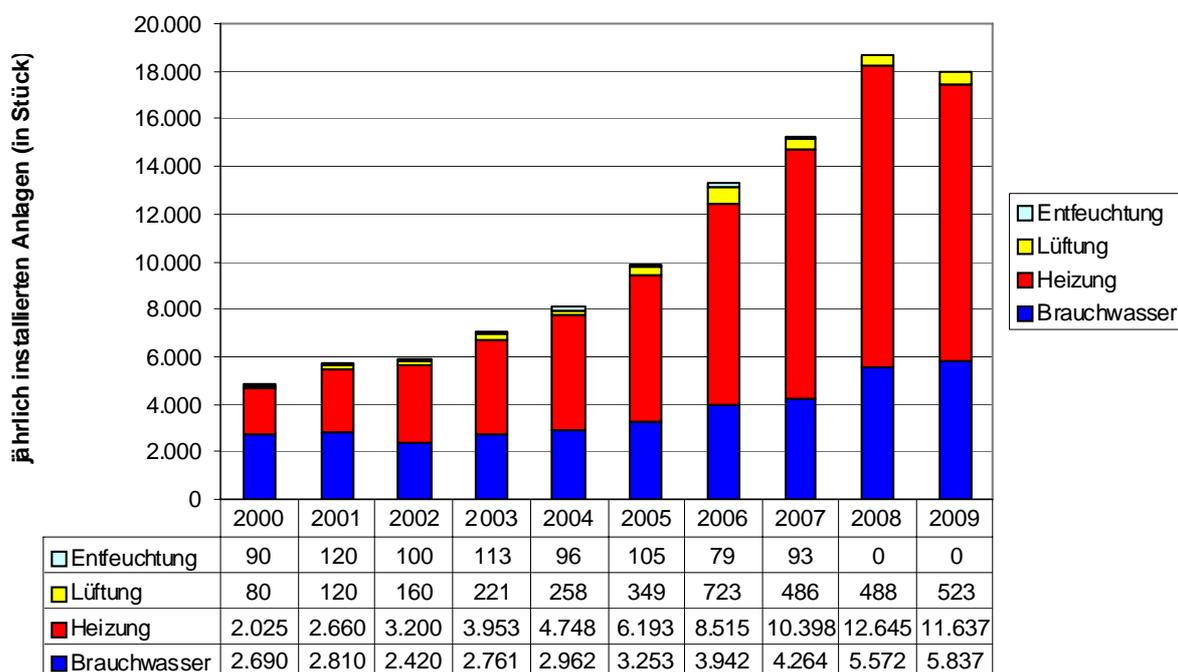


Abbildung 8.2: Jährlich im Inlandsmarkt installierte Wärmepumpen; Quelle: EEG.

Die Reduktion des Inlandsmarktes von 2008 auf 2009 resultiert alleine aus dem Rückgang des Heizungswärmepumpenmarktes um minus 8,0%. Der Inlandsmarkt der Brauchwasserwärmepumpen wuchs von 2008 auf 2009 um 4,8% und auch der Bereich der Lüftungswärmepumpen wuchs um 7,2%. Bei den Heizungswärmepumpen betrug der Marktrückgang im Segment bis 20 kW minus 4,6%, im Segment von 20 kW bis 80 kW minus 31,3% und im Segment über 80 kW minus 33,1%. Somit waren die Wärmepumpen im mittleren und großen Leistungsbereich am stärksten vom Marktrückgang betroffen, wobei sich dies angesichts der vergleichsweise geringen Stückzahlen nur gedämpft auf den Gesamtmarkt auswirkt.

### 8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt

Die Entwicklung der Verkaufszahlen aller Wärmepumpen-Kategorien vom Jahr 2008 auf das Jahr 2009 ist in Tabelle 8.1 zusammengefasst. Die im Inlandsmarkt verkauften Heizungswärmepumpen (alle Leistungsklassen) sind von 12.645 Stk. im Jahr 2008 auf 11.637 Stück im Jahr 2009 gesunken, was einem Marktrückgang von minus 8,0% entspricht. Wie schon oben erläutert, weisen die mittleren und hohen

Leistungsklassen einen besonders hohen Rückgang auf. Der Rückgang der großen Leistungsklassen setzt somit seinen Trend, der schon im Vergleich der Jahr 2007 und 2008 beobachtet werden konnte noch verstärkt fort.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen von Brauchwasserwärmepumpen im Inlandsmarkt zeigt vom Jahr 2008 mit 5.572 verkauften Anlagen zum Jahr 2009 mit 5.837 verkauften Anlagen ein Wachstum von +4,8%. Zwar konnte das Wachstum der Vorjahre auch in diesem Bereich nicht mehr erreicht werden, es verbleibt jedoch immerhin ein Anstieg der verkauften Brauchwasserwärmepumpen.

Die Verkaufszahlen der Lüftungswärmepumpen sind vom Jahr 2008 mit 488 Stk. auf das Jahr 2009 mit 523 Stk. um +7,2% angewachsen. Es ist in diesem Bereich somit nach der Stagnation der Verkaufszahlen von 2007 auf 2008 nun wieder ein Wachstum zu beobachten.

Für den Bereich der Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung ist auch für das Jahr 2009 keine Meldung mehr eingegangen. Damit liegen weder für 2008 noch für 2009 Informationen zu diesem Wärmepumpentyp vor.

Tabelle 8.1: Absatz von Wärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt, im Exportmarkt und Gesamtabsatz nach Typ und Leistungsklasse; Quelle: EEG.

Typ und Leistungsklasse	Absatz	2008 <sup>1</sup> (Stück)	2009 (Stück)	Veränderung 2008/2009
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	18.760	19.256	+2,6%
	Inlandsmarkt	11.075	10.561	-4,6%
	Exportmarkt	7.685	8.695	+13,1%
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	3.323	2.239	-32,6%
	Inlandsmarkt	1.443	991	-31,3%
	Exportmarkt	1.880	1.248	-33,6%
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	428	303	-29,2%
	Inlandsmarkt	127	85	-33,1%
	Exportmarkt	301	218	-27,6%
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	22.511	21.798	-3,2%
	Inlandsmarkt	12.645	11.637	-8,0%
	Exportmarkt	9.866	10.161	+3,0%
Brauchwasserwärmepumpen	Gesamtabsatz	8.040	7.725	-3,9%
	Inlandsmarkt	5.572	5.837	+4,8%
	Exportmarkt	2.468	1.888	-23,5%
Schwimmbadentfeuchtung	Gesamtabsatz	keine Meldungen	keine Meldungen	-
	Inlandsmarkt			
	Exportmarkt			
Wohnraumlüftung	Gesamtabsatz	558	663	18,8%
	Inlandsmarkt	488	523	7,2%
	Exportmarkt	70	140	100,0%
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen exkl. Schwimmbadentfeuchtung)	Gesamtabsatz	31.109	30.186	-3,0%
	Inlandsmarkt	18.705	17.997	-3,8%
	Exportmarkt	12.404	12.189	-1,7%

<sup>1</sup> Die Daten für das Jahr 2008 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für 2009 neu erhoben und weichen daher von den in der Marktstatistik 2008 publizierten Werten ab. Eine signifikante Korrektur der Vorjahrsstatistik ist jedoch nur beim Exportmarkt der Heizungswärmepumpen bis 20 kW von +22,5% gegeben (Ersterhebung 2009: 6.272 Stk., Erhebung 2010: 7.685 Stk.).

## 8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die langjährige Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes in Österreich und die berechnete Anzahl der in Betrieb befindlichen Anlagen sind in den Tabellen 8.2 und 8.3 dokumentiert. Zur Berechnung der in Betrieb befindlichen Anlagen wurde eine technische Lebensdauer von 20 Jahren angenommen. Die nicht mehr in Betrieb befindlichen Anlagen sind in Tabelle 8.2 grau hinterlegt dargestellt. Durch den historischen Verlauf der Marktdiffusion mit einem ersten Diffusionsmaximum im Jahr 1986 kommt es trotz aktuell hoher Diffusionsraten von Brauchwasserwärmepumpen noch zu einem leichten Absinken des Anlagenbestandes in dieser Klasse. Bei den Heizungswärmepumpen ist dieser Effekt nicht gegeben, diese Kategorie zeigt bereits deutliche Auswirkungen der Marktdiffusion der 2000er Jahre bei den kumulierten Zahlen.

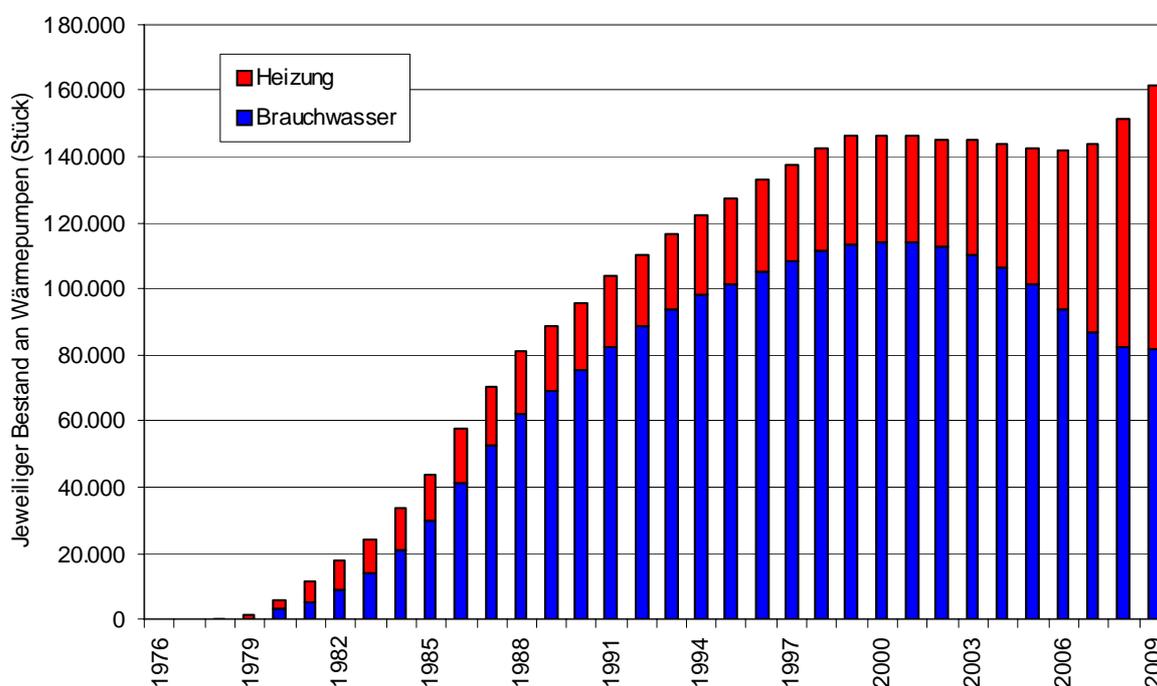


Abbildung 8.3: Kumulierter Bestand an Wärmepumpen in Österreich unter der Annahme einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren; Quelle: EEG.

