

# Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2010

Biomasse, Photovoltaik,  
Solarthermie und Wärmepumpen

Peter Biermayr, Manuela Eberl, Rita Ehrig, Hubert Fechner,  
Andreas Galosi, Christa Kristöfel, Natalie Prügler,  
Christoph Strasser, Werner Weiss, Manfred Wörgetter

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**26/2011**

## **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 beteiligten Forschungseinrichtungen zustande gekommen. Ihnen sei für die Kooperation während der Projektarbeit herzlich gedankt, sie haben wesentlich zum Zustandekommen der vorliegenden Ergebnisse beigetragen.

Unsere Hochachtung gebührt weiters Herrn Professor Gerhard Faninger, der die Marktentwicklung der Technologien Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen vom Beginn der Marktdiffusion in den 1970er Jahren bis zum Jahr 2006 beobachtet 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 MSc., Dipl.-Ing. Christa Kristöfel,  
Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser und Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter  
Berichtsteil Photovoltaik: Fachhochschule Technikum Wien,  
Mag. (FH) Natalie Prüggl, Dipl.-Ing. Hubert Fechner, MAS, MSc.  
und Andreas Galosi BSc  
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

[www.NachhaltigWirtschaften.at](http://www.NachhaltigWirtschaften.at)

Quellennachweis Titelbilder:  
Holzpellets: Peter Biermayr  
Photovoltaikmodul: Peter Biermayr  
Solarthermische Kollektoren: Bernhard Baumann  
Erdkollektor: Firma Ochsner Wärmepumpen

# Innovative Energietechnologien in Österreich

## Marktentwicklung 2010

Biomasse, Photovoltaik,  
Solarthermie und Wärmepumpen

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



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



AEE INTEC  
Ing. Werner Weiß, Manuela Eberl



Technikum Wien GmbH  
Mag. (FH) Natalie Prügler,  
Dipl.-Ing. Hubert Fechner, MAS, MSc. und  
Andreas Galosi BSc



Wien, Mai 2011



## Vorwort



Eine der großen Herausforderungen der Zukunft ist der verantwortungsvolle Umgang mit Energie. Hier geht es einerseits um die Nutzung des riesigen Einsparpotenzials - durch eine optimierte Energieeffizienz können 25 Prozent der heute in Österreich verbrauchten Energie eingespart werden. Wir vom bmvit unterstützen zahlreiche Projekte, die die Energieeffizienz verbessern. Auf der anderen Seite geht es darum, dass wir als Innovationsministerium durch strategische und gezielte F&E-Aktivitäten gute Rahmenbedingungen für den Einsatz erneuerbarer Energie schaffen. Auch hier sind wir vorne dabei. Allein mit den Programmen „Haus der Zukunft“ und „Haus der Zukunft plus“ haben wir in den vergangenen Jahren mehr als 350 Forschungsprojekte mit rund 47 Millionen Euro gefördert. Über den Klimafonds stellt das bmvit jährlich mehr als 30 Millionen Euro für das Forschungs- und Technologieprogramm neue „Neue Energien 2020“ zur Verfügung. Anfang Mai 2011 wurde die FTI Initiative Intelligente Produktion gestartet. Volumen: Mehr als 14 Millionen Euro. Schwerpunkt der Initiative ist auch die Stärkung der nationalen Technologieführerschaft im Bereich innovativer Energietechnologien.

Basierend auf dieser gezielten Unterstützung war der Markt für erneuerbare Energie in den vergangenen Jahren eine Erfolgsgeschichte: In den Bereichen Biobrennstoffe, Photovoltaik, Solarthermie oder Wärmepumpen konnten sich österreichische Unternehmen auch auf den internationalen Märkten behaupten. Das zeigt, dass sich unser Einsatz in der Energieforschung rechnet. Die Wirtschafts- und Finanzkrise hat auch den Energiemarkt voll getroffen – Investitionen sind zurückgegangen, es wurde weniger gebaut. Das spüren auch die Unternehmen stark. Dennoch haben österreichische Unternehmen in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen 2010 mit 27.617 Beschäftigten 3,6 Milliarden Euro Umsatz erzielt. Energietechnik aus Österreich wird auch immer mehr zu einem Exportschlager: Zwei von drei in Deutschland installierten Biomassekesseln stammen aus Österreich, der Exportanteil thermischer Kollektoren liegt bei 79 Prozent. Positiver Klimaeffekt: Diese erneuerbaren Energieformen reduzieren in Summe den CO<sub>2</sub> Ausstoß um mehr als 10,2 Millionen Tonnen.

So schwierig das Jahr 2010 war, die ersten Ergebnisse aus dem heurigen Jahr stimmen optimistisch. Das zeigt, dass sich langfristige und konsequente Forschung und Technologieentwicklung bezahlt macht – für Wachstum, Arbeitsplätze und weniger CO<sub>2</sub> Belastung. Diesen eingeschlagenen Weg wird das bmvit auch in den kommenden Jahren gehen.

Doris Bures

Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>11</b>
1.1 Motivation, Methode und Inhalt	11
1.2 Einleitung	11
1.3 Feste Biomasse – Brennstoffe	11
1.4 Feste Biomasse – Kessel und Öfen	12
1.5 Photovoltaik	13
1.6 Solarthermie	14
1.7 Wärmepumpen	15
1.8 Schlussfolgerungen	16
<b>2. Summary</b>	<b>18</b>
2.1 Motivation, method and content	18
2.2 Introduction	18
2.3 Solid biomass – fuels	18
2.4 Solid biomass – boilers and stoves	19
2.5 Photovoltaic	20
2.6 Solar thermal collectors	21
2.7 Heat pumps	22
2.8 Conclusions	23
<b>3. Methode und Daten</b>	<b>25</b>
3.1 Technologiespezifische Erhebungs- und Berechnungsmethoden	25
3.1.1 Feste Biomasse – Brennstoffe	25
3.1.2 Feste Biomasse – Kessel und Öfen	26
3.1.3 Photovoltaik	26
3.1.4 Solarthermie	26
3.1.5 Wärmepumpen	28
3.2 Grundlagen zur Berechnung der Treibhausgaseinsparungen	28
3.2.1 Wärme aus Erneuerbaren	28
3.2.2 Produktion von Strom aus Erneuerbaren und Stromverbrauch	29
3.2.3 Zusammenfassung der Emissionskoeffizienten	30
3.3 Grundlagen zur Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte	30
3.4 Abkürzungen, Definitionen	32
<b>4. Rahmenbedingungen der Marktentwicklung 2010</b>	<b>35</b>
<b>5. Marktentwicklung Feste Biomasse – Brennstoffe</b>	<b>38</b>
5.1 Marktentwicklung in Österreich	38
5.1.1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs fester Biobrennstoffe	38
5.1.2 Produktion, Import und Export	45
5.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe	49
5.2 CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch den Einsatz fester Biobrennstoffe	50
5.3 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	51
5.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen	51

<b>6. Marktentwicklung feste Biomasse – Kessel und Öfen</b>	<b>57</b>
6.1 Marktentwicklung Biomasetechnologien	57
6.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	57
6.1.2 Produktion, Import und Export	64
6.1.3 Mittlere Preise für Öfen, Herde und Kessel	67
6.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	68
6.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien	69
6.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	72
6.5 Erfasste Produzenten von Biomassekesseln, -öfen und -herden	76
<b>7. Marktentwicklung Photovoltaik</b>	<b>78</b>
7.1 Marktentwicklung in Österreich	78
7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	78
7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	80
7.1.3 Produktion, Import, Export	83
7.1.4 Produktion und Export von Wechselrichtern, Nachführsystemen und Zellen	84
7.1.5 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise	85
7.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparung durch Photovoltaik	89
7.3 Arbeitsplätze	89
7.4 Umsätze	91
7.5 Förderinstrumente	93
7.5.1 Investitionsförderung	94
7.5.2 Tarifförderung	99
7.6 Zukünftige Entwicklung der Technologie	100
7.7 Dokumentation der Datenquellen	101
<b>8. Marktentwicklung Solarthermie</b>	<b>103</b>
8.1 Marktentwicklung in Österreich	103
8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	103
8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	107
8.1.3 Produktion, Import, Export	108
8.1.4 Bundesländerstatistiken	110
8.1.5 Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen	112
8.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch solarthermische Anlagen	115
8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	116
8.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen	116
8.4 Förderungen für thermische Solaranlagen (Bundesländer)	117
8.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie	118
8.6 Erfasste Solarthermiefirmen	120
<b>9. Marktentwicklung Wärmepumpen</b>	<b>122</b>
9.1 Marktentwicklung in Österreich	122
9.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt	123
9.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	125
9.1.3 Verteilung nach Wärmequellensystemen	128
9.1.4 Exportmarkt	130
9.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken	132



9.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch Wärmepumpen	134
9.2.1 Annahmen für die Berechnung	134
9.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und CO <sub>2</sub> Einsparungen	136
9.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	138
9.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	139
9.5 Erfasste Wärmepumpenfirmer	141
<b>10. Literaturverzeichnis</b>	<b>142</b>
<b>Anhänge</b>	
A Erhebungsformular Feste Biomasse	146
B Erhebungsformular Photovoltaik	150
C Erhebungsformular Solarthermie	153
D Erhebungsformular Wärmepumpen	158



# 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 2010" 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 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 2010 auch der Bereich der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie unterschiedlichen hemmenden Faktoren ausgesetzt. Das durch die Finanz- und Wirtschaftskrise gedämpfte Investitionsumfeld, der moderate Ölpreis und nicht zuletzt eine Förderaktion der österreichischen Mineralölindustrie für neue Ölkessel haben den starken Aufwärtstrend von Heizsystemen auf Basis erneuerbarer Energie gedämpft, wobei auch im Exportmarkt sektorale Absatzrückgänge zu beobachten waren. Eine Stagnation von Inlandsmarktsegmenten geschah in vielen Bereichen aber auf hohem Absatzniveau, was auch eine Krisenfestigkeit dieser technologischen Bereiche ausweist. Der Sektor Photovoltaik konnte wegen attraktiver Anreize im Jahr 2010 sogar eine sehr starke Steigerung und einen historischen Absatzrekord verbuchen.

## 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 164 PJ im Jahr 2010 gestiegen. Der Hackgutverbrauch steigt seit seiner Markteinführung zu Beginn der 1980er Jahre kontinuierlich an und hat im Jahr 2010 rund 74 PJ erreicht. Der sehr gut dokumentierte Pelletsmarkt entwickelte sich bis zum Jahr 2006 mit einem starken

jährlichen Wachstum von über 30% pro Jahr. Diese Entwicklung wurde im Jahr 2006 durch eine Verknappung des Pelletsangebots und den daraus resultierenden starken Preisanstieg gebremst. Mittlerweile haben jedoch 21 österreichische Pelletsproduzenten eine Produktionskapazität von 1,2 Mio.t/a aufgebaut, wodurch sich der Markt in den letzten drei Jahren deutlich erholt hat. Insgesamt wurden im Jahr 2010 um 3,6% mehr feste Biomassebrennstoffe als im Jahr 2009 eingesetzt.

Mittels fester biogener Brennstoffe konnten im Jahr 2010 rund 9,4 Mio. t CO<sub>2</sub> eingespart werden. Die Biobrennstoffbranche konnte im Vorjahr einen Gesamtumsatz von 1,306 Mrd. Euro erwirtschaften, was in dieser Branche einem Beschäftigungseffekt von ca. 13.300 Vollzeit Arbeitsplätzen entspricht.

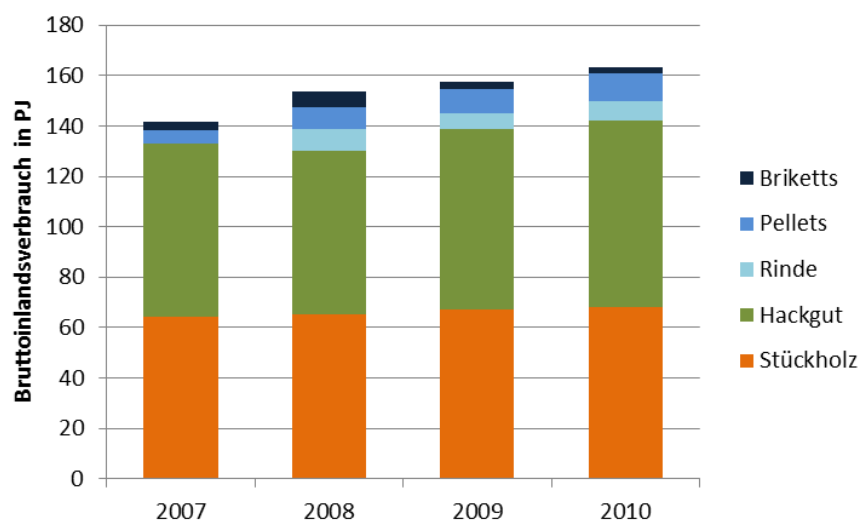


Abbildung 1.1: Einsatz fester Biobrennstoffe in Österreich 2007 – 2010.  
Quelle: BIOENERGY 2020+

Der Erfolg der Bioenergie hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter und ausreichender Biomasse zu wettbewerbsfähigen Preisen ab. Ein zukünftig erweiterbares Biomassepotential wird zum einen Kurzumtriebshölzern zugerechnet, zum anderen sollte die Entwicklung der Bioenergienutzung mit der nicht energetischen Nutzung der Biomasse abgestimmt werden. Die optimale Nutzung der Ressourcen ist dabei stark von der Ausgestaltung ordnungspolitischer Maßnahmen und einer abgestimmten Agrarpolitik abhängig. Technologische Forschung und Entwicklung ist gefragt um unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten neue Ressourcen zu erschließen und die Kosten von der Produktion der Rohstoffe bis zum Konsumenten zu senken.

#### 1.4 Feste Biomasse – Kessel und Öfen

Der Markt für Biomassekessel in Österreich wuchs im Zeitraum von 2000 bis 2006 kontinuierlich und stark. Im Jahr 2007 war ein deutlicher Rückgang des Absatzes wegen niedriger Heizölpreise bzw. im Bereich der Pelletskessel auch wegen eines Anstieges der Pelletspreise im Jahr 2006 zu beobachten. Pelletskessel verzeichneten im Jahr 2007 einen Markteinbruch von über 60% wobei die Ursache für den Anstieg des Pelletspreises in der Verknappung des Handelsgutes Pellets lag. 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%. Im Jahr 2010 war ein genereller Rückgang der Verkaufszahlen zu beobachten, wobei Stückholzkessel mit einem Rückgang von 27% am stärksten betroffen waren und Pelletskessel mit

einem Minus von nur 4% relativ stabil blieben. Ursache dieses Rückganges in allen Segmenten der Biomassekessel war ein Mix aus verspäteter Auswirkung der Wirtschafts- und Finanzkrise, Rückgang der Förderungen und der nach wie vor bestehenden Investitionsförderung der österreichischen Mineralölindustrie für neue Ölkessel.

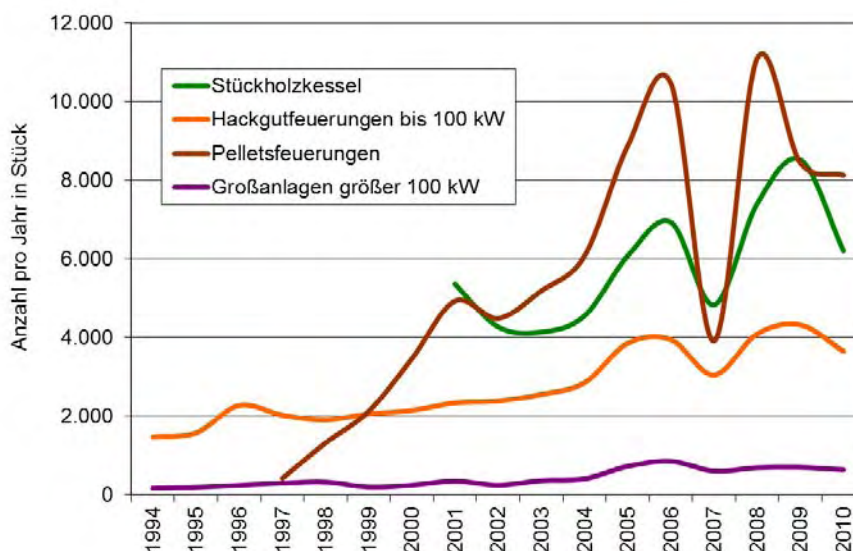


Abbildung 1.2: Die Marktentwicklung von Biomassekessel in Österreich bis 2010.  
Quelle: Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2011a)

Im Jahr 2010 wurden im österreichischen Inlandsmarkt 8.131 Pelletsessel, 6.211 typengeprüfte Stückholzkessel und 4.219 Hackschnitzelkessel – jeweils alle Leistungsklassen – abgesetzt. Zusätzlich konnten 3.273 Pelletsöfen, 8.210 Herde und 26.100 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 2010 ein Umsatz von 867 Mio. Euro erwirtschaftet werden, was einen Beschäftigungseffekt von 4.097 Arbeitsplätzen mit sich brachte. Forschungsanstrengungen bei Biomassekessel fokussieren auf die Erweiterung des Lastbereiches, auf die weitere Reduktion der Emissionen, auf die Optimierung von Systemen und Systemkombinationen und auf die Entwicklung von marktfähigen Klein- und Mikro-KWK Systemen.

## 1.5 Photovoltaik

Der Photovoltaikmarkt in Österreich 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 2010 kam es aufgrund von unterschiedlichen Fördermaßnahmen der Länder und des Bundes zu einem historischen Maximum der Marktdiffusion von Photovoltaikanlagen in Österreich. Im Jahr 2010 wurden in Österreich netzgekoppelte Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 42.695 kW<sub>peak</sub> und autarke Anlagen mit einer Gesamtleistung von 207 kW<sub>peak</sub> installiert. Insgesamt ergibt dies einen Zuwachs von 42.902 kW<sub>peak</sub>, der zu einer kumulierten Gesamtleistung aller Photovoltaikanlagen von rund 95,5 MW<sub>peak</sub> geführt

hat. Die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen führten 2010 zu einer erneuerbaren Stromproduktion von 88,8 GWh und damit zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Umfang von 36.733 Tonnen.

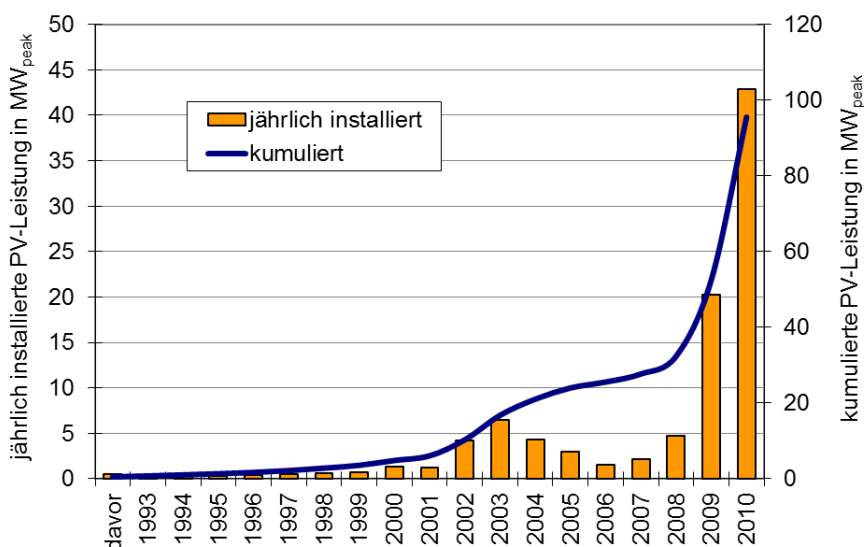


Abbildung 1.3: Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich bis 2010.  
Quelle: FH Technikum Wien

Die österreichische Photovoltaikindustrie ist breit aufgestellt und beschäftigt sich mit der Herstellung von Modulen und Zellen, der Installation von Anlagen, der Wechselrichter- u. Nachführsystemherstellung, mit Forschung und Entwicklung sowie weiteren Zusatzeinrichtungen und Komponenten. In diesem Wirtschaftsbereich waren im Jahr 2010 4.414 Vollzeitarbeitsplätze zu verbuchen. Der mittlere Systempreis einer netzgekoppelten 1 kW<sub>peak</sub> Photovoltaikanlage in Österreich ist vom Jahr 2009 auf das Jahr 2010 von 4.984 Euro/kW<sub>peak</sub> auf 4.216 Euro/kW<sub>peak</sub> – das heißt, um 15,5% – gesunken. Diese Beobachtung belegt eine hohe ökonomische Lernrate, welche auch mit dem stark wachsenden Weltmarkt in Zusammenhang steht.

Für Österreich ist besonders die Entwicklung von photovoltaischen Elementen zur Gebäudeintegration von Bedeutung, auch die Förderprogramme (z.B. Neue Energien 2020, Haus der Zukunft plus), wie auch die Marktförderprogramme nehmen darauf Bezug. Dies ist insofern sinnvoll, da genau in dieser Sparte eine besonders hohe nationale Wertschöpfung erreichbar scheint. Die Frage der Netzintegration von Photovoltaik wird aufgrund der deutlichen Steigerungen des Einsatzes von PV-Systemen, mehr und mehr auch national zum Treiber der „Smart Grids“ Thematik.

## 1.6 Solarthermie

Mit Ende des Jahres 2010 waren in Österreich ca. 4,5 Millionen Quadratmeter thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, was einer installierten Leistung von 3.191 MW<sub>th</sub> entspricht. Der Nutzwärmeertrag dieser Anlagen liegt bei 1.876 GWh. Damit werden unter Zugrundelegung des österreichischen Wärmemixes 411.596 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden. Im Jahr 2010 wurden 285.787 m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren, entsprechend einer Leistung von 200 MW<sub>th</sub> installiert. Diese neu installierten Kollektoren waren zu 94% verglaste Flachkollektoren und zu rund 4% Vakuumröhrenkollektoren, der Rest verteilt sich auf unverglaste Flachkollektoren für die Schwimmbaderwärmung und auf Luftkollektoren. Im Vergleich zum Jahr 2009 verzeichnete der Solarthermiemarkt im Jahr 2010 in Österreich einen Rückgang um

21%. Im europäischen Kontext liegt Österreich damit aber dennoch hinter Zypern an zweiter Stelle bezogen auf die pro Einwohner im Jahr 2010 installierte Kollektorleistung.

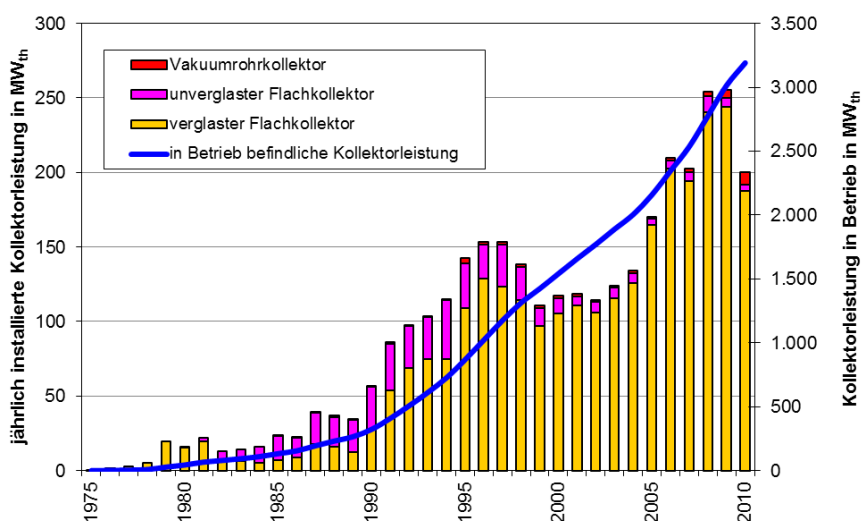


Abbildung 1.4: Die Marktentwicklung der Solarthermie in Österreich bis 2010.  
Quelle: AEE INTEC

Obwohl auch die Gesamtproduktionszahlen das zweite Jahr in Folge rückläufig waren, gehört Österreich mit knapp 1,3 Millionen Quadratmetern produzierter Kollektorfläche nach wie vor zu den größten Produktionsländern in Europa. Der Exportanteil thermischer Kollektoren betrug im Jahr 2010 79%. Der Umsatz der Solarthermiebranche wurde für das Jahr 2010 mit 420 Mio. Euro abgeschätzt, die Anzahl der Vollzeitarbeitsplätze kann damit in diesem Bereich mit ca. 4.700 beziffert werden.

## 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 starken Marktdiffusion von Heizungswärmepumpen ab dem Jahr 2001 gekennzeichnet. Die Verbreitung von Heizungswärmepumpen fand ab dem Jahr 2001 parallel zur Marktdiffusion von energieeffizienten Gebäuden statt, die durch geringen Heizwärmebedarf und geringe Heizungsvorlauftemperaturen einen energieeffizienten Einsatz dieser Technologie ermöglichen.

Der Gesamtabsatz von österreichischen Wärmepumpen ist im Jahr 2010 im Vergleich zum Vorjahr von 30.370 Anlagen um 6,3% auf 28.443 Anlagen gesunken. Dabei waren vor allem im Sektor Brauchwasserwärmepumpen und beim Export von Heizungswärmepumpen Rückgänge zu verzeichnen. Der Heizungswärmepumpen Inlandsmarkt erwies sich mit einem geringen Rückgang von -1,8% auf 11.500 im Jahr 2010 verkaufte Anlagen als verhältnismäßig stabil. Die rückläufigen Verkaufszahlen sind hauptsächlich auf die Nachwirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise, den moderaten Ölpreis im Jahr 2010 und auf eine Förderaktion von neuen Ölkesseln durch die österreichische Mineralölindustrie zurückzuführen. Der Exportmarkt von Heizungs-Wärmepumpen reduzierte sich im Jahr 2010 um 8,5% wobei 9.347 Anlagen exportiert werden konnten. Der Exportmarkt für Brauchwasserwärmepumpen zeigt einen starken Rückgang von 27,6%. Der Anteil des

Exportmarktes am Gesamtabsatz betrug 2010 bei den Heizungswärmepumpen 44,8% und bei den Brauchwasserwärmepumpen 19,9% und war damit generell geringer als im Jahr 2009. Die österreichische Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel und Installation) hatte im Jahr 2010 einen Gesamtumsatz von ca. 207 Mio. Euro und einen Beschäftigungs-effekt von ca. 1.101 Vollzeitarbeitsplätzen zu verzeichnen. Aufgrund des in Betrieb befindlichen Wärmepumpenparks in Österreich konnte im Jahr 2010 eine Nettoeinsparung von ca. 375.500 Tonnen CO<sub>2</sub> erzielt werden.

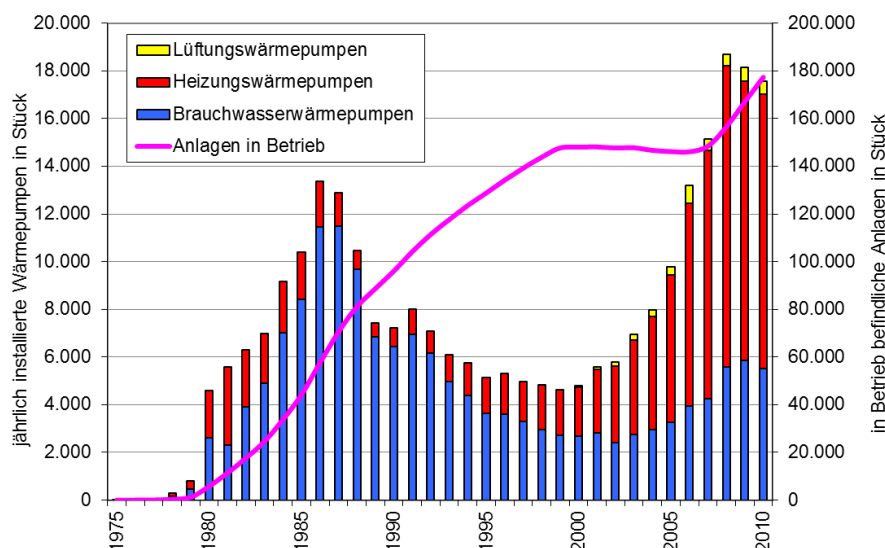


Abbildung 1.5: Die Marktentwicklung der Wärmepumpentechnologie in Österreich bis 2010. Quelle: EEG

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

Die Marktentwicklung der untersuchten Technologiebereiche feste Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen war im Jahr 2010 durch Rückgänge in den Verkaufszahlen der Heizungstechnologien und durch eine starke Steigerung bei der Photovoltaik gekennzeichnet. Die Verkaufszahlen von Biomassekessel sanken in Österreich im Vergleich zu 2009 um 15,7%, jene der Biomasseöfen stiegen um 2,0%. Solarthermische Kollektoren mussten einen Verkaufsrückgang von 21,7% hinnehmen, Wärmepumpen wiesen einen Rückgang von 3,1% auf. Die Verkaufszahlen der Photovoltaik stiegen um 112%. Die Exportmärkte wiesen ähnliche Trends auf, wobei die Verkaufszahlen für Wärmepumpen im Exportmarkt um 11,2% und jene für solarthermische Kollektoren um 5,1% gesunken sind. Die Exporte von Photovoltaikmodulen sind im selben Zeitraum um 58% angestiegen.

Die Ursachen der dargestellten Entwicklungen liegen bei den Heizungstechnologien an den Nachwirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise, dem im Jahr 2010 moderaten Ölpreis und einer wirksamen Förderungsaktion der österreichischen



Mineralölindustrie für neue Ölkessel. Der starke Anstieg im Bereich der Photovoltaik ist auf die Anreize aus unterschiedlichen Förderprogrammen des Bundes und der Länder im Jahr 2010 zurückzuführen.

Für die verantwortlichen **energiepolitischen Akteure** besteht angesichts der dokumentierten Marktentwicklungen und der bestehenden Verpflichtungen und Ziele den Zeitraum bis 2020 betreffend ein dringender Handlungsbedarf. Besonders in Zeiten ungünstiger exogener Rahmenbedingungen sind wirksame Maßnahmen zur Forcierung der Nutzung erneuerbarer Energie zur Zielerreichung erforderlich. In diesem Sinne ist es nicht nachvollziehbar, weshalb die Förderung für Ölkessel durch die österreichische Mineralölindustrie von energiepolitischer Seite aus bereits das zweite Jahr in Folge geduldet wird. Durch einfache Gegenmaßnahmen wie z.B. einer Normverbrauchsabgabe für Heizsysteme zur Nutzung fossiler Energie könnten nicht nur diese konkrete Förderung kompensiert werden, sondern gleichzeitig auch Mittel zur Finanzierung neuer anreizorientierter Instrumente lukriert werden. Welche Merkmale eine wirksame Förderung aufweisen muss, führt die Förderaktion für Ölkessel jedoch gut vor Augen:

- ein wirksamer finanzieller Anreiz (gemessen an den Gesamtkosten der Anlagen)
- ein bundesweit einheitliches, einfaches und transparentes Konzept
- eine angemessene und garantierte finanzielle Ausstattung des Programms
- eine garantierte und angekündigte lange Laufzeit des Programms (bei den Ölkesseln von 2009 bis 2016!)
- einen minimalen bürokratischen und formalen Aufwand bei der Antragstellung und –abwicklung
- eine dynamische Komponente, welche die Justierung der Förderhöhe auf einen optimalen Wert gestattet (Lernkurven der Technologien)

Die langjährige Analyse der Marktentwicklung von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger in Österreich führt die Randbedingungen zur Entwicklung nationaler Technologieführerschaften vor Augen. Beginnend bei der eigentlichen Innovation 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 erforderliche Humankapital und die nötigen Forschungs- u. Entwicklungsinfrastrukturen aufzubauen, die in der Folge auch einer vergleichsweise kleinen Volkswirtschaft wie Österreich einen Auftritt auf den Weltmärkten ermöglichen.