Im Jahr 2009 war in Österreich nach den Ergebnissen des Marktberichtes ein Anlagenbestand von 81.600 Brauchwasserwärmepumpen, 79.851 Heizungswärmepumpen, 3.408 Lüftungswärmepumpen und 2.035 Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung in Betrieb. Insgesamt sind dies 166.894 Wärmepumpen für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche. Auf die hier dargestellten Bestandszahlen basiert in der Folge die Kalkulation des energetischen Ertrages und der Emissionseinsparungen in Kapitel 8.2.

Tabelle 8.2: Die langfristige Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes in Österreich; Quelle: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: Auswertungen EEG.

<b>Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich</b>					
<b>Inlandsmarkt (Jährliche Verkaufszahlen)</b>					
<b>Jahr</b>	<b>Brauchwasser</b>	<b>Heizung</b>	<b>Lüftung<sup>1</sup></b>	<b>Entfeuchtung<sup>2</sup></b>	<b>GESAMT</b>
1975	0	10			10
1976	0	30			30
1977	0	60			60
1978	150	150			300
1979	450	350			800
1980	2.600	2.000			4.600
1981	2.300	3.300			5.600
1982	3.900	2.400			6.300
1983	4.900	2.070			6.970
1984	7.000	2.150			9.150
1985	8.400	2.000			10.400
1986	11.450	1.900			13.350
1987	11.490	1.410			12.900
1988	9.680	790		160	10.630
1989	6.850	580		170	7.600
1990	6.420	790		142	7.352
1991	6.940	1.066		134	8.140
1992	6.160	920		167	7.247
1993	4.971	1.125		113	6.209
1994	4.400	1.350		145	5.895
1995	3.650	1.474		114	5.238
1996	3.600	1.712		133	5.445
1997	3.300	1.657		99	5.056
1998	2.940	1.879		81	4.900
1999	2.708	1.904		111	4.723
2000	2.690	2.025	80	90	4.885
2001	2.810	2.660	120	120	5.710
2002	2.420	3.200	160	100	5.880
2003	2.761	3.953	221	113	7.048
2004	2.962	4.748	258	96	8.064
2005	3.253	6.193	349	105	9.900
2006	3.942	8.515	723	79	13.259
2007	4.264	10.398	486	93	15.241
2008	5.572	12.645	488	keine Angabe	18.705
2009	5.837	11.637	523	keine Angabe	17.997
<b>Gesamt: 1975-2009</b>					
	<b>150.770</b>	<b>99.051</b>	<b>3.408</b>	<b>2.365</b>	<b>255.594</b>
<b>Annahme 20 Jahre Lebensdauer: Betrachtungszeitraum 1990-2009</b>					
	<b>81.600</b>	<b>79.851</b>	<b>3.408</b>	<b>2.035</b>	<b>166.894</b>
<sup>1</sup> Lüftung: Wärmerückgewinnung & kontrollierte Wohnraumlüftung <sup>2</sup> SB-Entfeuchtung: Schwimmbad-Entfeuchtung grau hinterlegt: nicht mehr in Betrieb befindliche Anlagen					

Tabelle 8.3: Die langfristige Entwicklung des Wärmepumpen-Anlagenbestandes in Österreich unter der Annahme einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren;  
Quelle: EEG.

Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich					
jeweils in Betrieb befindlicher aggregierter Anlagenbestand (Lebensdauer = 20 Jahre)					
Jahr	Brauchwasser	Heizung	Lüftung <sup>1</sup>	Entfeuchtung <sup>2</sup>	GESAMT
1975	0	10	0	0	10
1976	0	40	0	0	40
1977	0	100	0	0	100
1978	150	250	0	0	400
1979	600	600	0	0	1.200
1980	3.200	2.600	0	0	5.800
1981	5.500	5.900	0	0	11.400
1982	9.400	8.300	0	0	17.700
1983	14.300	10.370	0	0	24.670
1984	21.300	12.520	0	0	33.820
1985	29.700	14.520	0	0	44.220
1986	41.150	16.420	0	0	57.570
1987	52.640	17.830	0	0	70.470
1988	62.320	18.620	0	160	81.100
1989	69.170	19.200	0	330	88.700
1990	75.590	19.990	0	472	96.052
1991	82.530	21.056	0	606	104.192
1992	88.690	21.976	0	773	111.439
1993	93.661	23.101	0	886	117.648
1994	98.061	24.451	0	1.031	123.543
1995	101.711	25.915	0	1.145	128.771
1996	105.311	27.597	0	1.278	134.186
1997	108.611	29.194	0	1.377	139.182
1998	111.401	30.923	0	1.458	143.782
1999	113.659	32.477	0	1.569	147.705
2000	113.749	32.502	80	1.659	147.990
2001	114.259	31.862	200	1.779	148.100
2002	112.779	32.662	360	1.879	147.680
2003	110.640	34.545	581	1.992	147.758
2004	106.602	37.143	839	2.088	146.672
2005	101.455	41.336	1.188	2.193	146.172
2006	93.947	47.951	1.911	2.272	146.081
2007	86.721	56.939	2.397	2.365	148.422
2008	82.620	68.772	2.885	2.205	156.482
2009	<b>81.600</b>	<b>79.851</b>	<b>3.408</b>	<b>2.035</b>	<b>166.894</b>

<sup>1</sup> Lüftung: Wärmerückgewinnung & kontrollierte Wohnraumlüftung  
<sup>2</sup> SB-Entfeuchtung: Schwimmbad-Entfeuchtung  
 grau hinterlegt: nicht mehr in Betrieb befindliche Anlagen

### 8.1.3 Verteilung nach Wärmequellsystemen

In Tabelle 8.4 ist die Verteilung der im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2009 verkauften Heizungswärmepumpen nach Leistungsklasse und Wärmequellsystem dokumentiert. Das stärkste relative Wachstum kann im Inlandsmarkt in der Leistungsklasse bis 20 kW bei Luft/Luft Wärmepumpen mit +7,2% beobachtet werden. Das stärkste Wachstum nach Stückzahlen liegt bei Luft/Wasser Systemen im Leistungsbereich bis 20 kW mit +5,3% vor. In allen anderen Leistungsklassen und bei allen anderen Wärmequellsystemtypen kommt es zu einer Reduktion der Verkaufszahlen, wobei diese bei den mittleren und hohen Leistungsklassen besonders stark ausgeprägt ist.

Tabelle 8.4: Aufteilung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes nach Leistungsklassen und Wärmequellen; Quelle: EEG.

Leistungsklasse	Typ	Inlandsmarkt 2008 (Stück)	Inlandsmarkt 2009 (Stück)	Veränderung 2008/2009 (%)
bis 20kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	488	523	+7,2%
	Luft/Wasser	3.893	4.101	+5,3%
	Wasser/Wasser	1143	936	-18,1%
	Sole/Wasser	4.961	4.616	-7,0%
	Direktverdampfung	1.078	907	-15,9%
	<b>Summe</b>	<b>11.563</b>	<b>11.083</b>	<b>-4,2%</b>
20-80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0%
	Luft/Wasser	399	369	-7,5%
	Wasser/Wasser	302	192	-36,4%
	Sole/Wasser	639	394	-38,3%
	Direktverdampfung	103	36	-65,0%
	<b>Summe</b>	<b>1.443</b>	<b>991</b>	<b>-31,3%</b>
>80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0%
	Luft/Wasser	0	0	0,0%
	Wasser/Wasser	49	35	-28,6%
	Sole/Wasser	78	50	-35,9%
	Direktverdampfung	0	0	0,0%
	<b>Summe</b>	<b>127</b>	<b>85</b>	<b>-33,1%</b>
alle Heizungs- Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	488	523	+7,2%
	Luft/Wasser	4.292	4.470	+4,1%
	Wasser/Wasser	1.494	1.163	-22,2%
	Sole/Wasser	5.678	5.060	-10,9%
	Direktverdampfung	1.181	943	-20,2%
	<b>Summe</b>	<b>13.133</b>	<b>12.159</b>	<b>-7,4%</b>

Die im österreichischen Inlandsmarkt am häufigsten verkaufte Wärmepumpe ist somit die Sole/Wasser Wärmepumpe mit 5.060 Stück im Jahr 2009, dicht gefolgt von der Luft/Wasser Wärmepumpe mit 4.470 Stück. Die Sole/Wasser Wärmepumpe hält im Jahr 2009 damit einen Marktanteil von 41,6% aller Heizungswärmepumpen, bei der Luft/Wasser Wärmepumpe sind es 36,8%. Alle anderen Wärmequellsystemtypen haben deutlich geringere Marktanteile wie die Wasser/Wasser Systeme mit 9,6%, die Direktverdampfer mit 7,8% und die Luft/Luft Wärmepumpen mit 4,3%. Die Stückzahlen und die Marktanteile sind für die Jahre 2008 und 2009 in Tabelle 8.5 dokumentiert und in Abbildung 8.4 für das Jahr 2009 veranschaulicht.

Tabelle 8.5: Verteilung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes nach Wärmequellen im Jahr 2008 und 2009; Quelle: EEG.

Leistungsklasse	Typ	Anzahl im Jahr 2008	Anteil im Jahr 2008	Anzahl im Jahr 2009	Anteil im Jahr 2009
alle Heizungs-Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	488	3,7%	523	4,3%
	Luft/Wasser	4.292	32,7%	4.470	36,8%
	Wasser/Wasser	1.494	11,4%	1.163	9,6%
	Sole/Wasser	5.678	43,2%	5.060	41,6%
	Direktverdampfung	1.181	9,0%	943	7,8%
	<b>Summe</b>		<b>13.133</b>	<b>100,0%</b>	<b>12.159</b>

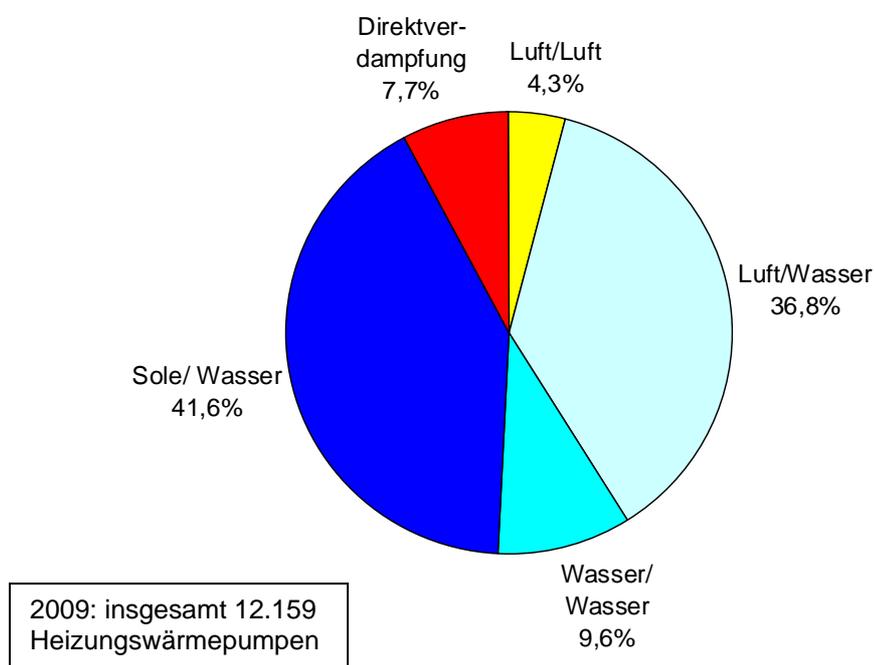


Abbildung 8.4: Marktanteile der Wärmequellensysteme von Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2009; Quelle: EEG.

Abbildung 8.5 veranschaulicht den langfristigen Trend der im Inlandsmarkt bevorzugten Wärmequellensysteme. Die Verkaufszahlen im Jahr 2009 bestätigen den Trend der letzten Jahre der eindeutig in Richtung Luft-Wasser Wärmepumpen geht. Der historisch sehr stark vertretene Direktverdampfer stellt mittlerweile nur noch einen Nischenmarkt dar. Luft/Luft Systeme weisen über die Zeitperiode ihrer prinzipiellen Verfügbarkeit einen mehr oder weniger konstanten und geringen relativen Marktanteil auf. Wasser/Wasser Systeme zeigen einen leicht abnehmenden Marktanteil und Sole/Wasser Systeme verlieren seit drei Jahren deutlich an Boden. Die starke Steigerung der Marktanteile der Luft/Wasser Systeme geht auf Kosten quasi aller anderen Systeme, wobei die stärkste Substitution sicher im Bereich der Sole/Wasser Wärmepumpen gegeben ist.

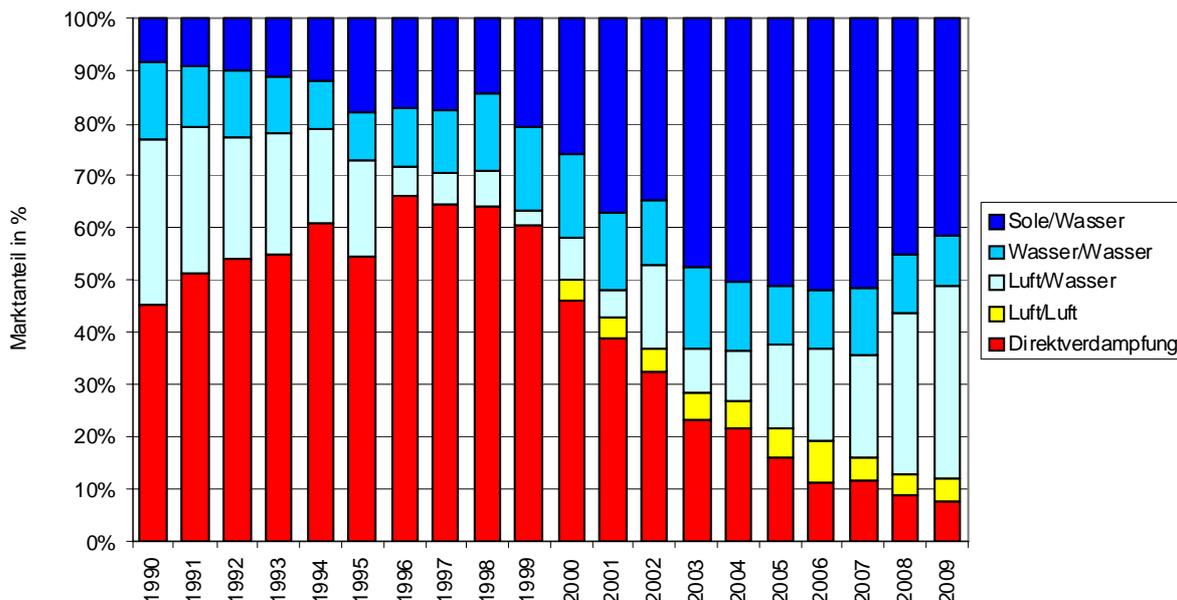


Abbildung 8.5: Entwicklung der Marktanteile der unterschiedlichen Wärmequellsysteme bei Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt; Quelle: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: EEG.

#### 8.1.4 Exportmarkt

Die Ergebnisse für den Exportmarkt wurden bereits in Tabelle 8.1 nach Stückzahlen dokumentiert. Der Exportmarkt weist dabei eine inhomogene Entwicklung auf. Einerseits ist im Marktsegment der Heizungswärmepumpen bis 20 kW ein merkliches Wachstum von +13,1% festzustellen, andererseits sind die Marktzahlen in den mittleren und hohen Leistungsbereichen stark eingebrochen (minus 33,6% bei der Leistungsklasse 20 kW bis 80 kW und minus 27,6% in der Leistungsklasse größer als 80 kW). Die Exportzahlen im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen waren im Jahr 2009 mit minus 23,5% ebenfalls deutlich rückläufig. Auf ein starkes Wachstum des Exportmarktes von +100% kann der Sektor der Luft/Luft Wärmepumpen verweisen, wobei angesichts der geringen Stückzahlen in diesem Sektor erst von einer frühen Entwicklung des Exportmarktes gesprochen werden kann.

In Tabelle 8.6 sind die Exportraten in den Jahren 2008 und 2009 dokumentiert, wobei die exportierte Stückzahl jeweils auf den Gesamtabsatz bezogen wurde. Die Exportrate im Bereich der Heizungswärmepumpe ist von 2008 mit 43,8% auf 46,6% im Jahr 2009 angestiegen, wobei dieser Umstand aus den steigenden Exportraten im Bereich der Heizungswärmepumpen bis 20 kW zurückzuführen ist. Immerhin wird damit bereits fast jede zweite von österreichischen Wärmepumpenfirma abgesetzte Heizungswärmepumpe exportiert. Dabei gilt, dass die Exportrate mit zunehmender Leistungsgröße anwächst. Die Exportrate im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen ist von 2008 auf 2009 auf 24,4% gefallen, wobei damit nur eine von vier von österreichischen Wärmepumpenfirma abgesetzte Brauchwasserwärmepumpen ins Ausland exportiert wird.

Abbildung 8.6 veranschaulicht das Verhältnis von Inlandsmarkt zu Exportmarkt in den Jahren 2008 und 2009. Abgesehen vom bereits beschriebenen allgemeinen

Marktrückgang kann beim Vergleich der beiden Jahre keine signifikante Strukturänderung festgestellt werden.

Tabelle 8.6: Exportanteile in den Jahren 2008 und 2009 für unterschiedliche Wärmepumpenkategorien; Quelle: EEG.

Art und Leistungsklasse	Exportrate 2008 [%]	Exportrate 2009 [%]
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	40,96%	45,15%
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	56,58%	55,74%
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	70,33%	71,95%
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	43,83%	46,61%
Brauchwasserwärmepumpen	30,70%	24,44%
Schwimmbadentfeuchtung	keine Meldungen	keine Meldungen
Wohnraumlüftung	12,54%	21,12%
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen exkl. Schwimmbadentfeuchtung)	39,87%	40,38%

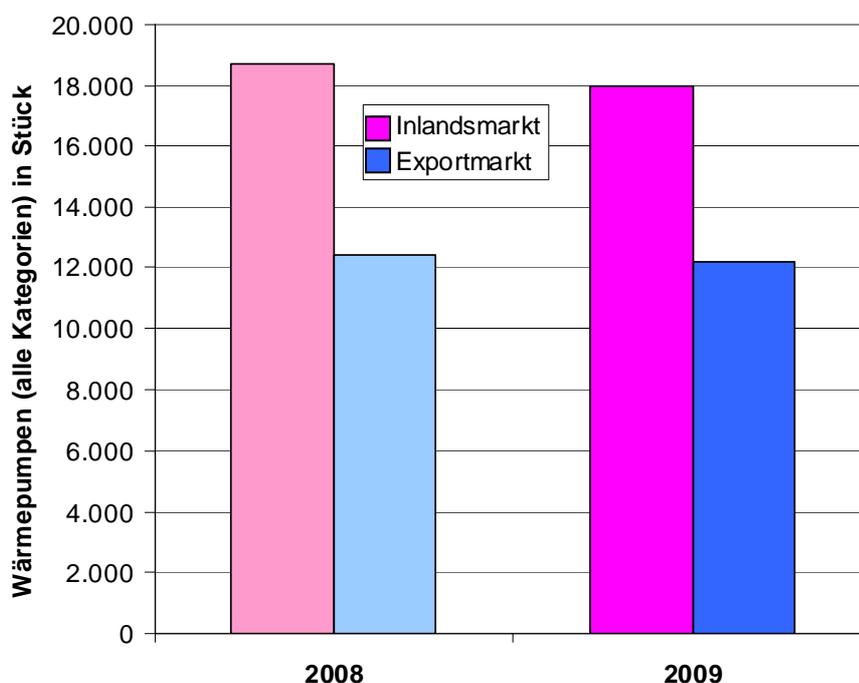


Abbildung 8.6: Inlandsmarkt und Exportmarkt für Wärmepumpen (alle Kategorien und Leistungsklassen) für die Jahre 2008 und 2009; Quelle: EEG.