Für die betroffenen **Technologieproduzenten** kann aus den aktuellen Entwicklungen abgeleitet werden, dass nur beständige Innovationsbestrebungen eine dauerhaft starke Marktposition ermöglichen. Diese Innovationsbestrebungen können sich dabei auf die Produktqualitäten, die Fertigungsverfahren, die Produktkosten und –preise oder auch auf den Markt selbst beziehen. Bei einem Stillstand der Entwicklung geht mit dem Innovationsvorsprung auch der Wettbewerbsvorteil rasch verloren.

Für den Bereich der **Forschung und Entwicklung** lässt sich schlussfolgern, dass besonders attraktive Themen in jenen Bereichen angesiedelt sind, die Systeminnovationen hervorbringen können. Beispiele hierfür sind die Entwicklung von Kunststoffkollektoren, von Wärmespeichern mit hoher Wärmedichte, von Komplettlösungen für die Gebäudeintegration von Strom und Wärme, Plusenergiehaushaltungen und vieles mehr.

## **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 2010" 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 the development of renewable energy sources suffered from detrimental influences in 2010. The strong trend of heating systems based on renewable energy sources in Austria was reduced due to the damped investment climate due to the financial and economic crisis, the moderate price of crude oil and last but not least an initiative of the Austrian mineral oil industry to support new oil-fired heating systems. On the other hand the export markets also had decreases of sales figures in some sectors. Stagnation of sales on the home market were on a high level which shows that these economic sectors are crisis-proof. And last but not least the photovoltaic sector showed a strong increase and historical record sales in 2010.

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

The energetic utilisation 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 solid biofuels increased from 142 PJ for 2007 to 164 PJ for 2010. The consumption of wood chips is increasing steadily since the beginning of the 1980s. In 2010 the wood chips consumption was 74 PJ and thus exceeds the consumption of wood logs with 68 PJ. The very well documented wood pellet market developed with an annual growth rate between 30 and 40% 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 21 Austria pellet manufacturers has been extended to 1.2 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 9,4 million tons for 2010. The whole sector of solid biofuels accounted a total turnover of 1.306 billion Euros and 13302 jobs.

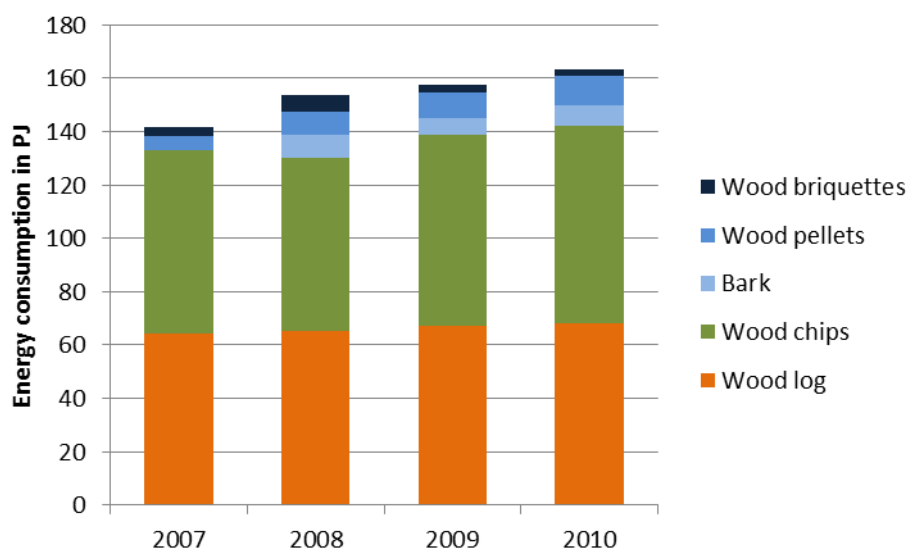


Figure 2.1: Market development of different biomass fuel types from 2007 to 2010 in Austria. Source: BIOENERGY 2020+

The success of bioenergy highly depends on the availability of suitable biomasses in sufficient volumes and at competitive prices. Thereby short rotation forestry is seen as highly potential for the future extension of the biomass base. This development is determined by regulative policy measures such as the Common Agricultural Policy. Furthermore, the development of bioenergy has to be coordinated with other biomass based branches and stakeholders. Together new synergies should be established to maximise added value from (especially regional) biomass. Technological research and development is required in order to further exploit new resources and to reduce costs along the supply chain under consideration of sustainability aspects.

#### 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 2010 a slight reduction of sales of pellets boilers about 4% was documented. For 2010 the sector of wood log boilers suffered substantial market break. The market break in all sectors of biomass boiler was due to several reasons like delayed impacts of the economic crisis, reduction of subsidies for biomass boilers and subsidies still given by the Austrian mineral oil industry for new oil boilers.

The Austrian market comprises of 8131 pellet boilers, 6211 wood log boilers and of 4219 wood chip boilers for 2010 concerning the whole range of power. Furthermore 3273 pellet stoves, 8210 cooking stoves and 26100 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 867 mio Euro in 2010. This resulted in a total number of 4097 jobs. Research efforts are currently focused on the extension of the power range, further reduction of emissions, optimisation of systems and combined systems and in the development of market-ready small-scale and micro CHP systems.

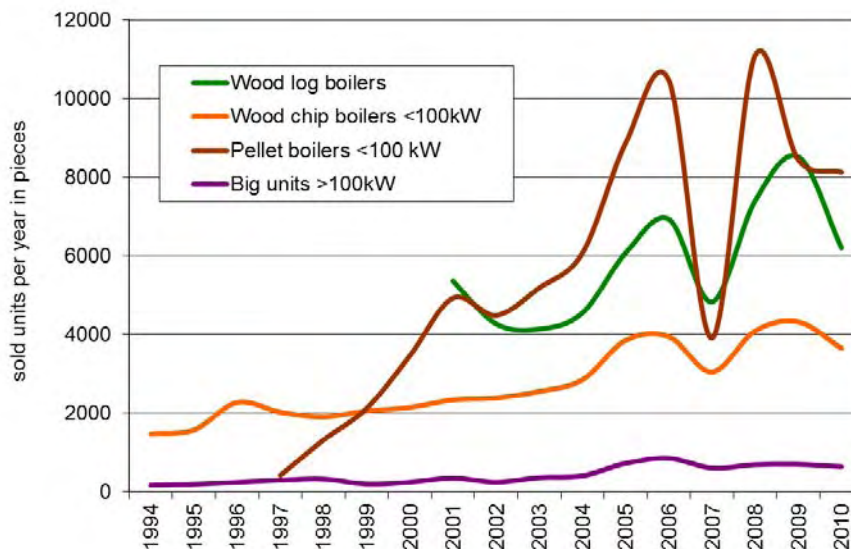


Figure 2.2: Market development of biomass boilers from 1994 to 2010 in Austria.  
Source: Agricultural Chamber Lower Austria (2011a)

## 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 the absolute highest market diffusion of photovoltaic (PV) systems could be reached in 2010. As a result grid-connected plants with a total capacity of 42,695 kW<sub>peak</sub> and stand-alone systems with a total capacity of 207 kW<sub>peak</sub> were installed. Hence, in 2010 the total amount of installed PV capacity in Austria increased to 42,902 kW<sub>peak</sub> which led to a cumulated total installed capacity of 95.5 MW<sub>peak</sub>. As a consequence the sum of produced renewable electricity by PV plants in operation amounted to 88.8 GWh in 2010 and lead to a reduction in CO<sub>2</sub> - emissions by 36,733 tons.

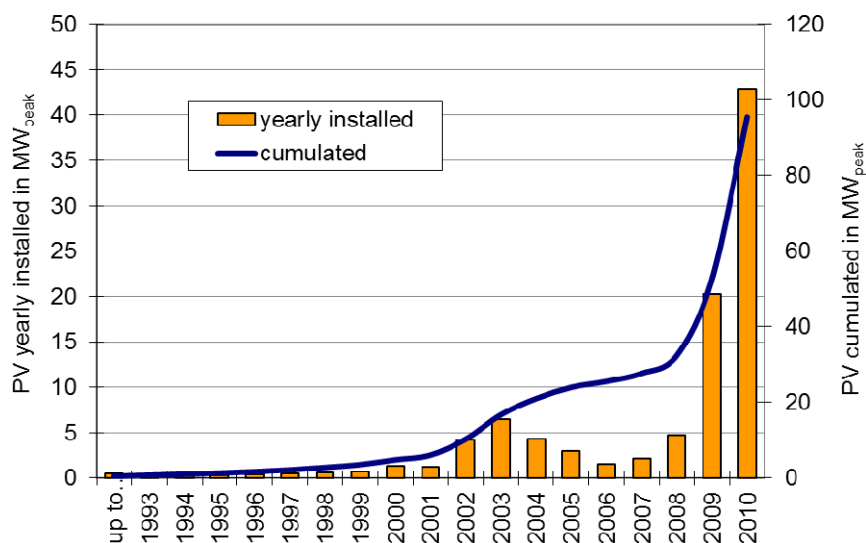


Figure 1.3: Market development of photovoltaic systems in Austria until 2010.  
Source: FH Technikum Wien

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 specialized institutions as well as universities play an important role in international photovoltaic research & development (R&D). Within those economic sectors in total 4,414 people are full-time employed.

The average system price of a grid-connected 1 kW<sub>peak</sub> photovoltaic plant in Austria decreased from 4,984 Euro/kW<sub>peak</sub> in 2009 to 4,216 Euro/kW<sub>peak</sub> in 2010, i.e. a reduction of 15.5%. This observation confirms a high economic learning rate, which is highly correlated to the strongly increasing world market.

For Austria especially the development of building integrated photovoltaic elements are of high importance as also reflected in both R&D promotion programmes (e.g. 'Neue Energien 2020', 'Haus der Zukunft plus') and market-related funding mechanisms. High added value seems to be reachable in this market branch. Furthermore, because of the increased deployment of PV-systems, the question of PV grid integration becomes an important national driver also for Smart Grids.

## 2.6 Solar thermal collectors

Considering the technical life span of solar thermal systems, in the year 2010 approx. 4.5 million m<sup>2</sup> of solar thermal collectors were in operation in Austria. This corresponds to an installed thermal capacity of 3.191 MW<sub>th</sub>. The solar yield of the solar thermal systems in operation in Austria was equal to 1.876 GWh<sub>th</sub> in 2010. The avoided CO<sub>2</sub>-emissions are 411.596 tons, taking the usual heat mix in Austria into consideration. In 2010 a total of 285.787 m<sup>2</sup> solar thermal collectors were installed, which corresponds to an installed thermal capacity of 200 MW<sub>th</sub>. 94% of the installed collectors were flat plate collectors and 4% evacuated tube collectors. The remaining part accounts for unglazed pool absorbers and air collectors. The development of the solar thermal collector market in Austria is characterized by a decrease of the sales figures of 21% in 2010. In the European context Austria ranks nevertheless on second place behind Cyprus regarding the installed collector area per capita in 2010.

Even if also the total production of solar thermal collectors was declining the second year in row, Austria still is with a produced collector area of 1.3 million square meters one of the leading European countries. The export rate of solar thermal collectors was 79% in 2010. The turnover of solar thermal industry was estimated with 420 million Euros for the year 2010. Therefore approx. 4.700 full time jobs can be numbered in the solar thermal business.

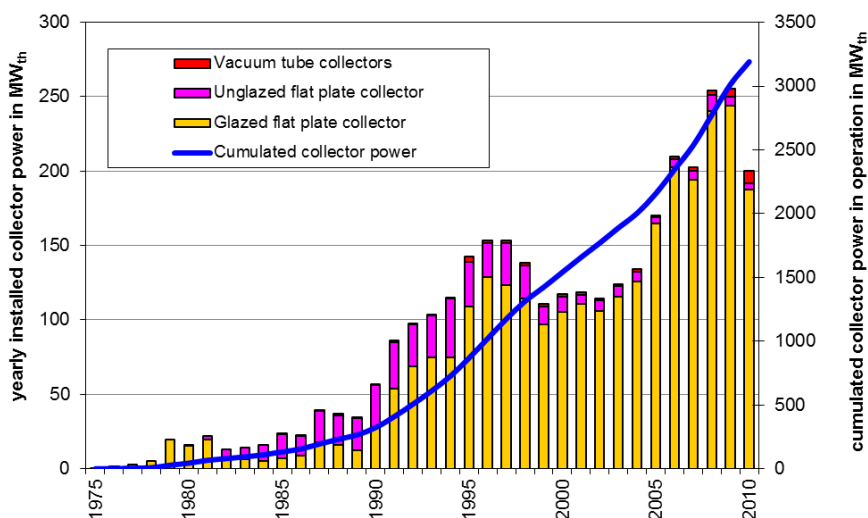


Figure 2.4: Market development of solar thermal collectors in Austria until 2010  
Source: AEE INTEC

## 2.7 Heat pumps

The development of the Austrian heat pump market can be characterized by an early 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 because of low temperature needs in the heating system and low energy consumption for space heating.

In the Austrian heat pump market 17,578 plants (all types and performance classes) were sold in the year 2010. These were around 3.1% fewer plants than in the year 2009. This decrease in the home market is caused by the factors mentioned above and results mainly from a decrease of heat pumps for water heating. Furthermore the sales figures of the export market decreased by 11.2% in total where the sector of heat pumps for water heating shows the strongest decrease of 27.6%.

Considering the technical plant life span of 20 years, in the year 2010 177,261 heat pumps were in operation in Austria. These plants made 1.381 GWh environment heat usable in 2010. Considering the electric current demand for the operation of the heat pumps CO<sub>2</sub>-savings of 375,459 tons can be registered. The export relation of the total Austrian heat pump market 2010 was 38,2%. For the heat pump industry a 2010 turnover of 207 million Euros was estimated. Furthermore in the heat pump industry 1,101 persons employed were registered in the year 2010.

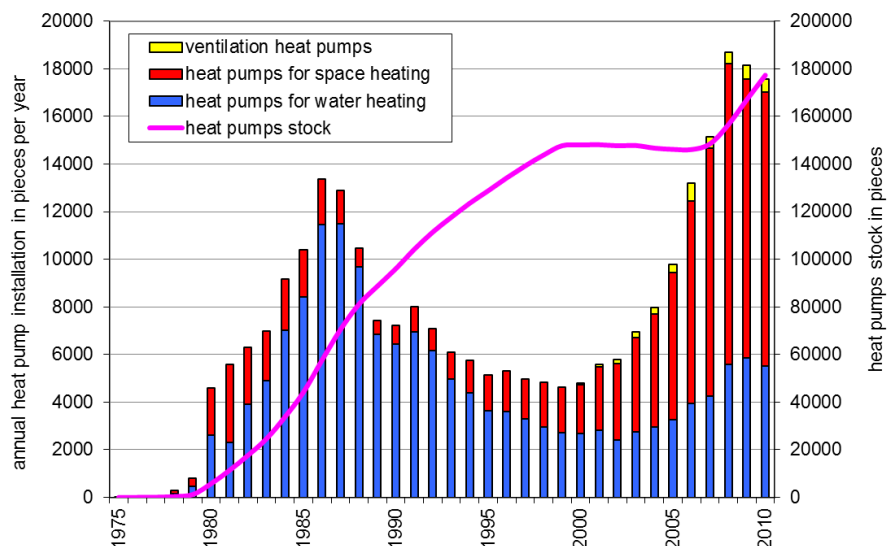


Figure 2.5: Market development of heat pumps in Austria until 2010.  
Source: EEG

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

In the year 2010 the market development of the investigated technologies: biomass, photovoltaic, solar thermal and heat pumps shows a falling trend of the heating technologies and a strong increase of photovoltaics.