### Wesentliche Handelspartner:

Länder, aus denen Anlagen oder Anlagenkomponenten von österreichischen Wärmepumpenfirmen nach Österreich importiert werden, sind, gereiht nach der Anzahl der Nennungen:

1. Deutschland
2. Italien
3. Schweiz
4. weiters: Schweden, Tschechien, Dänemark, USA;

Länder, in die Anlagen oder Anlagenkomponenten von österreichischen Wärmepumpenfirmen exportiert werden, sind gereiht nach der Anzahl der Nennungen:

1. Deutschland
2. Italien
3. Slowenien
4. weiters: Griechenland, Irland, Polen, Frankreich, Schweiz, Liechtenstein, Ungarn, Spanien, Rumänien;

### 8.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken

Förderungen für Wärmepumpenanlagen waren im Jahr 2009 für die Bereiche des Wohnungsneubaues und der Wohnungssanierung bei den Ländern (Wohnbauförderung oder Energierferate) und für den gewerblichen Bereich bei der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) angesiedelt. Zumeist handelt es sich bei den Förderinstrumenten um nicht rückzahlbare Investitionszuschüsse, seltener werden Annuitätenzuschüsse gewährt.

Tabelle 8.7: Wärmepumpenförderungen im Jahr 2009 auf Landesebene und durch die Kommunalkredit nach Bundesländern; Quelle: Erhebungen EEG.

Land	Landesförderungen 2009			Kommunalkredit 2009		Total 2009	
	Anzahl WW [Stk.]	Anzahl HZ [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]
Bgld	460	362	933.480	16	179.623	838	1.113.103
Ktn	36	795	k.A.	36	334.301	867	334.301
NÖ	2.241	2.644	10.600.000	70	701.106	4.955	11.301.106
OÖ	301	2.561	5.210.000	109	1.347.955	2.971	6.557.955
Sbg	0	94	392.200	45	568.220	45	960.420
Stmk	k.A.	k.A.	k.A.	25	492.019	25	492.019
Tir	0	278	1.210.354	62	1.024.435	62	1.265.789
Vo	0	345	745.000	34	452.834	379	1.197.834
Wien	0	247	1.684.000	14	214.539	261	1.898.539
<b>Gesamt</b>	<b>3.038</b>	<b>7.093</b>	<b>19.806.034</b>	<b>411</b>	<b>5.315.032</b>	<b>10.448</b>	<b>25.121.066</b>

Mittels der Befragungen der Landesstellen und der Kommunalkredit konnten 7.504 Heizungswärmepumpen und 3.038 Warmwasserwärmepumpen erfasst werden. Dies sind ca. 64% des Heizungswärmepumpen-Inlandsmarktes und ca. 52% des Brauchwasserwärmepumpen-Inlandsmarktes. Die Differenz zum Gesamtinlands-

markt entsteht durch die nicht oder nicht über die hier dokumentierten Stellen geförderten Wärmepumpen sowie durch die bei Redaktionsschluss noch nicht verfügbaren Informationen. Von Seiten der Landesförderung wurden im Jahr 2008 mehr als ca. 20,383 Mio. Euro zur Förderung von Wärmepumpen eingesetzt, wobei die Höhe der aggregierten Fördersumme bei in manchen Fällen nicht oder nicht vollständig erfasst werden konnte.

Für die Förderung von 411 Wärmepumpenanlagen an gewerblichen Standorten wurden von Seiten der Kommunalkredit im Jahr 2009 ca. 5,315 Mio. Euro aufgewendet, wobei die Daten in diesem Bereich vollständig sind. Noch ein Jahr zuvor (2008) wurden von der KPC 238 Wärmepumpenanlagen mit ca. 2,916 Mio. Euro gefördert. Die Förderfälle für gewerbliche Wärmepumpenanlagen sind von 2008 auf 2009 damit in nur einem Jahr um ca. 73% angestiegen.

In Summe wurden im Jahr 2008 mehr als 10.403 Brauchwasser- und Heizungs-wärmepumpen mit einer Gesamtfördersumme von mehr als ca. 19,278 Mio. Euro gefördert. Pro Wärmepumpe entspricht dies einer mittleren Fördersumme von 1.853 Euro, wobei private Anlagen in Wohngebäuden durchschnittlich mit 1.397 Euro und gewerbliche Anlagen mit 12.932 Euro pro Anlage gefördert wurden. Die Verteilung der Anzahl der geförderten gewerblichen Wärmepumpen auf die Bundesländer ist in Abbildung 8.7 dargestellt. Die meisten Wärmepumpenanlagen im Bereich des Wohnbaues wurden in Niederösterreich gefördert, knapp gefolgt von Oberösterreich.

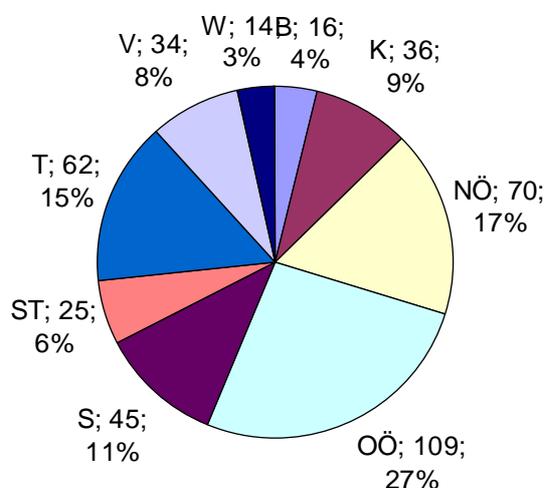


Abbildung 8.7: Verteilung der von der KPC geförderten gewerblichen Wärmepumpenanlagen auf die Bundesländer; Quelle: KPC.

## 8.2 Energieertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Wärmepumpen

Die Abschätzung des Energieertrages von Wärmepumpen und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen, die durch den Einsatz dieser Technologie im Jahr 2009 erzielt werden konnten, basiert auf einem einfachen Modellansatz, der im Folgenden beschrieben wird. Die Ergebnisse sind somit auch als Modellwerte und nicht als Messwerte zu verstehen. Einflussfaktoren, welche zu Abweichungen der Modellergebnisse von den tatsächlichen Werten führen können sind im Bereich der tatsächlichen Jahresarbeitszahlen, der tatsächlichen Jahresvolllaststunden, der tatsächlichen Anzahl der in Betrieb befindlichen Wärmepumpen, der tatsächlich durch den Einsatz der Wärmepumpen substituierten Technologien und Energieträger sowie den tatsächlichen Emissionskoeffizienten des eingesetzten Strommix zu sehen.

### 8.2.1 Annahmen für die Berechnung:

1. Substitution: Es wird, wie bereits Eingangs in Abschnitt 3.2 erläutert, angenommen, dass die Wärmepumpentechnologie im Jahr 2009 den Mix der nicht erneuerbaren österreichischen Wärmegehung im Jahr 2009 mit 323 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh auf Endenergiebasis substituiert. Der Jahresnutzungsgrad der mittleren Wärmegehung wird dabei mit 0,75 angenommen.

2. Jahresarbeitszahlen: Die klimanormierten Jahresarbeitszahlen und weitere relevante Parameter für die Abschätzung der Nutzwärmebereitstellung und CO<sub>2</sub>-Minderung durch die Wärmepumpentechnologie werden aufgrund der Arbeit von Faninger (2007) und der empirischen Schweizer Feldstudie von Erb et al. (2004) abgeleitet. Ausgangsdaten hierfür sind die mittleren Baujahre der unterschiedlichen Wärmepumpenkategorien:

Mittlere Baujahre<sup>6</sup> des in Betrieb befindlichen österreichischen Wärmepumpen-Anlagenparks:

Brauchwasserwärmepumpe:	1998
Heizungswärmepumpe:	2003
Lüftungswärmepumpe:	2005
Entfeuchtungswärmepumpe:	1997

Aus den oben genannten Quellen und unter Berücksichtigung des mittleren Alters resultieren folgende weiterführende Annahmen:

#### Brauchwasserwärmepumpe:

Mittlere elektrische Anschlussleistung pro Wärmepumpe: 1,1 kW<sub>el</sub>  
 Mittlere Jahresarbeit (Nutzenergie) pro Wärmepumpe: 3600 kWh<sub>th</sub>/Jahr  
 Mittlere Jahresarbeitszahl des mittleren Alters (Baujahr 1998): 2,5  
 Mittlerer Jahresnutzungsgrad des substituierten Wärmemix: 0,75

#### Heizungswärmepumpe:

Mittlere elektrische Anschlussleistung pro Wärmepumpe: 3,0 kW<sub>el</sub>  
 Mittlere thermische Heizleistung pro Wärmepumpe: 10,8 kW<sub>th</sub>  
 Mittlere Volllaststunden pro Jahr und Wärmepumpe: 1600 h/a

<sup>6</sup> Ermittelt aus den Zeitreihen aus Tabelle 8.2.

Mittlere Jahresarbeitszahl (Mix der unterschiedlichen Wärmequellen-Typen und Leistungsklassen, mittleres Alter Baujahr 2003): 3,6

Der Anteil der Kombianlagen unter den Heizungswärmepumpen, die für die Beheizung und die Brauchwassererwärmung eingesetzt werden, wird mit 75% angenommen. Dieser Anteil wurde aus den Informationen der Förderstellen der Länder abgeleitet. In der nachfolgenden Tabelle 8.8 ist der Anteil der Kombianlagen berücksichtigt, wobei wie bei den Brauchwasserwärmepumpen von einem Nutzwärmeertrag von 3600 kWh<sub>th</sub>/Jahr ausgegangen wird. Angesichts des mittleren Baujahres bei den Heizungswärmepumpen von 2003 und des Umstandes dass Heizungswärmepumpen bis dato vor allem im Neubau Anwendung finden, kann auch davon ausgegangen werden, dass das mittlere Baujahr der entsprechenden Gebäude um das Jahr 2003 angesiedelt ist. Es kann im Sinne einer Plausibilitätskontrolle damit sowohl die resultierende mittlere thermische Leistung der Heizungswärmepumpen von 10,8kW als auch die mittlere Nutzwärme für die Raumheizung pro Jahr (nun exklusive Brauchwasseranteil!) von ca. 14,6 MWh/Anlage als plausibel angesehen werden. Da Heizungswärmepumpen in der Betrachtungsperiode hauptsächlich im Einfamilienhausbereich zum Einsatz kommen, kann bei einer Berechnungsnutzfläche von 150 m<sup>2</sup> eine Heizenergiekennzahl auf Nutzenergiebasis von 97 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr errechnet werden, was für das mittlere Baujahr von 2003 ebenfalls einen plausiblen Wert darstellt.