The sales figures of the Austrian home market of biomass boilers decreased from the year 2009 to 2010 by 15.7%, biomass stoves increased by 2.0%. Solar thermal collectors decreased by 21.7% and heat pumps decreased by 3.1%. In 2010 the only technology which showed strong increasing sales figures in the home market was photovoltaic with an increase of 112%. The export markets showed similar trends. The sales figures of heat pumps in the export market decreased by 11.2% those of solar thermal collectors decreased by 5.1%. Only photovoltaic showed – similar to the home market – an increase of 58%.

The reasons behind the development described above are the consequences of the economic and financial crisis, the moderate oil price in 2010 and the effective subsidies for new oil-fired boilers dealt by the Austrian oil industry. The strong increase of photovoltaic was caused by different state and provincial subsidies.

In the light of the national renewable energy targets for 2020 there is an urgent need for action from the Austrian energy policy makers. Particularly in times of unfavorable exogenous conditions effective measures are necessary to force the use of renewable energy.

It is not comprehensible, why the subsidies for oil-fired boilers by the Austrian oil industry are accepted by the Austrian energy policy makers the second year after its introduction in 2009. It would be easy to compensate the effect of these subsidies with a fee for fossil energy fired boilers. In the following the revenues of this fee could

be used to finance new subsidies for renewable energy technologies. However, the effective subsidy for oil-fired boilers visualizes a successful concept for an incentive based energy policy instrument:

- A sufficient financial incentive (based on the total costs of the plants)
- A nationwide uniform simple and transparent concept
- An appropriate and guaranteed budget of the program
- A guaranteed and announced and long running time of the program (in case of the oil-fired boilers program from 2009 to 2016!)
- A minimum bureaucratic and formal effort from the application to completion
- A dynamic component, which permits the adjustment of the subsidy to an optimal value (learning curves of the technologies)

The long term investigation of the market development of technologies for the use of renewable energy shows the side conditions for the development of national technology leaderships. A stable and reliable research policy and energy policy framework is essential to build up the necessary human capital and an appropriate infrastructure for research and development. Public investments are necessary to create technological innovations and make it ready for the market. Therefore a small economy like Austria has the chance to be present on European and world energy technology markets like examples in this report show.

The current market development of renewably energy technologies in Austria shows that only ongoing innovation and technological development efforts allow a permanent strong market position of technology producers. In this context innovation efforts can focus on product quality, manufacturing process, the costs of the product or the development of new markets. Without innovation efforts the innovation lead is shrinking and the competitive advantage will be lost.

For research and development the topic of system innovation is of particular interest. Specific examples are the development of synthetic material absorbers, heat storage with high heat density, the integration of renewable heat and electricity production in Building surfaces and plus energy buildings.



### 3. Methode und Daten

Im vorliegenden Kapitel 3 des Marktberichtes erfolgt die technologiespezifische Dokumentation der methodischen Vorgehensweise und der Datenherkunft, um der Leserin bzw. dem Leser das Zustandekommen der im Weiteren dargestellten Zahlen zu erläutern. In der vorliegenden Arbeit werden folgende Marktbereiche der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie untersucht und dokumentiert:

- **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 2010** 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. (2010) und früheren Arbeiten von Biermayr et al..

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 und der verwendeten Literatur

#### 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 21 österreichischen Pelletsproduzenten. Jene vom Biomasseverband veröffentlichten Daten zum Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie wurden ebenfalls berücksichtigt. Hinsichtlich der Marktdaten von Holzbriketts wurde die Brennstoffhandelsgesellschaft 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.

Zusätzlich werden in der diesjährigen Marktstatistik die wesentlichen Import- und Exportströme von Biobrennstoffen erfasst. Eigene Erhebungen von Primärdaten konnten im Zuge der vorliegenden Studie nicht durchgeführt werden.

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

Die Marktentwicklung im Bereich feste Biomasse -Kessel und Öfen wird für die Kleinf Feuerungen auf Basis seriengefertigter Biomassef euerungstechnologien dargestellt. Für den Bereich der mittleren und großen Biomassef euerungen werden auch die Biomasse KWK Anlagen betrachtet. Die Ergebnisse basieren auf einer eingehenden Literatur- und Statistikrecherche zu Biomasse-technologien sowie einer eigenen Erhebung bei 10 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 Biomassef euerungen wurde von der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer durchgeführt (LK NÖ 2011a). Diese erhebt seit 1980 die Entwicklung des österreichischen Marktes für moderne Biomassef euerungen 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 56 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 eingesetzt 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 von 3 unterschiedlichen Erhebungsformularen (für Anlagenerrichter & Planer, für Produzenten von Modulen & Zellen und für Produzenten von Nachführsystemen), welche in Anhang B dokumentiert sind, im Bereich der inländischen Photovoltaik Produktion und im Bereich der inländischen Photovoltaik Installation durchgeführt (119 Betriebe und F&E Institutionen). Da die starke Marktdiffusion der Photovoltaik im österreichischen Inlandsmarkt seit dem Jahr 2009 eine Abbildung des Marktes alleine über die Befragung ausgewählter Installateure (Stichprobe) und Produktionsfirmen nicht mehr ermöglicht, wurde eine zusätzliche Befragung bzw. Recherche bei den Landesförderstellen, der Ökostromabwicklungsstelle OeMAG sowie eine Befragung des Klima- und Energiefons und 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 sowie bei Installateuren mit einem jeweils spezifischen Erhebungsformular, die in den Anhängen dokumentiert sind.

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 2010 sowie die im Jahr 2010 ausbezahlten Förderungen erhoben.

Der Nutzwärmeertrag der Solaranlagen ist das Ergebnis von Anlagensimulationen mit dem Simulationsprogramm T-Sol (Valentin, 2008). Der Nutzwärmeertrag wurde in Übereinstimmung mit EUOROSTAT und dem IEA Solar Heating and Cooling Programm als Energiemenge am Kollektorausstritt definiert [1]  $Q_{\text{Solar}}$ , siehe Abbildung 3.1. Diese Definition kommt hier erstmals zur Anwendung. Die ausgewiesenen Nutzwärmeerträge in den Markterhebungen bis 2009 waren als Energieeintrag in den jeweiligen Speicher definiert [2]  $Q_{\text{Solar}}$ , siehe ebenfalls Abbildung 3.1.

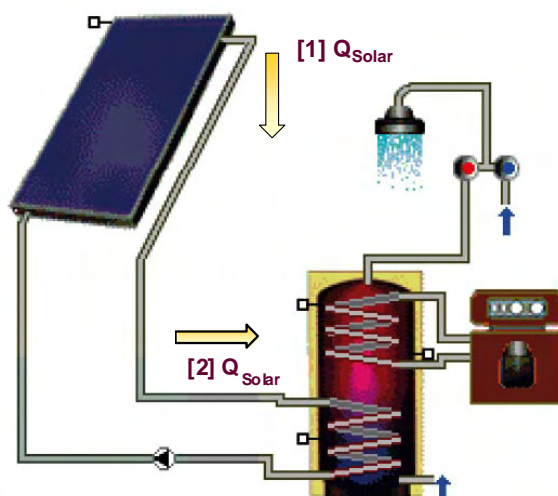


Abbildung 3.1: Referenzsystem bei der Anlagensimulation und Definition des Nutzwärmeertrages. Quelle: AEE INTEC

Für die Simulation wurden vier Referenzanlagen definiert:

- Eine Anlage zur Schwimmbaderwärmung
- Eine Anlage zur Warmwasserbereitung in Einfamilienhäusern (EFH)
- Eine Anlage zur Warmwasserbereitung in Mehrfamilienhäusern (MFH), Hotels und Gewerbebetrieben
- Eine Anlage zur kombinierten Warmwasserbereitung und Raumheizung in Einfamilienhäusern

Tabelle 3.1: Annahmen zur Berechnung der Referenzanlagen. Quelle: AEE INTEC

Referenzsystem	Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	Speichervolumen [Liter]
Schwimmbaderwärmung	200	ohne Speicher
Warmwasserbereitung in Einfamilienhäusern	6	300
Warmwasserbereitung in MFH, Hotels und Gewerbegeb.	50	2.500
Kombianlage WW+HZ in Einfamilienhäusern	16	1.000

Die durchschnittliche Anlagengröße dieser vier Referenzanlagen wurde festgelegt und so die Anzahl der bestehenden und neu installierten Anlagen ermittelt. Als Referenzklima für die Simulationen wurden Wetterdaten von Graz zugrunde gelegt

(Jährliche horizontale Globalstrahlungssumme: 1.126 kWh/m<sup>2</sup>). Aufgrund der Firmenbefragung für die vorliegende Studie wurde die Aufteilung der Anwendung der unterschiedlichen Anlagentypen festgelegt.

Den Berechnungen für die vermiedenen CO<sub>2</sub> Emissionen liegt ein CO<sub>2</sub> Emissionskoeffizient von 206,7 gCO<sub>2</sub>/kWh zugrunde, siehe auch Abschnitt 3.2.3.

### **3.1.5 Wärmepumpen**

Zur Erhebung der Marktentwicklung im Bereich Wärmepumpen wurde ein elektronisch versandter Erhebungsbogen eingesetzt. Dieser ist in den Anhängen 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 bis März 2011 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 32 Firmen ausgewertet werden. Weitere Informationen wurden durch qualitative Interviews mit Wärmepumpen-Firmenvertretern gewonnen.

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

Die Vorgehensweise bei der Berechnung des Nutzwärmeertrages bzw. der CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion durch den Einsatz der Wärmepumpentechnologie werden an entsprechender Stelle direkt im Technologiekapitel dargestellt.

## **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 angenommen wird, dass diese erneuerbare Energiemenge jeweils den aktuellen energiedienstleistungsspezifischen Mix an Energieträgern substituiert. Dieser energiedienstleistungsspezifische Mix an Energieträgern wird durch den spezifischen Emissionskoeffizienten in gCO<sub>2äqu</sub>/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 weder bei den Technologien zur Nutzung Erneuerbarer noch bei den substituierten Technologien berücksichtigt. Die Systemgrenzen sind jeweils durch die Schnittstellen zum Wärmeverteilsystem bzw. Wärmespeicher 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 Wärmebereitstellung in Österreich substituiert. Datenbasis hierfür ist die

Nutzenergieanalyse der Statistik Austria für das Jahr 2009. Da ein Strukturwandel im Wärmebereich lange Zeitkonstanten aufweist, können diese Daten für 2009 mit einem geringen Fehler auch für die Berechnung des Datenjahrs 2010 herangezogen werden. Wärme aus erneuerbarer Energie substituiert in der Folge Wärme aus dem österreichischen Wärmeleistungsmix mit einem Emissionskoeffizienten auf Endenergiebasis von 206,7 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh. Dieser mittlere Emissionskoeffizient bildet auch den im Energieträgermix enthaltenen Anteil erneuerbarer Energie ab, da in der Praxis neue Heizsysteme auf Basis Erneuerbarer auch alte Heizkessel auf Basis Erneuerbarer ersetzen und nicht notwendiger Weise eine Reduktion von Systemen auf Basis fossiler Energie bewirken. 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 österreichischen Stromimporten nach dem ENTSO-E Mix erfolgt. Der Emissionskoeffizient des ENTSO-E Mix betrug im Jahr 2010 einen Wert von 413,6 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> auf Basis der Endenergie (Quelle: E-Control 2011). Der Nuklearenergieanteil im ENTSO-E Mix von 26,6% im Jahr 2010 wird dabei als treibhausgasneutral (das heißt mit 0 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub>) bewertet. Der durch den UCTE-Mix verursachte radioaktive Abfall von 0,72 mg/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 2010 mit 252,6 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> 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 2010 von 300,2 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> bewertet. Der Nuklearenergieanteil im ENTSO-E Mix wird dabei wie bereits oben ausgeführt nicht bewertet. Die dargestellten Emissionskoeffizienten wurden auf Basisdaten der E-Control 2011 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. Quellen: Basisdaten E-Control (2010), Berechnungen der EEG

Sektor	Koeffizient [gCO <sub>2äqu</sub> /kWh]	Anwendungsbereiche
Wärme (Substitution)	206,7	Feste Biomasse Kessel und Öfen (Brauchwasser und Raumwärme) Solarthermie (Brauchwasser und Raumwärme) Umweltwärme (Brauchwasser und Raumwärme)
Strom (Produktion)	413,6	Photovoltaik
Strom (Verbrauch, Band)	252,6	Feste Biomasse Kessel Brauchwasser Solaranlagen Brauchwasser Wärmepumpen Brauchwasser
Strom (Verbrauch, HGT)	300,2	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 Durchführung der Marktuntersuchungen der letzten Jahre (beginnend beim Datenjahr 2007) 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 sektorale 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 der Anlagen. 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 in der vorliegenden Studie 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.

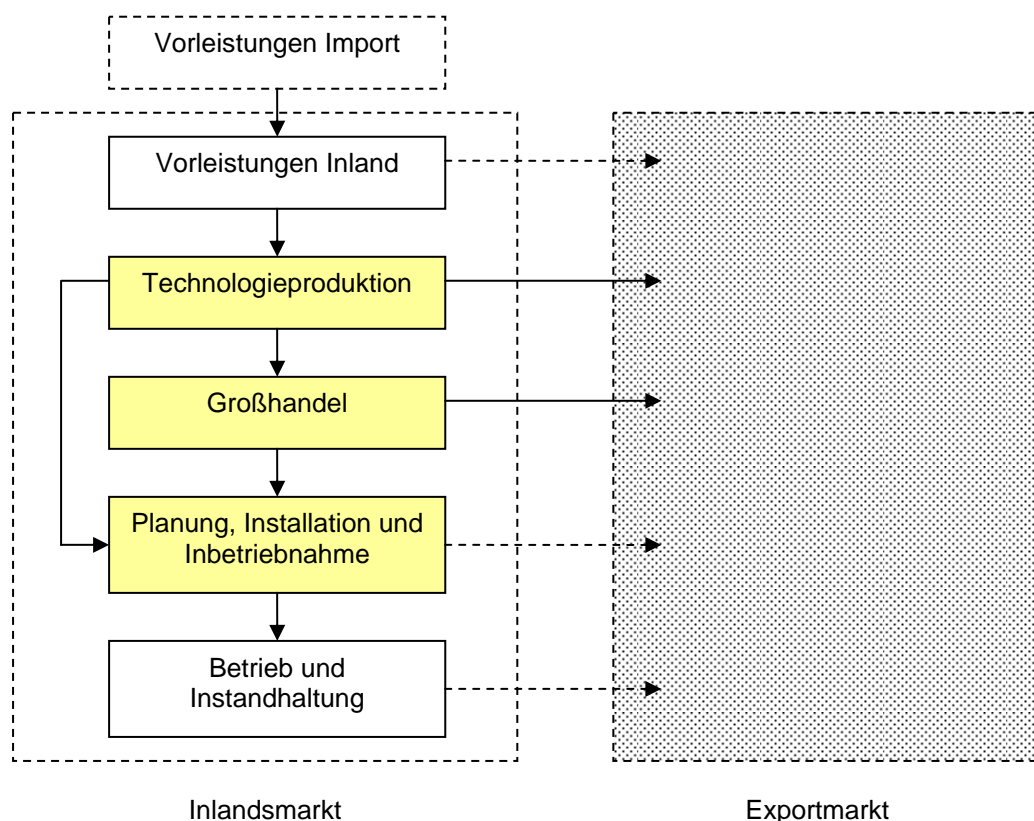


Abbildung 3.1: Universelles Marktmodell und erfasste Wertschöpfungsbereiche.  
Quelle: EEG

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.	cirka
EFH	Einfamilienhaus
Efm	Einschlagsfestmeter (Holz)
et al.	(Literatur) und andere
EUR, €	Euro
ha	Hektar
J	Joule (Einheit der Arbeit, Energie, 1 J = 1 Ws)
K	Kelvin (Einheit der Temperatur)
kg	Kilogramm (Einheit der Masse)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Million
m	Meter
ÖE	Öläquivalent
peak	(tiefgestellt z.B. kW <sub>peak</sub> ) Maximal(leistung)
RM	Raummeter (Biomasse)
s	Sekunde (Einheit der Zeit)
SKE	Steinkohleeinheiten
SRM	Schüttraummeter (Biomasse)
Stk.	Stück
t-atro	Tonnen absolut trocken (Biomasse)
t-lutro	Tonnen lufttrocken (Biomasse)
usw.	und so weiter
Vfm	Voratsfestmeter (Holz)
vgl.	Vergleiche
VZÄ	Vollzeitäquivalent
W	Watt (Leistung)
Wh	Wattstunde (Arbeit, Energie)
WP	Wärmepumpe
WW	Warmwasser
z.B.	zum Beispiel

## 4. Rahmenbedingungen der Marktentwicklung 2010

Die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger wird von zahlreichen exogenen Faktoren beeinflusst. Dies sind Faktoren, welche unabhängig von den gegenständlichen Technologien existieren und das Diffusionsumfeld dieser Technologien von außen beeinflussen. An dieser Stelle werden der Ölpreis (als Indikator für den Preis fossiler Energie), die allgemeine Wirtschaftsentwicklung (als Indikator für das Investitionsumfeld) und Subventionen für Ölkessel in Österreich (als Indikator für das energiepolitische Umfeld) dargestellt.