#### Lüftungswärmepumpen:

Mittlere Jahresarbeit pro Wärmepumpe (Nutzenergie): 4000 kWh

Mittlere Jahresarbeitszahl (2005): 2,5

#### Entfeuchtungswärmepumpen:

Entfeuchtungswärmepumpen werden aufgrund ihrer fehlenden Substituierbarkeit und der fehlenden Daten für das Jahr 2008 und 2009 nicht in die Berechnung der Umweltwärmeerträge bzw. CO<sub>2</sub>-Ersparnis einkalkuliert. Ein thermisches Vergleichssystem kann die Energiedienstleistung der Entfeuchtung nicht ohne weiteres bereitstellen bzw. sind keine Systeme etabliert, welche hierbei substituiert werden könnten.

### **8.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und CO<sub>2</sub>-Einsparungen**

Die Ergebnisse der Berechnungen des Wärmeertrages aus Wärmepumpen und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen sind in Tabelle 8.8 dokumentiert. Wie bereits erläutert, werden in der Kalkulation Brauchwasser-, Heizungs- und Lüftungswärmepumpen berücksichtigt. In Summe war in Österreich im Jahr 2008 eine Gesamtzahl von 164.859 Wärmepumpen aus diesen Kategorien in Betrieb.

Die im Jahr 2009 in Österreich in Betrieb befindlichen Wärmepumpenanlagen leisteten eine thermische Jahresarbeit (Nutzenergie) von 1.687 GWh<sub>th</sub>. Diese thermische Jahresarbeit setzt sich dabei aus Umweltwärme mit 1.181 GWh<sub>th</sub> und der elektrischen Energie mit 506 GWh<sub>el</sub> zusammen. Die installierte Gesamt-Wärmeleistung dieser Anlagen betrug im Jahr 2009 einen Wert von 1.096 MW<sub>th</sub> wobei 763 MW<sub>th</sub> auf die Umweltwärmeleistung und 314 MW<sub>el</sub> auf die Antriebsleistung der Wärmepumpen entfallen.

Tabelle 8.8: Berechnung des Wärmeertrages aus dem österreichischen Anlagenbestand der Brauchwasserwärmepumpen (BW-WP), den Heizungswärmepumpen inklusive Kombianlagen (HZ-WP) und den Lüftungswärmepumpen (LU-WP); Quelle: EEG.

Merkmal	Einheit	Mittlere Werte des österr. Anlagenbestandes			
		BW-WP	HZ-WP	LU-WP	Summen
WP in Betrieb 2008	Stk.	81.600	79.851	3.408	164.859
Mittleres Alter der WP	Baujahr	1998	2003	2005	
Mittlere Volllaststunden	h/a	1309	1600	1500	1540
Thermische Jahresarbeit pro WP	kWh <sub>th</sub> /WP,a	3.600	17.280	4.000	
Elektrische Jahresarbeit pro WP	kWh <sub>el</sub> /WP,a	1.440	4.800	1.600	
Umweltwärme pro WP	kWh <sub>th</sub> /WP,a	2.160	12.480	2.400	
Mittlere Jahresarbeitszahl	1	2,5	3,6	2,5	
Thermische Leistung pro WP	kW <sub>th</sub> /WP	2,75	10,8	2,67	
Elektrische Leistung pro WP	kW <sub>el</sub> /WP	1,1	3	1,07	
Umweltwärmeleistung pro WP	kW <sub>th</sub> /WP	1,65	7,8	1,60	
Thermische Jahresarbeit Total	GWh <sub>th</sub>	294	1.380	14	1.687
Elektrische Jahresarbeit Total	GWh <sub>el</sub>	118	383	5	506
Umweltwärme Total	GWh <sub>th</sub>	176	997	8	1.181
Thermische Leistung Total	MW <sub>th</sub>	224	862	9	1.096
Elektrische Leistung Total	MW <sub>el</sub>	90	240	4	333
Umweltwärmeleistung Total	MW <sub>th</sub>	135	623	5	763
Jahresnutzungsgrad Substitution	1	0,75	0,75	0,75	
Emissionskoeffizient Substitution	kg CO <sub>2</sub> /kWh <sub>EE</sub>	0,323	0,323	0,323	
Bruttoeinsparung	t CO <sub>2</sub>	126.513	594.245	5.871	726.628
Emissionskoeffizient Strom	kg CO <sub>2</sub> /kWh <sub>EE</sub>	0,2394	0,2985	0,2985	
Emission aus Stromverbrauch	t CO <sub>2</sub>	28.130	114.411	1.628	144.169
<b>Nettoeinsparung</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>	<b>98.382</b>	<b>479.834</b>	<b>4.243</b>	<b>582.460</b>

Abkürzungen: th..thermisch, el..elektrisch, EE..Endenergie, WP..Wärmepumpe, BW..Brauchwasserwärmepumpen, HZ..Heizungswärmepumpen und Kombianlagen, LU..Lüftungswärmepumpen;

Unter den oben dokumentierten Annahmen ergeben sich CO<sub>2</sub>-Äquivalent Bruttoeinsparungen von 726.628 Tonnen, welche sich aus der angenommenen Substitution des mittleren nicht erneuerbaren österreichischen Wärmemix ergeben. Die elektrische Antriebsenergie, welche zum Betrieb der Wärmepumpensysteme erforderlich ist, verursacht im Jahr 2009 ihrerseits 144.169 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Damit ergeben sich im Jahr 2009 Nettoeinsparungen durch den Einsatz der Wärmepumpentechnologie von 582.460 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Von dieser Gesamt-Nettoeinsparung entfallen 98.382 Tonnen auf die Brauchwassererwärmung, 479.834 Tonnen auf die Heizungswärmepumpen und Kombianlagen und 4.243 Tonnen auf die Lüftungswärmepumpen.

### 8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Die Berechnung des Branchenumsatzes und der Arbeitsplätze erfolgt nach der in Abschnitt 3.3 dargestellten Methode. Es werden hierfür die branchenüblichen Endkundenpreise aufgeschlüsselt in die Anteile für die Wärmepumpe, das Wärmequellensystem, den Handel und die Dienstleistung der Installation mit den in der vorliegenden Statistik für das Jahr 2009 ermittelten Stückzahlen hochgerechnet. Die Berechnung der Arbeitsplätze erfolgt danach mit den, ebenfalls in Abschnitt 3.3 dokumentierten Beschäftigungsmultiplikatoren nach Wirtschaftsbereich. Das auf diese Weise gewonnene Resultat stimmt bezüglich der primären Branchenumsätze sehr gut mit der in der Vorjahrsstatistik dargestellten Extrapolation der Werte aus der Analyse von Haas et al. (2006) für das Datenjahr 2008 überein, womit auch die Vorjahrswerte für die Datenjahre 2007 und 2008 nicht revidiert werden müssen. Die etwas geringeren Ergebnisse im Bereich der Beschäftigtenzahlen sind darauf zurückzuführen, dass nun aktuelle, empirisch ermittelte Multiplikatoren zum Einsatz gelangen, wo in Haas et al. (2006) eine Datenbasis aus dem Jahr 2000 herangezogen werden musste.

Der Gesamtumsatz der Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel, Installation) wurde für das Jahr 2009 mit 215,8 Mio. Euro berechnet. Davon entfallen 34,0 Mio. Euro auf den Exportbereich<sup>7</sup> und 181,8 Mio. Euro auf den Inlandsmarkt. Die errechneten primären Umsätze nach Wirtschaftsbereich der Branche und die daraus errechneten primären Beschäftigungszahlen sind in Tabelle 8.9 dokumentiert.

Tabelle 8.9: Primäre Umsätze und primäre Beschäftigungszahlen der Wärmepumpenbranche nach Wirtschaftsbereichen; Quelle: EEG.

Wirtschaftsbereich	primäre Umsätze in Euro	primäre Beschäftigungseffekte in VZÄ
Produktion Wärmepumpen	76,5	541
Produktion Wärmequellensysteme	25,3	179
Handel mit Wärmepumpen	51,0	153
Handel mit Wärmequellensystemen	12,6	38
Installation und Inbetriebnahme	50,4	241
Summen	215,8	1.151

Die Beschäftigung durch die Wirtschaftstätigkeit im Bereich Wärmepumpen wurde für das Jahr 2009 mit einem Gesamteffekt von 1.151 Vollzeitäquivalenten berechnet. Dabei entfallen 719 Beschäftigte auf die Produktion von Wärmepumpen und Wärmequellensystemen, 190 Beschäftigte auf den Handel und 241 Beschäftigte auf den Bereich der Installation und Inbetriebnahme.

Die primäre inländische Wertschöpfung der Wärmepumpenbranche kann basierend auf den Multiplikatoren aus Haas et al. (2006) mit einem Wert von 142,9 Mio. Euro abgeschätzt werden.

<sup>7</sup> Bei der Berechnung wurde angenommen, dass die Wärmepumpentechnologie ohne Handels-Zwischenstufe direkt vom Produzenten ins Ausland exportiert wird und das Wärmequellensystem, sofern es kein direkter Bestandteil der Wärmepumpe ist, nicht mit exportiert wird.

## 8.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Der Einsatz der Wärmepumpentechnologie fokussiert in Österreich zurzeit auf die Bereiche Heizungswärmepumpe, Brauchwasserwärmepumpe, bzw. Kombigeräte in Wohngebäuden. Das am meisten verbreitete System ist die Kompressionswärmepumpe, wobei die Wärmequellsysteme in der Regel als Erdkollektoren, Tiefensonden, Grundwasserbrunnen oder auch als Luft-Wärmetauscher ausgeführt werden. Die Antriebsenergie der Wärmepumpe ist bei fast allen Anlagen der elektrische Strom.