Die Entwicklung des Rohölpreises ist in Abbildung 4.1 für den Zeitraum von März 2007 bis März 2011 dargestellt. Deutlich zu erkennen sind die Hochpreisphase im Sommer 2008 und die darauf folgende Niedrigpreisphase, welche die Marktdiffusion von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2009 gehemmt hat. Im Jahr 2010 war durchwegs ein moderater und relativ stabiler Rohölpreis in der Größenordnung von 80 US-Dollar pro Barrel gegeben. Der Faktor Ölpreis war für die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2010 daher weder überdurchschnittlich hemmend noch besonders fördernd. Die dynamische Entwicklung des Ölpreises in den Jahren 2008 bis 2010 verdeutlichte potenziellen Investoren jedoch eine steigende Volatilität des Ölpreises und damit auch eine sinkende Planbarkeit und eine sinkende Aussagekraft von Wirtschaftlichkeitsbewertungen, welche auf momentanen Ölpreisen basieren.

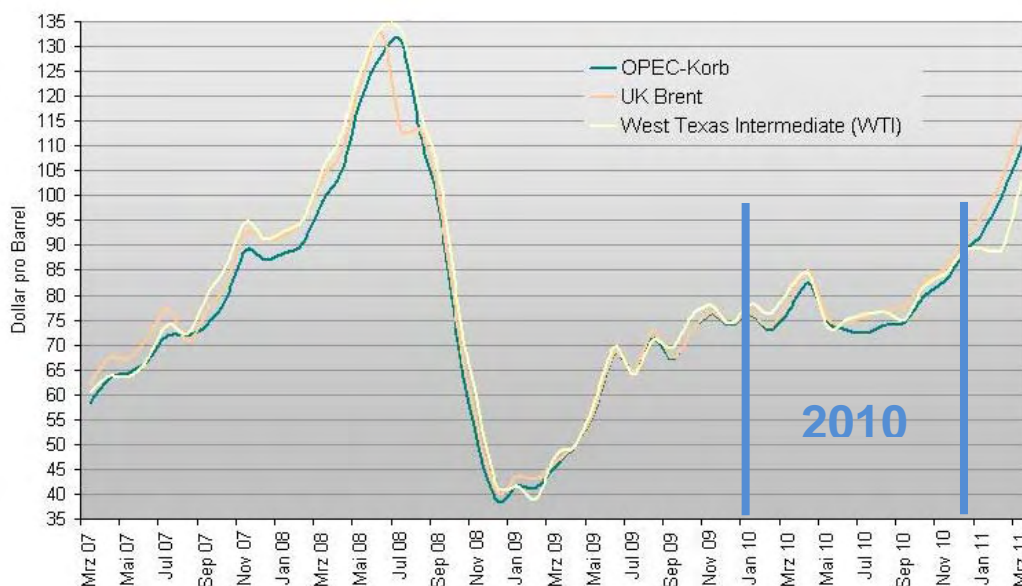


Abbildung 4.1: Entwicklung des Rohölpreises von März 2007 bis März 2011.  
Quelle: Mineralölwirtschaftsverband, [www.mwv.de](http://www.mwv.de)

Die allgemeine Wirtschaftsentwicklung in Österreich zeichnete sich im Jahr 2010 durch eine Stabilisierung nach der Wirtschaftskrise und einem moderaten Wachstum des Bruttoinlandsproduktes aus. Die Quartalswerte im Jahr 2010 lagen zur Gänze über jenen des Vorjahres 2009, das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes betrug im Jahr 2010 2,1% im Vergleich zum Vorjahr. Die Entwicklung des realen Bruttoinlandsproduktes in Österreich in den Jahren 2008, 2009 und 2010 ist in Abbildung 4.2 dargestellt.

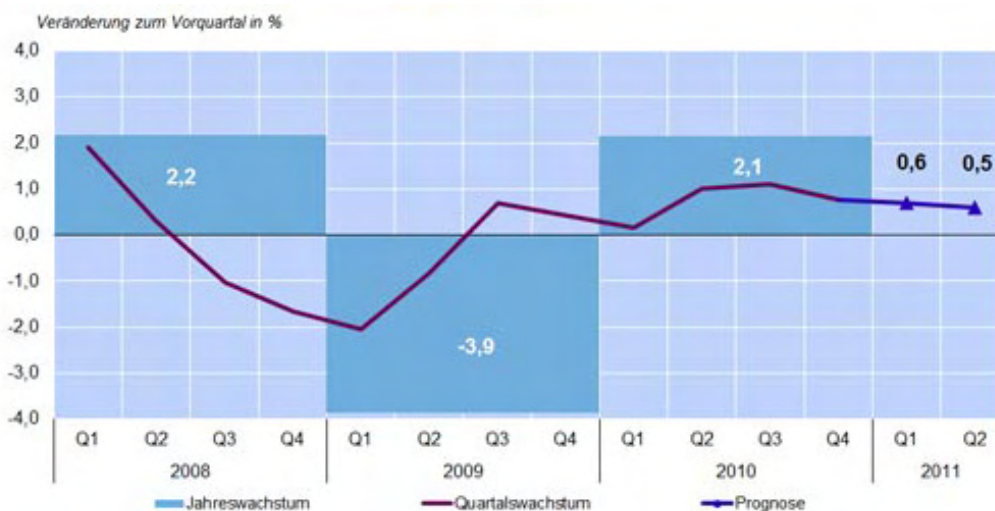


Abbildung 4.2: Reales Bruttoinlandsprodukt in Österreich auf Quartalsbasis bis 2010 und Prognose für die ersten beiden Quartale 2011.  
Quelle: Eurostat und Österreichische Nationalbank

Die Entwicklung unterschiedlicher Bereiche der Wirtschaftsaktivität ist in Tabelle 4.1 dargestellt. Der private Konsum ist im Jahr 2009 trotz der Auswirkungen der Wirtschaftskrise um 1,1% gewachsen, was sich im Jahr 2010 mit einem Wachstum von 1,0% nicht wesentlich verändert hat. Ein ähnliches Verhalten ist beim öffentlichen Konsum zu beobachten, der mit 0,4% Wachstum im Jahr 2009 geringfügig auf 0,3% im Jahr 2010 gesunken ist. Die Bruttoanlageinvestitionen, welche im Jahr 2009 unter den Rahmenbedingungen der Wirtschaftskrise um 9,1% geschrumpft waren, wiesen im Jahr 2010 nur noch einen weiteren Rückgang von 3,3% auf. Für diesen Bereich wird für das Jahr 2011 von der Österreichischen Nationalbank bereits wieder ein Wachstum von 2,1% erwartet. Der Bereich der Exporte hat sich hingegen sehr rasch erholt. War im Jahr 2009 ein starker Rückgang von 13,6% zu beobachten, so stiegen die Exporte im Jahr 2010 wieder um 10,4% an. Ein ähnlicher Trend war auch im Bereich der Importe zu beobachten, wo sich der Rückgang von 12,5% im Jahr 2009 im Jahr 2010 in ein Wachstum von 6,8% gewandelt hat.

Tabelle 4.1: Übersicht über die Entwicklung unterschiedlicher Wirtschaftsaktivitäten in den Jahren 2009 und 2010. Quelle: Österreichische Nationalbank (2011)

Wirtschaftsaktivität	Veränderungen (bezogen auf das jeweilige Vorjahr)	
	2009	2010
Privater Konsum	+1,1%	+1,0%
Öffentlicher Konsum	+0,4%	+0,3%
Bruttoanlageinvestitionen	-9,1%	-3,3%
Exporte insgesamt	-13,6%	+10,4%
Importe insgesamt	-12,5%	+6,8%

Die Konsequenzen aus der allgemeinen und speziellen Wirtschaftsentwicklung für die Investitionstätigkeiten im Bereich der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie lassen sich aus den dargestellten Zahlen nur bedingt direkt ablesen. Im allgemeinen lässt sich der zu beobachtende positive Trend der Wirtschaftsaktivitäten bei den Verkaufszahlen, vor allem bei den Heizungstechnologien, nicht nachvollziehen. Hintergrund ist, dass in diesem spezifischen Bereich lange Zeitkonstanten wirken. Beispielsweise ist der Absatz von neuen Heizkesseln stark

mit der Errichtung neuer Gebäude gekoppelt, wobei die Neubauraten in Zeiten der Wirtschaftskrise rückläufig waren. Eine gewisse Zurückhaltung privater Investoren im Bereich des Neubaus aber auch im Bereich der Sanierung ist dabei unter anderem durch restriktivere Randbedingungen bei der Kreditvergabe aber auch durch die schwache Reallohnentwicklung gegeben. Trotz der zu erwartenden weiteren Konjunkturerholung ist wegen der erforderlichen Konsolidierungsmaßnahmen auch in den Folgejahren nicht mit einer Steigerung des real verfügbaren Haushaltseinkommens bei privaten Investoren zu rechnen, was sich voraussichtlich auch weiterhin negativ auf private Investitionstätigkeiten auswirken wird. Der neben den privaten Investitionen ebenfalls sehr wichtige Bereich der Exporte hat sich insgesamt im Jahr 2010 im Vergleich mit 2009 gut erholt. Dies ist jedoch bei den hier untersuchten Technologien noch nicht nachvollziehbar. Hintergrund sind die selben Mechanismen wie bereits oben dargestellt in den wesentlichen Exportländern wie beispielsweise in Deutschland.

Ein weiterer Einflussfaktor, der den österreichischen Heizkessel-Inlandsmarkt betrifft, ist durch die Subvention von Ölkessel durch die österreichische Mineralölwirtschaft gegeben. Ein Förderprogramm für Ölkessel wurde im Jahr 2009 installiert und wird seither durch das "Institut für die wirtschaftliche Ölheizung (IWO)" bzw. durch die "Heizen mit Öl Gesellschaft mbH" abgewickelt. Die Förderung bestand im Jahr 2009 aus einem nicht rückzahlbaren Investitionszuschuss von Euro 3.000,- für die Installation eines neuen Ölheizkessels. Die Förderhöhe wurde ab dem Jahr 2010 auf Euro 2.000,- reduziert, die Laufzeit des Förderprogrammes ist bis 2016 angekündigt. Das Programm ist als Kesseltauschprogramm deklariert, das heißt, dass alte Ölkessel gegen neue ausgetauscht werden sollen. Das Programm wird damit als Energieeffizienzprogramm argumentiert. In das Förderprogramm wurden seitens der österreichischen Mineralölwirtschaft im Jahr 2009 Mittel in der Höhe von ca. 12 Mio. Euro investiert. Der Verkauf an Ölkessel konnte damit im dritten Quartal 2009 verdreifacht werden, 4.300 Antragstellern wurde im selben Jahr eine Förderung zugesagt<sup>1</sup>. Das Fördervolumen wurde 2010 auf 15 Mio. Euro pro Jahr festgelegt, was rein rechnerisch eine Förderung von 7.500 Ölheizungen pro Jahr ermöglicht. Im Jahr 2010 war das jährliche Fördervolumen wie im Jahr davor nach wenigen Monaten ausgeschöpft, Vormerkungen wurden in das Jahr 2011 übernommen.

Dieses Programm hat einen deutlichen Einfluss auf die Entwicklung der österreichischen Heizungsinfrastruktur, wobei vor allem die Marktdiffusion von Pelletskessel, aber auch jene der Wärmepumpenanlagen gedrosselt wird. Im Hinblick auf die gesteckten nationalen Ziele zur Implementierung erneuerbarer Energie bis 2020 im allgemeinen und in Hinblick auf die im Heizungsbereich zu setzenden Maßnahmen im speziellen, ist die politische Duldung dieses Förderprogramms nicht nachvollziehbar. Der Effekt des Förderprogramms beschränkt sich dabei nicht nur auf die Zahl der installierten Anlagen, sondern bewirkt auch einen für die weitere Systemumstellung kontraproduktiven informatorischen Aspekt. Eine mögliche energiepolitische Maßnahme gegen ein privates Anreizprogramm für Technologien zur Nutzung fossiler Energieträger wäre z.B. leicht als Normverbrauchsabgabe formulierbar und könnte den Anreiz des nicht rückzahlbaren Zuschusses direkt kompensieren.

---

<sup>1</sup> Siehe IWO-Presseaussendung vom 25.01.2010, <http://www.iwo-austria.at/>

## 5. Marktentwicklung Feste Biomasse – Brennstoffe

### 5.1 Marktentwicklung in Österreich

#### 5.1.1 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 2009<sup>2</sup> trotz eines starken allgemeinen Anstiegs des Energieverbrauchs auf 29,3% gesteigert, wie in Abbildung 5.1 dargestellt ist. Innerhalb des Anteils der erneuerbaren Energien ist der Anteil der Bioenergie ebenfalls von 38,0% im Jahr 1970 auf 51,2% im Jahr 2009 gestiegen. Im Anteil der Bioenergie sind neben den festen Biobrennstoffen auch das Biogas, Deponiegas, Biodiesel, Klärschlamm, Abflauge sowie Tiermehl- und fett enthalten. Den überwiegenden Anteil der Bioenergie machen im Jahr 2009 jedoch die festen Biobrennstoffe aus.

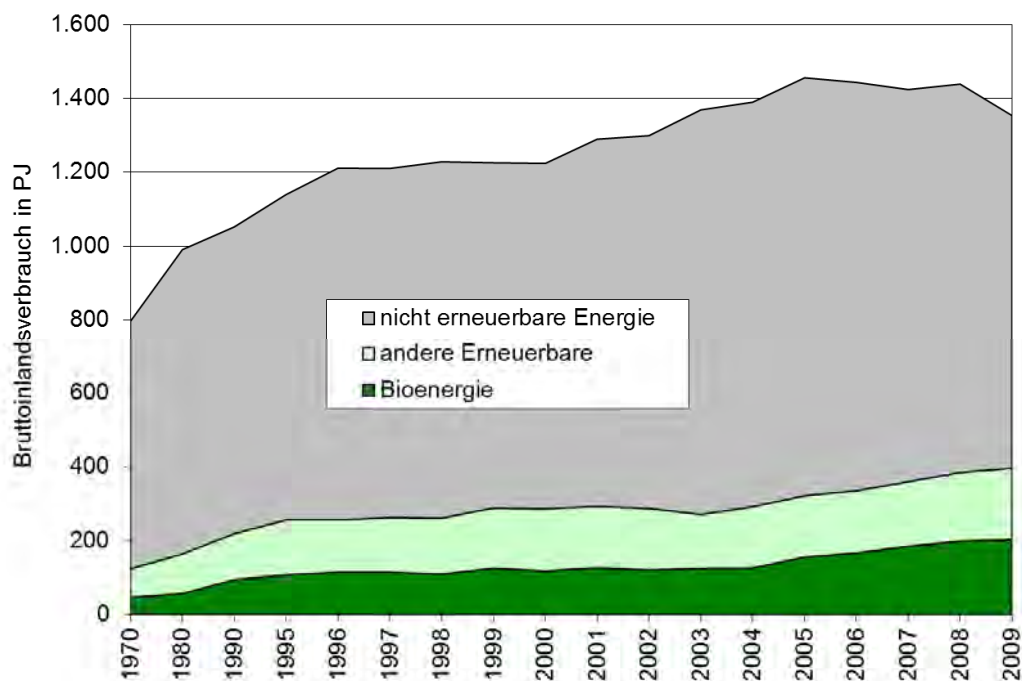


Abbildung 5.1: Entwicklung des österreichischen Bruttoinlandsverbrauches und des Anteiles erneuerbarer Energie von 1979 bis 2009. Achtung: die Zeitachse ist nichtlinear dargestellt. Quelle: Statistik Austria

Im Rahmen der Österreichischen Waldinventur erhebt das Bundesamt für Wald alle 6-7 Jahre die aktuelle Waldfläche, den Zuwachs, die Nutzung und den Vorrat von Forstholz im österreichischen Wald erhoben (BFW 2005 und 2010). In den Waldinventuren bis 2002 wurde insbesondere für den österreichischen Kleinwald (Flächen < 200 ha) ein deutlich höherer Zuwachs als Nutzung von Forstholz festgestellt. So wurde in der Waldinventur 2000 – 2002 (BFW 2005) dargestellt, dass nur 46 % des Jahreszuwachses im Kleinwald genutzt wurden, bei größeren Forstbetrieben und den Österreichischen Bundesforsten dagegen über 80 %. Dies führte in den letzten Jahren zu einer verstärkten Mobilisierung des Holzes aus dem

<sup>2</sup> Statistik Austria (2009) Energiebilanz Österreichs, aktuellste Werte.

Kleinwald in Kooperation der Waldverbände, der Sägeindustrie und den bäuerlichen Kleinwaldbesitzern. Durch stetige Neuinstallationen von Biomasseheizwerken steigt zudem der Bedarf an Biobrennstoffen stark an. So hat sich in der Waldinventur 2007 – 2009 (BFW 2010) gezeigt, dass die Nutzungsintensität im Kleinwald um rund die Hälfte zugenommen hat (von 4,9 Vfm/ha in 2000-2002 auf 7,4 Vfm/ha in 2007-2009) und nunmehr bereits über 73 % des Zuwachses aus dem Kleinwald genutzt werden, vgl. Tabelle 5.1. Insbesondere in verdichteten Siedlungsräumen mit höherer Heizwerkdichte können somit kaum mehr frei verfügbare Holzpotentiale vorhanden.

Basierend auf Potentialabschätzungen für Waldhackgut mit Bezug zur Waldinventur 2000 – 2002 (Jonas 2003) kann vereinfacht angenommen werden, dass in Niederösterreich bislang nur mehr die Hälfte des Gesamtpotentials aus diesen Jahren, d.h. rund 375.000 Efm/a als zusätzliches Energieholzpotential in Niederösterreich zur Verfügung steht.

Tabelle 5.1: Flächenspezifischer jährlicher Zuwachs, Nutzung und Vorrat von Forstholz im österreichischen Wald. Quelle: BFW 2010

Kategorie	Waldfläche	Zuwachs/ha	Nutzung/ha	Vorrat/ha
Einheit	[1.000 ha]	[Vfm/ha]	[Vfm/ha]	[Vfm/ha]
<b>Kleinwald</b>	2.153	10,1	7,4	354
<b>200 - 1000 ha</b>	386	7,2	8,5	323
<b>&gt; 1000 ha</b>	729	8,2	7,9	311
<b>Gebietskörperschaften</b>	130	6,7	6,8	291
<b>Betriebe</b>	1.245	7,7	8,0	313
<b>ÖBf AG</b>	593	7,2	8,0	316
<b>Gesamt</b>	3.991	9,0	7,7	337

Der Verbrauch an festen Biobrennstoffen ist, mit Ausnahme von Holzpellets und – briketts, in geläufigen Sortimenten (Hackgut, Stückholz,...) 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 5.2 und Tabelle 5.1 aufgeschlüsselt ist. Für die Jahre 2008 bis 2010 wurde der Biobrennstoffverbrauch auf Basis der in den Jahren zusätzlich installierten Kesselleistungen und angenommener 1800 Volllaststunden für kleine Anlagen und 3000 Volllaststunden für mittlere und große Anlagen errechnet und zu den Brennstoffverbrauchswerten für 2007 hinzugerechnet. Dabei wird ein Anteil von 20 % neu installierter Kessel angenommen, welche ebenfalls mit Stückholz befeuerte alte Kessel ersetzen. Diese 20 % wurden vom Brennstoffverbrauch der Neuinstallationen abgezogen (Referenzwert aus Nast et al 2009). Der Pelletsmarkt wird umfangreich und kontinuierlich von ProPellets Austria erfasst, welche die jeweiligen Produktions- und Verbrauchszahlen direkt von ihren Mitgliedern erfassen. Einige Sortimente wie Holzbriketts werden in der Konjunkturerfassung der Statistik Austria monatlich erfasst.

Insgesamt kann für das Jahr 2010 ein Verbrauch an festen Biobrennstoffen von über 12,5 Mio. t bzw. 164 Petajoule (mit agrarischen Brennstoffen) ermittelt werden.



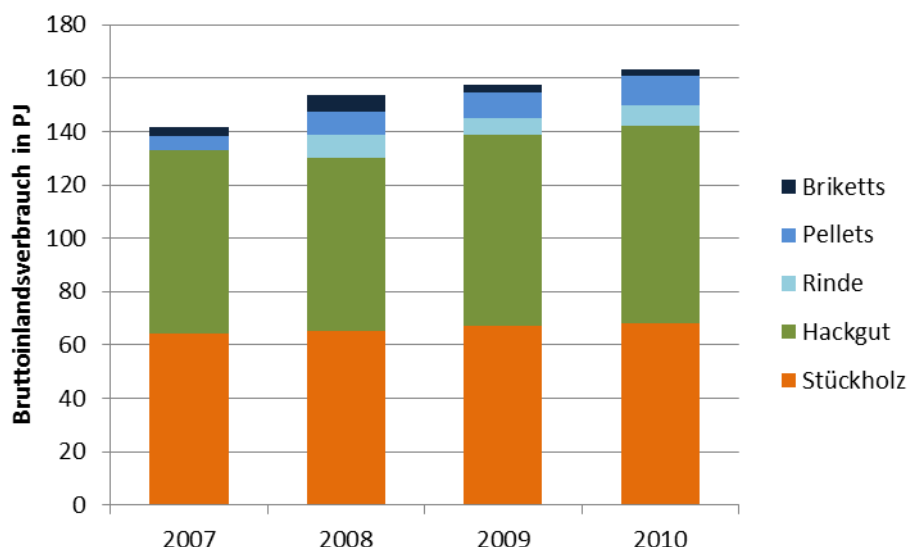


Abbildung 5.2: Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe in den Jahren 2007 bis 2010 in Petajoule (der Rindenanteil ist bei den Werten für 2007 beim Hackgut inkludiert). Quellen: Biomasseverband (2009), ProPellets Austria (2011a), eigene Hochrechnungen für 2008 bis 2010

Tabelle 5.2: Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe 2007 bis 2010 in Tonnen und Petajoule. Quellen: Biomasseverband 2009 für Daten 2007, Statistik Austria (2011a) und (2011b), ProPellets Austria (2011a), BMLFUW (2010), Auskunft GENOL (2011), eigene Hochrechnung für Daten 2008 bis 2010

Energie-träger	Bruttoinlandsverbrauch in t				Bruttoinlandsverbrauch in PJ			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Pellets	330.000	513.000	575.000	660.000	5,6	8,7	9,8	11,2
Briketts	180.000	343.465	162.523	140.000	3,1	5,8	2,8	2,4
Hackgut	5.700.000	5.392.000	5.955.693	6.176.009	68,4	64,7	71,5	74,1
Rinde	beim Hackgut inkludiert	820.650	573.843	679.793	beim Hackgut inkludiert	9,0	6,3	7,5
Stückholz	4.600.000	4.657.000	4.800.000	4.862.143	64,4	65,2	67,2	68,1
Gesamt	10.810.000	11.613.919	12.067.059	12.517.945	141,5	153,4	157,6	163,3

Produktionsseitig sind ebenfalls Daten aus der Holzeinschlagsmeldung des BMLFUW (2011) 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 5.1 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 5.3 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. Für 2010 wurden



ebenfalls die Zahlen für Holzbriketts von GENOL herangezogen. Der österreichische Verbrauch an Holzbriketts hat 2010 im Vergleich zum Vorjahr leicht abgenommen, da aufgrund des niedrigen Stückholzpreises auf dieses Brennstoffsortiment zurückgegriffen wurde. Zudem wurde in Österreich vereinzelt Holzbrikettsproduktionen geschlossen.

In nachstehender Tabelle 5.3 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 zur energetischen Nutzung.

Tabelle 5.3: 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.

Wie in Abbildung 5.3 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 Pelletsverbrauchs mit sich brachte. Der historische Trendbruch im Jahr 2007 ist in Abbildung 5.3 gut zu sehen und hatte seine Ursache in einer wenig strategisch ausgerichteten Vorgehensweise der Pelletsindustrie in einem extremen Wachstumsmarkt. Der Inlandsmarkt hatte sich im Jahr 2008 wieder erholt. Im Jahr 2010 wuchs der Pelletsmarkt um 15 % und ist somit jenes Brennstoffsegment mit dem größten Wachstum. Die Pelletsproduzenten haben die Produktionskapazität weiter ausgebaut, wie dies auch in Tabelle 5.4 dokumentiert ist.

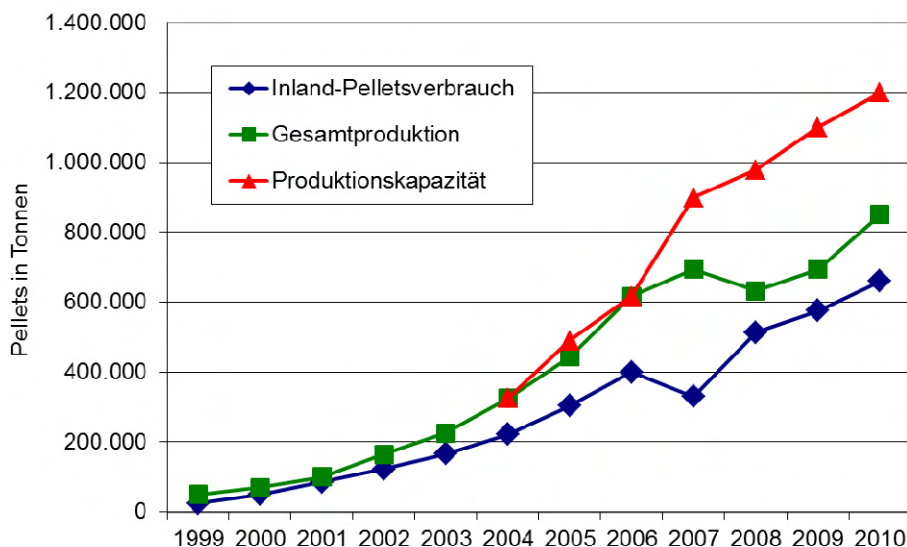


Abbildung 5.3: Kenngrößen der österreichischen Pelletsindustrie und des Pelletsmarktes. Quelle: ProPellets Austria (2011a)

Tabelle 5.4: Produktionskapazitäten der österreichischen Pelletsproduzenten im Inland und im Ausland. Quelle: ProPellets Austria 2011

Pelletsproduzent	Produktionskapazität in Österreich 2010 in Tonnen	Produktionskapazität im Ausland 2010 in Tonnen
Binder	140.000	140.000
Cycle Energy	20.000	
Eigl	30.000	-
Enzlmüller	6.000	
Firestixx	46.000	-
Glechner	150.000	30.000
H&H Pellets	40.000	
Hasslacher	110.000	-
Ländle Pellets	9.000	
Mafi	2.000	
MAK	24.000	-
Mayr-Melnhof	40.000	100.000
Ökowärme	30.000	-
Pabst	65.000	-
Pellex	40.000	-
Pfeifer	175.000	210.000
Planegger	10.000	
ProÖko Energie	2.000	
RZ Pellets	200.000	-
Schößwendter	40.000	-
Schwaighofer	-	100.000
Seppeler	90.000	-
Summe	1.199.000	580.000
<b>Summe total</b>		<b>1.779.000</b>

Die ansteigende Pelletsproduktion sowie der verstärkte Pelletsverbrauch der letzten drei Jahre lassen auf eine positive Trendentwicklung schließen. Zusätzlich stieg die Anzahl der österreichischen Pelletsproduzenten von 15 im Jahr 2009 auf 21 im Jahr

2010 an. Somit konnte 2010 die Produktionskapazität auf 1.199.000 t ausgebaut werden. Österreich ist weiterhin in Hinblick auf die Pellets ein Nettoexporteur.

### Entwicklung des Hackgutmarktes

Die energetische Nutzung von Hackgut in den unterschiedlichsten Formen hat bereits eine langjährige Tradition. 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 in Ein- oder Zweifamilienwohnhäusern, werden von Hackgutheizungen nach wie vor kaum bedient. 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 5.4 dargestellt, liegt im Hackgutbereich über die letzten 10 Jahre eine stetige Marktentwicklung vor. Im Jahr 2010 wurden 74,1 PJ Hackgut in Österreich energetisch verbraucht, womit eine Steigerung um 4% im Vergleich zum Vorjahr erreicht wurde. Die Produktion des Hackgutes findet in zahlreichen dezentralen und zumeist mobilen Anlagen unterschiedlichster Größe statt.

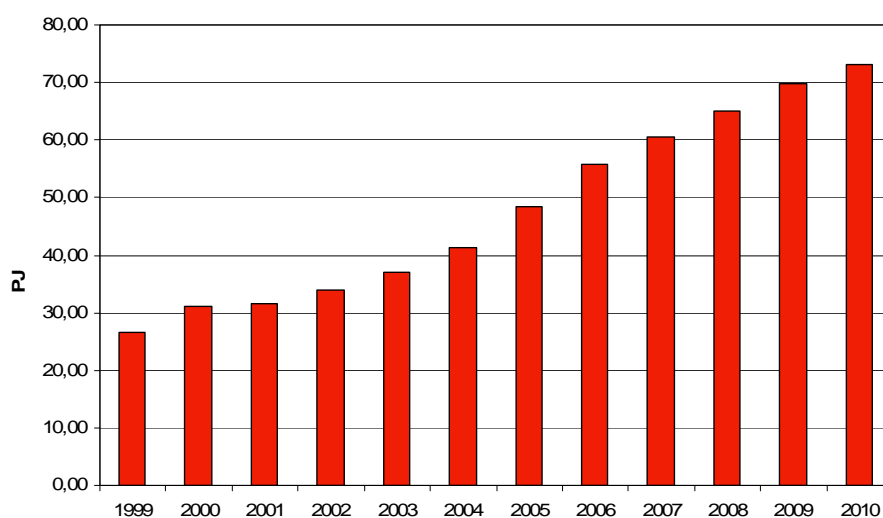


Abbildung 5.4: Marktentwicklung des Hackgutes in Österreich von 1999 bis 2010 (abgeschätzter Inlandsverbrauch). Quelle: BIOENERGY 2020+

Generell besteht in Österreich eine sehr hohe und zunehmende Nachfrage nach Hackgut. Kontinuierlich werden mehr Hackgutmengen auch von der Industrie zur stofflichen und energetischen Nutzung nachgefragt. In einzelnen Regionen wie auch teilweise im Einzugsbereich von Wien ist aufgrund der hohen Dichte an Biomasseheiz(kraft)werken und Kofeuerungen von Biobrennstoffen eine starke Nachfrage nach Hackgut festzustellen. Der inländisch verfügbare Rohstoff ist hier bereits sehr verknappt. Bei weiterem Ausbau von Biomasseheizwerken und industrieller Nutzung von Hackschnitzeln werden womöglich zusätzliche Mengen aus dem internationalen Markt, insbesondere Osteuropa, zu beziehen sein. Bislang werden nur sehr geringe Mengen aus dem osteuropäischen Raum nach Österreich

gehandelt (vgl. 5.1.2). Künftig könnte beispielsweise die Donau einen adäquaten Transportkorridor für den grenzüberschreitenden Biomassehandel darstellen.