Die deutliche Marktdiffusion der Heizungswärmepumpe in den 2000er Jahren geht mit der laufenden Verbesserung der Gebäude-Energieeffizienz einher. Einerseits wurde durch die geringe erforderliche Heizungs-Vorlauftemperatur in energieeffizienten Gebäuden und durch die technologische Weiterentwicklung der Wärmepumpensysteme eine deutliche Anhebung der Jahresarbeitszahlen möglich, und andererseits entstehen durch Niedrigstenergie- und Passivhäuser auch neue Wärmepumpen-Anwendungsbereiche wie die kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.

Der momentane Trend im Bereich der Wärmequellsysteme hin zu Luft/Wasser Systemen hat seine Ursache im Bereich der geringeren Investitionskosten durch das im Vergleich zu z.B. Sole/Wasser Systemen billige Wärmequellsystem. Dieser Trend führt jedoch auch zwangsläufig zu Systemen mit systembedingt geringeren Jahresarbeitszahlen, was aus marktstrategischer Sicht in Hinblick auf die mittel- bis langfristige Kundenzufriedenheit aber auch die energiepolitische Akzeptanz bezüglich der Technologie beachtet werden sollte.

Eine steigende Nachfrage nach Kühlung und Klimatisierung in Wohngebäuden ist absehbar, obwohl eine Sommertauglichkeit von Wohngebäuden in Österreich sicherlich auch ohne aktive Maßnahmen machbar ist. Dennoch wird dieses Thema für die Wärmepumpe zumindest aus qualitativer Sicht einen Zukunftsmarkt darstellen. In diesem Marktsegment kann die Wärmepumpentechnologie durch die entsprechenden technischen Möglichkeiten der Marktentwicklung rasch folgen und neue Energiedienstleistungsanforderungen erfüllen. In diesem Sinne werden Hybridlösungen, welche sowohl heizen als auch kühlen können eine zunehmende Verbreitung finden. Im Bereich der Altbausanierung spielt die Wärmequelle Luft eine zunehmende Rolle. Das Marktsegment der Altbausanierung, welches in Zukunft rasch an Volumen gewinnen wird, ist auch aus der Sicht der Entfeuchtung ein zukünftiges Anwendungsgebiet der Wärmepumpe.

Weitere neue technologische Ansätze betreffen die Nutzung neuer Wärmequellenanlagen in geothermischen oder auch tiefbautechnischen Bereichen. Beispielsweise kann in Tunnelbauwerken geothermische Wärme auf niedrigem Temperaturniveau mit Wärmepumpentechnologie genutzt werden. Hinzu kommt die indirekte Nutzung von Betriebsabwärme wie z.B. in Autobahntunnels oder U-Bahn Schächten. In diesem Zusammenhang ist auch der Aspekt der Klimatisierung interessant. Der Markt für entsprechende Anlagen ist natürlich an gewisse technische und nachfrageseitige Rahmenbedingungen gebunden, welche die Umsetzung des entsprechenden Marktpotenzials zurzeit sehr zögerlich verlaufen lassen. Auch die sehr stark sinkenden Anlagenzahlen der mittleren und größeren Leistungsklassen im

Jahr 2009 im Inlandsmarkt und im Exportmarkt lassen auf starke Hemmnisse in diesem Bereich schließen.

Technologiesprünge bezüglich der zugrunde liegenden prinzipiellen Mechanismen bzw. der Anlageneffizienzen sind in Zukunft nicht zu erwarten, da die Annäherung an die thermodynamisch vorgegebenen Grenzen bereits fortgeschritten ist. Eine große Chance liegt jedoch in der neuen Kombination von bereits bekannten Technologien wie in der Kopplung der Wärmepumpe mit solarthermischen Anlagen. An entsprechenden Systemen wird zurzeit geforscht, Forschungsergebnisse und erste optimierte Anlagen werden wohl in nächster Zeit zu erwarten sein.

Als Antriebsenergie für Wärmepumpensysteme können in Zukunft auch Erdgas oder andere energetisch nutzbare Gase eine zunehmende Rolle spielen. Dies gilt nicht nur für größere Leistungsbereiche, sondern auch für einen Leistungsbereich um 10 kW.

Ein Durchbruch der modulierenden Kompression zur Leistungsregelung wird von Technologieexperten in den nächsten Jahren nicht erwartet. Die Modulation führt zur Reduktion des Wirkungsgrades. Andere Möglichkeiten des Leistungsmanagements wie die Speicherung in Pufferspeichern, auch in Kombination mit Solaranlagen, erscheinen aus heutiger Sicht energetisch effizienter und wirtschaftlicher.

## 8.5 Erfasste Wärmepumpenfirmen

In der vorliegenden Studie konnten die Daten von folgenden 29 Unternehmen aus dem Bereich Wärmepumpen erfasst werden:

- Alpha-InnoTec GmbH
- Buderus Austria Heiztechnik GesmbH
- Daikin Airconditioning Central Europe GmbH
- Danfoss GmbH
- Dimplex
- Drexel und Weiss
- Elco Austria GmbH
- Geosolar Gösselsberger GmbH
- Hagleitner GmbH & Co KG
- Harreither Gesellschaft m.b.H.
- Heliotherm Wärmepumpentechnik
- Hoval Gesellschaft m.b.H.
- IDM-Energiesysteme GmbH
- KNV Energietechnik GmbH
- Max Weishaupt Ges.m.b.H.
- M-TEC Mittermayr GmbH
- NEURA Electronics GmbH
- NOVELAN Vertrieb für Siemens
- Ochsner Wärmepumpen
- Olymp - Werke Vertrieb und Service
- Robert Bosch KG
- STIEBEL ELTRON GmbH
- TGV - Technische Geräte Vertriebs GmbH
- Vaillant Austria GmbH
- Viessmann Ges.m.b.H.
- Walter Bösch KG
- Waterkotte Austria
- Weider Wärmepumpen GmbH
- Wolf Klima- und Heiztechnik GmbH

## 9. Literaturverzeichnis

**AEBIOM (2008)** European Biomass Statistics 2007. Brüssel.

**Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2009)** NÖ Energiebericht 2008. St. Pölten.

**Biermayr Peter, Werner Weiss, Irene Bergmann, Hubert Fechner, Natalie Glück (2008)** Erneuerbare Energie in Österreich – Marktentwicklung 2007, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 19/2008.

**Biermayr Peter, Werner Weiss, Irene Bergmann, Hubert Fechner, Natalie Glück, Simon Stukelj (2009)** Erneuerbare Energie in Österreich – Marktentwicklung 2008, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 16/2009.

**BMLFUW (2009)** Grüner Bericht 2009. Wien.

**Bundesgesetzblatt (2009)** Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2009, Ausgegeben am 23. Februar 2009, Teil II, 53. Verordnung: Ökostromverordnung 2009, <http://www.igwindkraft.at/redsystem/mmedia/2009.02.25/1235562785.pdf> vom 31.05.2010.

**Dell Gerhard (2010)** Die Umsetzung des O.Ö. Energiekonzeptes, Land Oberösterreich, Berichtsjahr 2009, Linz.

**Demet Suna, Reinhard Haas, Assun Lopez Polo (2008)** Analysis of PV systems's values beyond energy - by Country and Stakeholder, TU-Wien, Energy Economics Group, Studie im Auftrag der International Energy Agency - Photovoltaik Power-systems Programme, März 2008.

**E-Control (2008)** Bericht über die Stromkennzeichnung 2008, Publikation der Energie-Control GmbH, Rudolfsplatz 13a, 1010 Wien, Dezember 2008.

**Erb Markus, Peter Hubacher, Max Ehrbar (2004)** Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen FAWA 1996-2003, Dr. Eicher+Pauli AG, Hubacher Engineering und Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs im Auftrag des Schweizer Bundesamtes für Energie, April 2004.

**Faninger Gerhard (2007)** Erneuerbare Energie in Österreich – Marktentwicklung 2006, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 11/2007.

**Fechner et al. (2009)** Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich, Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, 2009.

**Förderungsstellen der Länder (2009)** im Zuge der vorliegenden Arbeit durchgeführte Erhebungen bezüglich der im Jahr 2009 getätigten Landesförderungen im Bereich Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen.

**Green-X (2008)** Developing optimal promotion strategies for increasing the share of RES-E in a dynamic European electricity market; [www.green-x.at](http://www.green-x.at), vom 12.05.2008.

**Haas Reinhard, Peter Biermayr, Lukas Kranzl (2006)** Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger – wirtschaftliche Bedeutung für Österreich“, Studie der TU-Wien, Energy Economics Group, im Auftrag der Wirtschaftskammer Österreich, Dachverband Energie-Klima, Jänner 2006.

**Haas Reinhard, Peter Biermayr, Lukas Kranzl, Andreas Müller, Ernst Schriefl (2007)**

Wärme und Kälte aus Erneuerbaren 2030, Studie der TU-Wien, Energy Economics Group, im Auftrag der Wirtschaftskammer Österreich, Dachverband Energie-Klima, August 2007.

**Haslinger, W.; Griesmayr, S.; Strasser, C.; Lingitz, A.; Jungmeier G. (2009)** Assessing and Labelling the Eco-Efficiency of Small Scale Biomass Combustion Systems – BIOHEATLABEL, Proc. of 17th European Biomass Conference, Hamburg, 2009.

**Kletzan-Slamanig, Angela Köppl (2009)** Österreichische Umwelttechnikindustrie – Entwicklung – Schwerpunkte – Innovationen, Forschungsbericht im Auftrag des Lebensministeriums, des BMVIT, des BMWFJ und der WKO, Februar 2009.

**LK NÖ (2010)** Biomasse – Heizungserhebung 2009, Landwirtschaftskammer Niederösterreich, St. Pölten 2010.

**MSI Marketing Research for Industry Ltd (2006)** Der Markt für moderne Feuerstätten in Deutschland, Österreich und der Schweiz. MSI Marktstudie. Chester/ Frankfurt (Main).

**Nast M., Drück H., Hartmann, H., Kelm T., Kilburg S., Mangold D., Winter H., (2009)** Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2007 bis Dezember 2008. Endbericht im Auftrag Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Stuttgart.

**OeMAG (2010)** Ökostrom Statistik – Einspeisemengen und Vergütung in Österreich, [http://www.oem-ag.at/green\\_energy/statistics](http://www.oem-ag.at/green_energy/statistics) vom 11.05.2010.