### Entwicklung des Stückholzmarktes

Stückholz (Brennholz) wird vornehmlich in kleinen Feuerungen zur Beheizung von Einfamilienhäusern eingesetzt und wird häufig in „Subsistenzwirtschaft“ aus dem eigenen Privatwald geschlagen. Der Markt für Stückholz (Brennholz) weist bis 2009 ein kontinuierliches Wachstum auf, während er 2010 beinahe konstant geblieben ist. Im Jahr 2010 wurden 4,8 Mio. t in Österreich verbraucht, das sind 1% mehr als 2009. Ein Grund für diese Marktentwicklung ist, dass bis 2009 auch die Stückholzkesselverkäufe ein moderates Wachstum aufweisen, jedoch mit 2010 einen deutlichen Rückgang verzeichneten. Ein Grund für diesen Trend könnte sein, dass Verbraucher verstärkt automatisch beschickte Kessel bevorzugen und die fast ausschließlich manuell beschickten Stückholzkessel weniger stark nachfragen.

### Entwicklung der agrarischen Brennstoffe

Die Daten für agrarische Brennstoffe in Tabelle 5.5 basieren auf der Analyse der geförderten Energiepflanzenflächen in Österreich welche durch das BMLFUW (2010) jährlich dokumentiert werden. 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. Der Anbau und die Nutzung agrarischer Brennstoffe bewegt sich nach wie vor auf sehr geringem Niveau mit derzeit knapp 26.000 t/a bzw. 0,46 PJ/a. Dennoch ist eine teilweise sehr hohe Steigerung der Nutzung zu bemerken, so wurde 2009 rund 21 % mehr Sudangras als im Vorjahr genutzt.

Tabelle 5.5: Bruttoinlandsverbrauch agrarischer Biobrennstoffe 2007, 2008 und 2009 in Tonnen und Petajoule. Quelle: BMLFUW (2010) für Anbauflächen, Energieverbrauch Berechnung BIOENERGY 2020+

Energieträger	Bruttoinlandsverbrauch in t			Bruttoinlandsverbrauch in PJ		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Elefantengras	10.822	11.284	11.760	0,19	0,20	0,21
Sudangras	1.520	3.500	4.220	0,03	0,06	0,08
Kurzumtriebsholz	6.985	8.734	10.000	0,13	0,16	0,18
Gesamt	19.327	23.528	25.980	0,35	0,42	0,46

Die energetische Nutzung von Stroh in Österreich ist aktuell kaum verbreitet. In Niederösterreich ist die Nutzung von 15.000 t Stroh in acht Fernwärmeanlagen für das Jahr 2009 bekannt (Amt der NÖ Landesregierung 2010). 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.

Seit 1985 hat die Anbaufläche von Getreide deutlich abgenommen während auch das Korn-Stroh-Verhältnis von 1:1,1 auf 1:0,65 ab dem Jahr 2003 abgenommen hat, vgl. Abbildung 5.5. Der kontinuierliche Rückgang des Strohertrags ist einerseits mit der abnehmenden Getreideanbaufläche zugunsten des Anbaus von Ölsaaten und

Leguminosen und andererseits durch den pflanzenbaulichen und pflanzenzüchterischen Fortschritt zu begründen. So konnte bei allen Getreidearten ein deutlicher Ertragsfortschritt (zunehmender Kornertrag) realisiert werden.

Die Verfügbarkeit von freien Strohmenge ist vor allem vom lokalen Niederschlag abhängig. Bei ausreichend Niederschlag wird Stroh auf dem Feld eingeeckert und somit als Nährstofflieferant genutzt. Dadurch sind im Wesentlichen nur im Nordosten Niederösterreichs und im Burgenland freie Strohmenge zur energetischen Nutzung vorhanden. Preislich gesehen erweist sich Stroh bezogen auf die Energieeinheit aufgrund der hohen Logistik- und Verarbeitungskosten nicht günstiger als Hackgut.

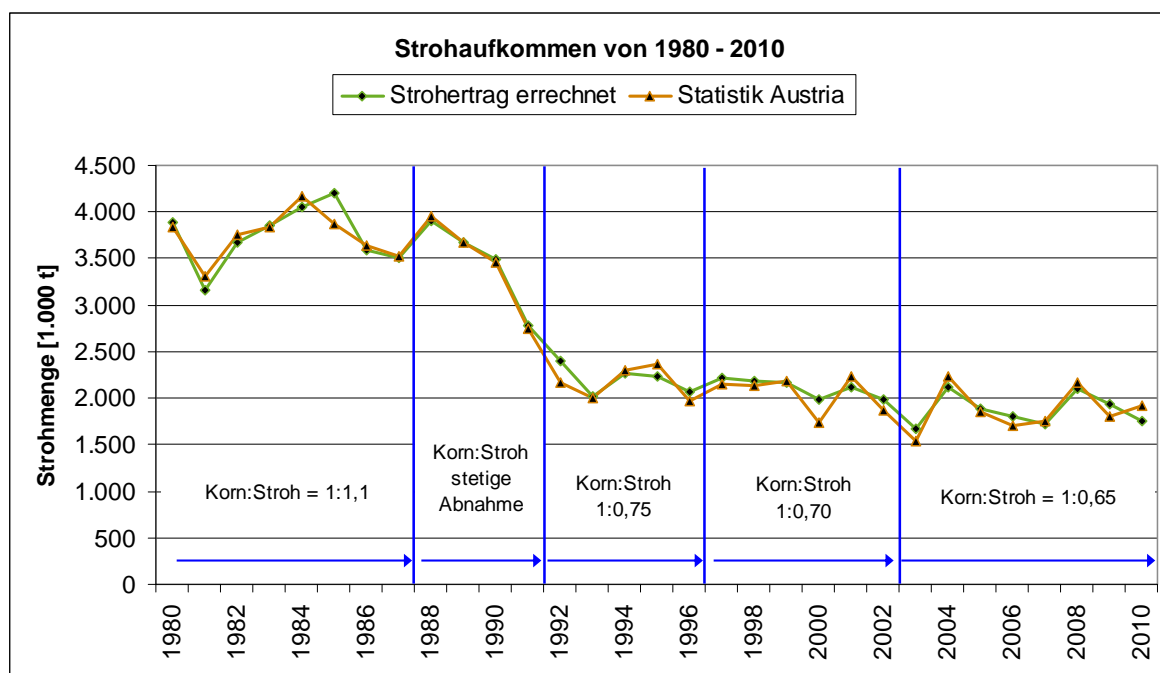


Abbildung 5.5: Entwicklung des bundesweiten Strohaufkommens. Quelle: Statistik Austria (2011c), Dissemond (1994), Darstellung: Bioenergy 2020+

### 5.1.2 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 21 Pelletieranlagen mit einer Produktionskapazität von 1,2 Mio. t in Betrieb (ProPellets Austria 2011a). Pellets werden direkt ab Werk oder über den Brennstoffhandel vertrieben und über Silopumpwagen oder als Sackware zu 15 kg zum Endkunden transportiert. 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. Das Rundholz wird 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.

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.

Der internationale Handel mit Biomasse wird durch die Erhebungen der FAO sowie der UN Comtrade erfasst und ist in den jeweiligen Datenbanken zugänglich (UN Comtrade (2011); FAOstat (2011)). Diese Daten decken sich weitgehend mit jenen Import- und Exportdaten zu Holzsortimenten, welche die Plattform Forst Holz Papier mit Hilfe von Außenhandelsdaten und ProPellets Austria jährlich herausgeben (Forst Holz Papier (2010); ProPellets Austria (2011b)). In diesen Daten (ausgenommen Pellets) sind Biomassehandelsdaten sowohl für die stoffliche als auch energetische Nutzung zusammengefasst. Diese können daher im Folgenden nicht differenziert werden. Zudem stimmen die in den Datenbanken verwendeten Biomassebezeichnungen nicht mit den Handelsbezeichnungen entsprechend EN 14961 überein. Das heisst, es werden hier Gesamtströme für Holzsortimente abgebildet, es besteht aber bislang eine gewisse Unschärfe in der Darstellbarkeit der Daten.

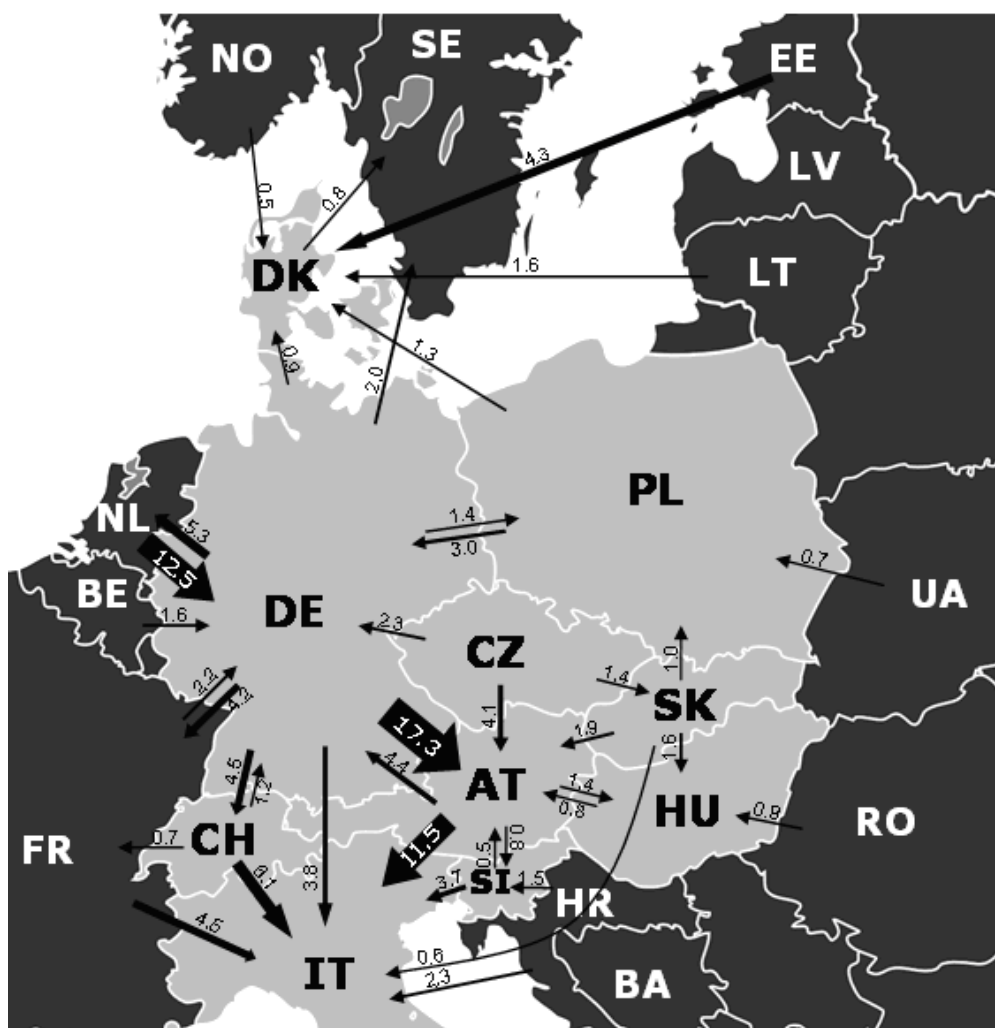


Abbildung 5.6: Mitteleuropäischer Handel mit festen Biobrennstoffen. Die Daten bestehen aus aggregierten Außenhandelsströmen mit Hackgut, Sägenebenprodukten, Pellets, Briketts, sonstigem Restholz, energetische und stoffliche Nutzung. Angaben in PJ. Quelle: Kranzl (2010)

Der Biomassehandel mit Österreich vollzieht sich vorwiegend im mitteleuropäischen Raum, siehe Abbildung 5.6. Einer der stärksten Handelsströme mit festen Biobrennstoffen geht dabei von Deutschland nach Österreich (17,3 PJ) und von Österreich nach Italien (11,5 PJ) aus. Alle anderen Handelsströme bewegen sich mit Werten zwischen 6,1 und 0,5 PJ deutlich darunter.

Der Import von fester Biomasse (Brennholz, Hackgut, Sägenebenprodukte) nach Österreich verdoppelte sich von 2005 auf 2006 und hielt sich seitdem auf dem Niveau von knapp 2,5 Mio. fm, wobei Hackgut 2009 beinahe die Hälfte aller Importe fester Biobrennstoffe ausmacht, siehe Abbildung 5.7. Die Exporte sind bis 2005 leicht gestiegen und verzeichnen seitdem wieder eine Reduktion auf 926.000 fm in 2009. Rund 2/3 der Exporte sind Sägenebenprodukte, d.h. Holzspäne und sonstiges Restholz (Forst Holz Papier 2010).

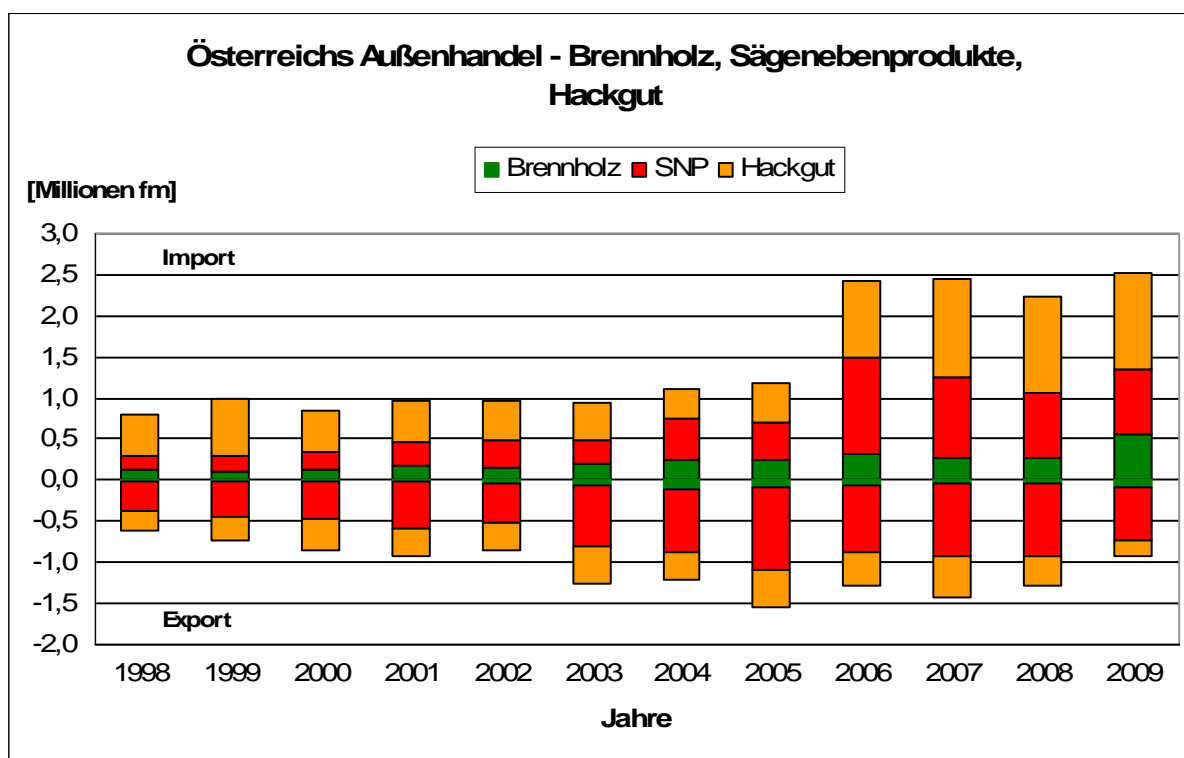


Abbildung 5.7: Österreichs Außenhandel - Brennholz, Sägenebenprodukte (SNP), Hackgut (der Hackguthandel in der Papier- und Plattenindustrie ist eingeschlossen).