**Österreichischer Biomasseverband (2009)** Basisdaten Bioenergie Österreich 2009. Wien.

**ProPellets Austria, e-Control, IWO, WKO (2010)** Kostenentwicklung div. Energieträger in Österreich. Wien, Mai 2010.

**ProPellets Austria (2010)** Pelletsproduktion, -produktionskapazität und –inlandsverbrauch in Tonnen. Wien.

**Sarasin (2009)** Solarenergie 2008 – Stürmische Zeiten vor dem nächsten Hoch, Sarasin Bank, Bern.

**Schriefl Ernst (2007)** Modellierung der Entwicklung von Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser im österreichischen Wohngebäudebestand unter der Annahme verschiedener Optimierungsziele, Dissertation, Technische Universität Wien, Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Energy Economics Group.

**Statistik Austria (2009)** Hauptergebnisse der Leistungs- u. Strukturstatistik 2007, Publikation der Statistik Austria, erstellt am 25.06.2009.

**Statistik Austria (2009)** Energiestatistik. Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2008. Erstellt im Dezember 2009. Wien.

**Statistik Austria (2007b)** Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2004. Erstellt am 30.03.2007. Wien.

**Statistik Austria (2007c)** Gebäude- und Wohnungszählung 2001. Erstellt am 01.06.2007. Wien.

**Statistik Austria (Hrsg. 2009)** Umweltgesamtrechnungen. Modul – Umweltorientierte Produktion und Dienstleistung (EGsS), Pilotprojekt 2008. Umsatz und Beschäftigte in der Umweltwirtschaft. Wien.

**Statistik Austria (2010a)** Monatliche Firmennachrichten 2007, 2008, 2009. Wien.

**Statistik Austria (2010b)** Statistisches Jahrbuch 2010. Gesamtübersicht über die dem inländischen Verbrauch zugeführte Energie 2007. Wien.

**Thrän, D.; Kaltschmitt, M. (2001)** Stroh als biogener Festbrennstoff in Europa. Gölzower Fachgespräche Bd. 17, S. 85 – 102.

**T-Sol, Version 4.03 (2010)** Dynamisches Simulationsprogramm zur detaillierten Untersuchung thermischer Solarsysteme und deren Komponenten, Valentin Energiesoftware, [www.valentin.de](http://www.valentin.de).

**Voglauer, B. (2005)** Biomassekesselhersteller in Österreich. Diplomarbeit, FH Wieselburg.

**Wegscheider-Pichler Alexandra (2009)** Umweltgesamtrechnungen, Projektbericht der Statistik Austria und des Lebensministeriums, Wien 2009.

**Weiss W., Bergmann I., Stelzer R. (2009)** Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the energy supply 2007, IEA Solar Heating & Cooling Programme, Mai 2009.

**Weiss W., Biermayr P. (2009)** Potential of Solar Thermal in Europe, ESTIF, Brussels, 2009.

**Weiss W., Mauthner F. (2010)** Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the energy supply 2008, IEA Solar Heating & Cooling Programme, Mai 2010.

## Anhang A Erhebungsformular Feste Biomasse

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.09 - 31.12.09 <b>UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE</b>		<b>BLATT A</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2008 und 2009</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Umsatz 2008</b> (in Euro)	<b>Umsatz 2009</b> (in Euro)
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		
Inlandsmarkt Biomasse-Öfen/Herde		
Exportmarkt Biomasse-Öfen/Herde		

<b>Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen</b> <b>in den Jahren 2008 und 2009</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Arbeitsplätze</b> 2008	<b>Arbeitsplätze</b> 2009
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		

<b>Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2009</b>	
Länder aus denen importiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.
Länder in die exportiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.09 - 31.12.09 <b>Öfen für stückige Holzbrennstoffe</b> (Kaminöfen, Scheitholzöfen)		<b>BLATT B1</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

<b>Inlandsmarkt 2008 und 2009</b> <b>Öfen für stückige Holzbrennstoffe (Kaminöfen, Scheitholzöfen)</b>			
	2008		2009
Gesamtabsatz Inland (in Stück)			
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW thermisch)			
Abschätzung des Bestands an Stückgutöfen im Inland (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Verkaufspreis von Stückgutöfen im Inland (in EURO)			
Abschätzung Gesamtmarkt Inland inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück)			
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung im Inland (in Stück)	2010	2011	2012

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.09 - 31.12.09 <b>HERDE und KOCHGERÄTE</b>		<b>BLATT B2</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

Inlandsmarkt 2008 und 2009 HERDE und KOCHGERÄTE			
	2008		2009
Gesamtabsatz Inland (in Stück)			
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW thermisch)			
Abschätzung des Bestands an Herden im Inland (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Verkaufspreis von Herden im Inland (in EURO)			
Abschätzung Gesamtmarkt Inland inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück)			
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung im Inland (in Stück)	2010	2011	2012

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.09 - 31.12.09 <b>PELLETÖFEN</b>		<b>BLATT B3</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

Inlandsmarkt 2008 und 2009 PELLETÖFEN			
	2008		2009
Gesamtabsatz Inland (in Stück)			
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW thermisch)			
Abschätzung des Bestands an Pelletsöfen im Inland (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Verkaufspreis von Pelletsöfen im Inland (in EURO)			
Abschätzung Gesamtmarkt Inland inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück)			
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung im Inland (in Stück)	2010	2011	2012

## Anhang B Erhebungsformular Photovoltaik

Im Bereich der Photovoltaik wurden Technologieproduzenten und Installateure mit einem jeweils zweiseitigen Erhebungsformular befragt.

### Erhebungsformular für die Technologieproduzenten:

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Erfassungszeitraum 1.1.08 - 31.12.08		BLATT A Produzenten	
GESCHÄFTSBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE			
Firma:		Ansprechpartner:	
<b>A1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren?</b> (Bitte zutreffendes ankreuzen)			
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>		2007	2008
Technologische Fertigung			
Planung und Projektierung			
Forschung und Entwicklung			
Anlagenbau (Großanlagen)			
Installationsbetrieb (Kleinanlagen)			
Großhandel			
Import / Export			
Service und Endkundenbetreuung			
<b>A2) Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2007 und 2008</b> (bitte alle Filialen in Österreich und Teilzeitarbeitskräfte berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)			
<b>Geschäftsbereich</b>		<b>Arbeitsplätze 2007</b>	<b>Arbeitsplätze 2008</b>
Firma total			
Bereich Photovoltaik			
davon tätig in:			
Produktion			
Installation			
Forschung und Entwicklung			
Andere			
Erhebungsbogen zur Marktstatistik Photovoltaik 2008; Rückfragen bitte an Mag.(FH) Natalie Glück Tel.: 050550-6343, Fax: 050550 – 6390; e-mail: natalie.glueck@arsenal.ac.at			

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Erfassungszeitraum 1.1.08 - 31.12.08					BLATT B Produzenten
ABSATZ und PRODUKTION					
<b>B1) Verkaufszahlen (Solarmodule) 2008:</b> (Angaben in kW <sub>peak</sub> ), Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen)					
Eigene Fertigung (in kW <sub>p</sub> ) (P)	Import aus dem Ausland (in kW <sub>p</sub> ) (I)	Bezug aus Österreich (in kW <sub>p</sub> ) (Ö)	Export in das Ausland (in kW <sub>p</sub> ) (X)	Auf Lager (31.12.2008) (in kW <sub>p</sub> ) (L)	Weiterverkauf in Österreich (in kW <sub>p</sub> ) (W)
<b>B2) Von Ihnen installierte Anlagen im Jahr 2008:</b> Anzahl und Leistung, kW <sub>peak</sub>					
		Betriebsweise	Anzahl	kW <sub>p</sub>	
In Österreich		Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )			
		Autark (in kW <sub>p</sub> )			
Im Ausland		Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )			
		Autark (in kW <sub>p</sub> )			
<b>B3) Von Ihnen installierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2008:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub>					
			Dünnschicht (Welche?)		
	Monokristallin	Polykristallin			
Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )					
Autark (in kW <sub>p</sub> )					
<b>B4) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2008:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub>					
			Dünnschicht (Welche?)		
	Monokristallin	Polykristallin			
Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )					
Autark (in kW <sub>p</sub> )					
<b>B5) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2008:</b> Angaben in €/kW <sub>peak</sub> ohne MwSt.					
in €/kW <sub>p</sub>					
<b>B6) Bitte nennen Sie neue Produkte und Aktivitäten aus dem Jahr 2008 und etwaige neue Produkte für das Jahr 2009:</b>					
2008					
2009					
<b>B7) Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Handelspartner im Jahr 2008:</b>					
Länder, aus denen importiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.				
	2.				
	3.				
Länder, in die exportiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.				
	2.				
	3.				
Erhebungsbogen zur Marktstatistik Photovoltaik 2008; Rückfragen bitte an Mag.(FH) Natalie Glück Tel.: 050550-6343, Fax: 050550 – 6390; e-mail: natalie.glueck@arsenal.ac.at					

**Erhebungsformular für die Installateure:**

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Erfassungszeitraum 1.1.08 - 31.12.08		BLATT A Installateure	
GESCHÄFTSBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE			
Firma:		Ansprechpartner:	
<b>A1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren?</b> (Bitte zutreffendes ankreuzen)			
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	
Planung und Projektierung			
Anlagenbau (Großanlagen)			
Installationsbetrieb (Kleinanlagen)			
Großhandel			
Import / Export			
Service und Endkundenbetreuung			
<b>A2) Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2007 und 2008</b> (bitte alle Filialen in Österreich und Teilzeitarbeitskräfte berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)			
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Arbeitsplätze 2007</b>	<b>Arbeitsplätze 2008</b>	
Firma total			
Bereich Photovoltaik			
davon tätig in:			
Installation			
Vertrieb			
Andere			
<b>A3) Bitte nennen Sie besondere Installationsprojekte aus dem Jahr 2008 und geplante Aktivitäten für das Jahr 2009:</b>			
2008			
2009			
Erhebungsbogen zur Marktstatistik Photovoltaik 2008; Rückfragen bitte an Mag.(FH) Natalie Glück Tel.: 050550-6343, Fax: 050550 – 6390; e-mail: natalie.glueck@arsenal.ac.at			

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Erfassungszeitraum 1.1.08 - 31.12.08				BLATT B Installateure	
ABSATZ und PRODUKTION					
<b>B1) Verkaufszahlen (Solarmodule) 2008:</b> (Angaben in kW <sub>peak</sub> , Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen)					
Import aus dem Ausland (in kW <sub>p</sub> )	Bezug aus Österreich (in kW <sub>p</sub> )	Export in das Ausland (in kW <sub>p</sub> )	Auf Lager (31.12.2008) (in kW <sub>p</sub> )	Weiterverkauf in Österreich (in kW <sub>p</sub> )	
(I)	(Ö)	(X)	(L)	(W)	
<b>B2) Von Ihnen installierte Anlagen im Jahr 2008:</b> Anzahl und Leistung, kW <sub>peak</sub>					
		<b>Betriebsweise</b>	<b>Anzahl</b>	<b>kW<sub>p</sub></b>	
In Österreich		Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )			
		Autark (in kW <sub>p</sub> )			
Im Ausland		Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )			
		Autark (in kW <sub>p</sub> )			
<b>B3) Von Ihnen installierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2008:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub>					
		<b>Dünnschicht (Welche?)</b>			
		<b>Monokristallin</b>	<b>Polykristallin</b>		
Netzgekoppelt (in kW <sub>p</sub> )					
Autark (in kW <sub>p</sub> )					
<b>B4) Mittlerer Moduleinkaufspreis im Jahr 2008:</b> Angaben in €/kW <sub>peak</sub> (ohne MwSt.)					
in €/kW <sub>p</sub>					
<b>B5) Mittlerer Preis pro fertig installiertem kW<sub>peak</sub> im Jahr 2008:</b> Angaben in €/kW <sub>peak</sub> (ohne MwSt.)					
Netzgekoppelt (€/kW <sub>p</sub> )					
Autark (€/kW <sub>p</sub> )					
<b>B6) Typische Systempreise für netzgekoppelte Anlagen (fertig installiert, Angabe in €/kW<sub>peak</sub>, ohne MwSt.) im Jahr 2008 mit:</b>					
1 kW <sub>p</sub>					
5 kW <sub>p</sub>					
≥ 10 kW <sub>p</sub>					
<b>B7) Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Handelspartnerländer im Jahr 2008</b>					
Länder, aus denen importiert wird (Anlagen oder Komponenten)			1.		
			2.		
			3.		
Länder, in die exportiert wird (Anlagen oder Komponenten)			1.		
			2.		
			3.		
Erhebungsbogen zur Marktstatistik Photovoltaik 2008; Rückfragen bitte an Mag.(FH) Natalie Glück					
Tel.: 050550-6343, Fax: 050550 – 6390; e-mail: natalie.glueck@arsenal.ac.at					

## Anhang C Erhebungsformular Solarthermie

### Erhebungsformular Solarthermie für Produzenten

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2009									
Firma:									
Sachbearbeiter:									
Name									
Tel.									
E-Mail									
1. ABSATZ INLANDSMARKT									
ABSATZ INLANDSMARKT	Nicht abgedeckte Kollektoren (Kunststoffabsorber) m <sup>2</sup>	Abgedeckte Kollektoren m <sup>2</sup>	Vakuumkollektoren m <sup>2</sup>	Luftkollektoren m <sup>2</sup>					
Eigene Produktion (P)									
Import (I)									
Bezug aus Österreich (A)									
Export (E)									
Auf Lager (31.12.2009) (L) Bezogen auf P + I + A - E									
<b>INLANDSMARKT (P + I + A - E - L)</b>									
Gesamtabsatz (P + I + A + E - L)									
Wenn der Kollektor, den Ihre Firma vertreibt, nicht aus eigener Produktion stammt, bitte hier den KOLLEKTOR-HERSTELLER nennen:									
KOLLEKTOR-HERSTELLER:									
BEZUGSFIRMA:									
(Werden Kollektoren von einer österreichischen Firma bezogen, dann ist dies unter "Bezug aus Österreich" (A) auszuweisen)									
2. BUNDESLÄNDERVERTEILUNG									
Wie verteilt sich Ihr Gesamtabsatz an Kollektoren auf die österreichischen Bundesländer? Installierte Kollektorfläche in m <sup>2</sup>									
	Wien	NÖ	Bgld	OÖ	Sbg	Knt	Stmk	Tirol	Vbg
Nicht abgedeckte Kollektoren									
Abgedeckte Kollektoren									
Vakuum-Kollektoren									
Luftkollektoren									

3. EXPORTLÄNDER 2009			
Land	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>		
4. IMPORTLÄNDER 2009			
Land	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>		
5. EINSATZBEREICHE			
Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2009 Angabe in % der gesamten verkauften verglasten Kollektorfläche (= Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuum-Kollektoren)			
	Warmwasser %	Kombianlage Warmwasser + Raumheizung %	Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung
Einfamilienwohnhaus			
Mehrfamilienwohnhaus			
Hotel-/Freizeitzentrum			
Gewerbe / Industrie			
Sonstige Einsatzbereiche			
Gesamt			
5.a. EINSATZBEREICHE			
<b>Neubau,</b> % bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuum-Kollektoren)	<b>Altbau,</b> % (bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuum-Kollektoren)		
	<b>Bestand</b> (Solaranlage installiert ohne Heizungseinbindung)	<b>Sanierung</b> (Solaranlage installiert mit Heizungssanierung)	

<b>Sonstige Angaben zum Unternehmen</b>		
<b>6. Geschäftsbereiche</b>		
In welchen technologischen Bereichen war Ihre Firma in den Jahren 2008 und 2009 tätig? (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport/ - export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		
<b>7. Arbeitsplätze</b>		
	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Arbeitsplätze (bitte in Vollzeitäquivalent eingeben)		
Arbeitsplätze gesamt		
Arbeitsplätze Solarthermie		
<b>8. Produktionskapazität</b>		
	<b>2009</b>	<b>2010 (geschätzt)</b>
Produktionskapazität (in m <sup>2</sup> Kollektorfläche)		

## Erhebungsformular Solarthermie für Installateure

<b>Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2009</b>				
<b>Firma:</b>				
<b>Sachbearbeiter:</b>				
Name				
Tel.				
E-Mail				
1. Installierte Kollektorfläche				
	<b>Nicht abgedeckte Kollektoren (Kunststoff- absorber) m<sup>2</sup></b>	<b>Abgedeckte Kollektoren m<sup>2</sup></b>	<b>Vakuu- kollektoren m<sup>2</sup></b>	<b>Luft- kollektoren m<sup>2</sup></b>
Gesamte im Jahre 2009 installierte Kollektorfläche m <sup>2</sup>				
Gesamt - Summe	<b>0m<sup>2</sup></b>			
2. Einsatzbereiche				
	Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2009 Angabe in % der gesamten verkauften verglasten Kollektorfläche (=Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuu-Kollektoren)			
	Warmwasser %	Kombianlage Warmwasser + Raumheizung %	Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung	
Einfamilienwohnhaus				
Mehrfamilienwohnhaus				
Hotel-/Freizeitzentrum				
Gewerbe / Industrie				
Sonstige Einsatzbereiche				
Gesamt	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	
2.a Einsatzbereiche				
	Altbau, % (bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuu-Kollektoren)			
Neubau, % bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuu-Kollektoren)	Bestand (Solaranlage installiert ohne Heizungseinbindung)	Sanierung (Solaranlage installiert mit Heizungssanierung)		

## Anhang D Erhebungsformular Wärmepumpen

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09</b> <b>GESCHÄFTSBEREICHE</b>		<b>BLATT A</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>In welchen technologischen Bereichen war Ihre Firma in den Jahren 2008 und 2009 tätig?</b> (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
Geschäftsbereich	2008	2009
Wärmepumpen		
Solarthermie		
Photovoltaik		
Biomasse-Heizungen		
Konventionelle Heizungen (Öl, Gas, Kohle, Strom)		
andere erneuerbare Energie Technologien		
Umwelttechnik		
Andere Bereiche		

<b>In welchen Geschäftsbereichen ist Ihr Unternehmen tätig?</b> (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
Art der Geschäftstätigkeit	2008	2009
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport / -export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09</b> <b>UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE</b>		<b>BLATT B</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2008 und 2009</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
Geschäftsbereich	Umsatz 2008 (in Mio. Euro)	Umsatz 2009 (in Mio. Euro)
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		
Inlandsmarkt Wärmepumpen		
Exportmarkt Wärmepumpen		

<b>Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen</b> <b>in den Jahren 2008 und 2009</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
Geschäftsbereich	Arbeitsplätze 2008	Arbeitsplätze 2009
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		

<b>Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2009</b>	
Länder aus denen importiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.
Länder in die exportiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09 <b>BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE</b>		<b>BLATT C</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

Inlandsmarkt 2008 und 2009 BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE		
	2008	2009
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09</b> <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>bis 20 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D1</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

<b>Inlandsmarkt 2008 und 2009:</b> <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (bis 20 kW Heizleistung)</b> <b>Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen</b>										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>20 kW bis 80 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D2</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

Inlandsmarkt 2008 und 2009: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (20 bis 80 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>Über 80 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D3</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

Inlandsmarkt 2008 und 2009: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (über 80 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09 <b>WÄRMEPUMPEN ZUR SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG</b>		<b>BLATT E</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2008	2009
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		

<b>Inlandsmarkt 2008 und 2009</b> <b>SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG</b>		
	2008	2009
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.09 - 31.12.09</b> <b>WOHNRAUMLÜFTUNG</b> <b>(Kompakte Luft/Luft-Wärmepumpe)</b>		<b>BLATT F</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>ABSATZ (Verkauf)</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Eigene Fertigung (P)</b>		
<b>Import aus dem Ausland (I)</b>		
<b>Bezug aus Österreich (A)</b>		
<b>Export in das Ausland (E)</b>		
<b>Bewegung Lagerstand +/- (L)</b>		
<b>Inlandsmarkt (P+I+A-E-L)</b>		
<b>Gesamtabsatz (P+I+A-L)</b>		

<b>Inlandsmarkt 2008 und 2009</b> <b>WOHNRAUMLÜFTUNG</b>		
	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Gesamtabsatz Inland</b> <b>(in Stück Anlagen)</b>		
<b>Installierte Leistung des</b> <b>Gesamtabsatzes im Inland</b> <b>(in kW elektrisch)</b>		