Quelle: Forst Holz Papier 2010, Darstellung: BE2020

Die mit Abstand wichtigsten Herkunftsländer für Holzimporte nach Österreich sind Deutschland und Tschechien. Aus Deutschland kamen 2009 knapp 1 Mio. fm Hackgut, Sägenebenprodukte und Brennholz (Stückholz). Aus Tschechien kamen rund 453.000 fm, aus Ungarn rund 296.000 fm und der Slowakei 268.000 fm Hackgut, Sägenebenprodukte und Brennholz. Der Großteil des Außenhandels mit Holz zur energetischen Nutzung vollzieht sich mit Österreich und seinen Nachbarländern. Holzexporte gingen 2009 vornehmlich nach Italien mit rund 709.000 fm und nach Deutschland mit rund 107.000 fm Hackgut, Sägenebenprodukten und Brennholz. Auf Holzimporte aus Russland werden nach wie vor hohe Exportzölle aufgeschlagen, weshalb die meisten Rohstoffe in Russland selbst verarbeitet und kaum Mengen nach Österreich importiert werden. Viele osteuropäische Länder wie Rumänien steigern wiederum stetig ihren eigenen inländischen Holzbedarf, womit kaum zusätzliche Mengen für den internationalen Handel bereitstehen.



Im Jahr 2010 wurden etwa 21% (netto) der in Österreich produzierten Pellets in Nachbarländer wie z.B. nach Italien oder Deutschland exportiert, vgl. Abbildung 5.8. Damit hat sich der Nettoexport von Pellets im Vergleich zum Vorjahr (17%) leicht erhöht. Pelletsimporte kommen vor allem aus Deutschland, Rumänien und Tschechien. Insgesamt haben sich die Handelsströme mit dem internationalen Handelsgut Pellets im Vergleich zum Vorjahr stark erhöht, im Import um rund 78% und im Export um rund 62%.

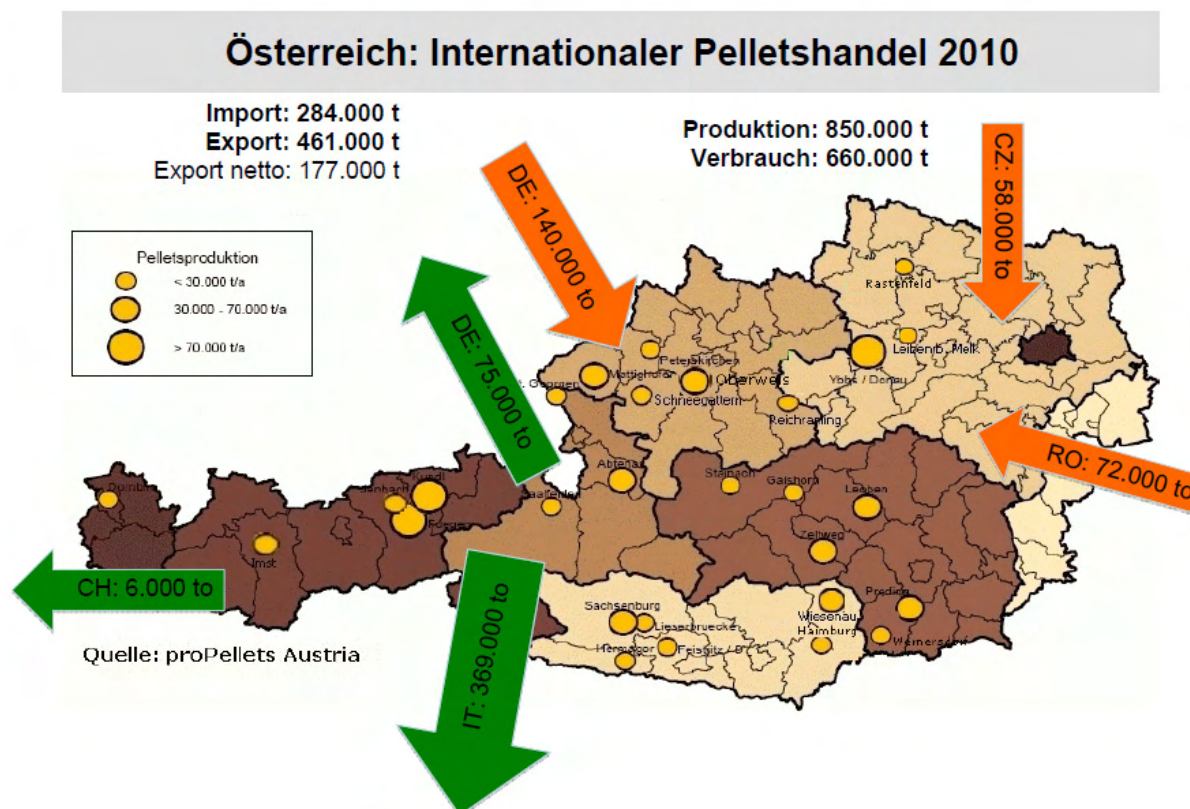


Abbildung 5.8: Internationaler Pelletshandel mit Österreich.  
Quelle: ProPellets Austria 2011b

Auf Basis der vorangehenden Handelsdaten und der branchenüblichen Umrechnungsfaktoren laut FHP (2010) lassen sich die Handelsbilanzen für Biomassesortimente in Österreich errechnen (vgl. Tabelle 5.6). Hierbei wird ersichtlich, dass es im Jahr 2009 einen Importüberschuss für Hackgut und Stückholz von zusammen 1,27 Mio. t nach Österreich gab. Dagegen überwog bei Holzpellets mit 177.000 t Überschuss der Export vor importierten Mengen im Jahr 2010.

Tabelle 5.6: Außenhandel Österreichs mit Hackgut, Stückholz und Pellets. + bedeutet Importüberschuss, - bedeutet Exportüberschuss. Angegebene Mengen beziehen sich auf t-lutro (vgl. Tab. 5.2). Quellen: eigene Berechnung auf Basis von Daten aus FHP (2010) und ProPellets (2011b)

	Import in t	Export in t	Handelsbilanz (+ /-) in t
<b>Hackgut (2009)</b>	1.010.364	-171.415	838.949
<b>Stückholz (2009)</b>	494.162	-63.312	430.850
<b>Pellets (2010)</b>	284.000	-461.000	-177.000
<b>Total (2009/2010)</b>	1.788.526	-695.727	1.092.799



### 5.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe

Die durchschnittlichen Endkundenpreise für handelsfähige Biobrennstoffe im Jahr 2010 sind in nachstehender Tabelle 5.7 zusammengefasst dokumentiert und werden für die nachfolgenden Berechnungen herangezogen.

Tabelle 5.7: Durchschnittliche Marktpreise für gehandelte Biobrennstoffe exkl. MWSt. im Jahr 2010; Quellen: ProPellets Austria et al. (2011), BMLFUW (2010), Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2010), Statistik Austria (2011a), Landwirtschaftskammer (2010b), Auskunft GENOL (2011) für Briketts, eigene Abschätzungen für agrarische Brennstoffe

Biobrennstoff	durchschnittlicher Preis je Handelseinheit (exkl. MWSt)
Pellets	187 Euro/t
Briketts aus Sägenebenprodukten	220 Euro/t
Waldhackgut	18 Euro/SRM
Rinde	29,11 Euro/t
Stückholz	55 Euro/RM
Kurzumtriebsholz	18 Euro/SRM
Stroh	76 Euro/t
Elefantengras	18 Euro/SRM
Sudangras	18 Euro/SRM

## 5.2 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 206,7 gCO<sub>2</sub>/kWh Endenergie substituiert, wie dies bereits in Abschnitt 3 dargestellt wurde.

Die biogene Brennstoffenergie, welche im Jahr 2010 in einem Ausmaß von 164 PJ eingesetzt wurde, wird größtenteils in Wärme umgewandelt und mit einem Anteil von 7,15 PJ in KWK Anlagen verstromt. Die Einsparung durch die Substitution von nicht erneuerbarer Wärme beträgt somit 9,005 Mio. t 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> mit dem durch die KWK Stromerzeugung eingesparte CO<sub>2</sub> bilanziert.

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 Volllastbetrieb (Haslinger et al. (2009)). Insgesamt wird für alle Kesseltypen und Größen der Verbrauch im Jahresverlauf mit ca. 1,5 Prozent bezogen auf die Brennstoffendenergie abgeschätzt. Der Stromverbrauch von Biomassekessel wird mit dem heizgradtagsgewichteten Mix der österreichischen Stromaufbringung im Jahr 2010 mit 300,2 gCO<sub>2</sub>/kWh bewertet, siehe dazu auch Abschnitt 3. Mit diesem Ansatz ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent der eingesetzten Hilfsenergie elektrischer Strom von 205.115 t, welche von der Bruttoeinsparung in Abzug gebracht werden.

Als Einsparung aus der Stromerzeugung mittels Biomasse KWK wird unter Verwendung des Faktors 300,2 gCO<sub>2</sub>/kWh ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 596.497 t substituiert, welches zu der Bruttoeinsparung addiert wird.

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 3,917 Mio. Tonnen Öl.

Tabelle 5.8: Brennstoffverbrauch, Heizöläquivalent und CO<sub>2</sub>-Einsparung im Jahr 2010 durch den Betrieb der in Österreich installierten Biomassekessel- und Öfen.  
Quelle: BIOENERGY2020+

Biogener Brennstoffverbrauch 2010	Heizöläquivalent des biogenen Brennstoffverbrauchs 2010	CO <sub>2</sub> -Äquivalent Nettoeinsparung unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Kessel 2010
PJ/Jahr	t/Jahr	t/Jahr
<b>164</b>	<b>3.916.654</b>	<b>9.395.997</b>

### 5.3 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 Euro je Vollzeitäquivalent ergibt die in der Branche bestehenden Arbeitsplätze.

Für Pellets wurde dabei ein empirisch relevanter Faktor von 378.142 Euro/VZÄ verwendet. Für holzartige Brennstoffe kommt der Faktor für die Forstwirtschaft mit 80.776 Euro Umsatz je VZÄ und für agrarische Brennstoffe und Kurzumtrieb der Faktor für die Landwirtschaft mit 35.655 Euro Umsatz je VZÄ zum Einsatz wobei die Werte aus Statistik Austria (2009) bezogen wurden. Die Nettoexporte bei den Holzpellets und die Nettoimporte bei Hackgut und Stückholz (siehe Tabelle 5.6) werden mit dem Faktor für den Handel mit 334.524 Euro Umsatz je VZÄ berücksichtigt. Insgesamt ergibt sich aus dieser Berechnung eine Gesamtzahl von 1.306 Mio. Euro Umsatz und eine Beschäftigtenzahl von 13.302 Vollzeitäquivalenten durch den Inlandsverbrauch und Export von festen Biobrennstoffen.

Tabelle 5.9: Abschätzung der Umsätze und der primären Arbeitsplätze im österreichischen Markt für Biobrennstoffe 2010. Quelle: BIOENERGY2020+

	Gesamtumsatz 2010 (Produktion, Bereitstellung, Handel, Verkauf) exkl. MwSt.	Arbeitsplätze (primär) in Österreich im Jahr 2010 (Vollzeitäquivalente)
<b>Gesamtsumme</b>	<b>1.306 Mio. €</b>	<b>13.302 VZÄ</b>

### 5.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen

Um bis 2050 die Erderwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf 2 Grad zu beschränken, müssen die Industrieländer ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss dramatisch verringern. Die mittelfristigen Ziele der Entwicklung werden durch die Europäische Erneuerbare Energie Richtlinie vorgegeben. Die Europäische Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“ (ETP RHC) schätzt, dass 2020 in diesem Sektor

- Europa weltmarktführend ist,
- 800 000 Menschen Arbeit finden,
- Europa 600 Mrd. Euro für Importe eingespart
- und durch Biowärme die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 379 Mio. t verringert werden.

Die Entwicklung in Österreich wird durch den nationalen Erneuerbare Energie Aktionsplan vorgegeben. Der Aktionsplan strebt für 2020 mindestens 9,2 Mio. t Erdöleinheiten erneuerbare Energie bei folgender Aufteilung an:

- Bioenergie 51,1 %
- Wasserkraft 41,2 %
- Wind 4,5 %
- Photovoltaik 0,3 %

Bioenergie soll somit mehr als die Hälfte zur erneuerbaren Energie im Jahr 2020 beitragen.

### **Die Entwicklung des Marktes bis 2020**

Energie aus Biomasse hat im Jahr 2008 mit 64 Mio. t Erdölequivalenten (EÖE) ca. 2/3 zur Versorgung Europas mit erneuerbarer Energie beigetragen. Die Steigerung der Bioenergie wird von der ETP RHC in ihrem Vision Document bis zum Jahr 2020 auf fast 90 Mio. t EÖE beziffert. Die größten Chancen für zusätzliche Mengen im Wärmesektor werden in Frankreich, Deutschland, Portugal, Italien, England, Schweden, Belgien, Estland, Ungarn, Finnland und Tschechien gesehen.

Die künftige Entwicklung hängt vom Ausbau der Potentiale ab. Österreich hat in den vergangenen Jahrzehnten den Einsatz von Bioenergie intensiviert. Die zusätzlich mobilisierbaren Mengen aus dem Wald werden vom Bundesforschungszentrum Wald mit rund 5 Mio. Efm beziffert. Weitere zusätzliche Mengen sind aus der Landschaftspflege (z.B. von Straßenbegleitflächen, kommunalen Flächen) zu erwarten. Um diese zusätzlichen Mengen zu erschließen, sind regionale Nutzungskonzepte und die intensive Zusammenarbeit aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette erforderlich.

Weitere Chancen liegen in der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen mit schnell wachsenden Hölzern im Kurzumtrieb. In Österreich könnten mittelfristig 15.000 - 20.000 ha Kurzumtriebsflächen realisiert werden. Die Einrichtung solcher Flächen erfordert geeignete agrarpolitische Rahmenbedingungen, die mit der ab 2014 wirksamen neuen Gemeinsamen Agrarpolitik geschaffen werden könnten.

Auch die Sägeindustrie kann zur Beschaffung zusätzlicher Energieholzmengen beitragen. Die Papier- und die Plattenindustrie hingegen leidet unter der verstärkten Nachfrage des Energiesektors nach Holzbiomasse. Da dieser Sektor hohe Wertschöpfung aufweist, sollte nach Synergien zwischen der Nutzung als Rohstoff und als Energieträger gesucht werden. Die Einführung einer zweiten Pelletqualität für Industrie und Gewerbe kann die Rohstoffbasis verbreitern.

Der nationale und europäische Markt kann durch Importe gestärkt werden. Derzeit drängen Länder wie Kanada, die USA, Australien, Neuseeland und andere auf den europäischen Markt. Die weltweite Produktionskapazität von Pellets liegt bei 15 Mio. t, für 2015 werden 39 Mio. t geschätzt. Europa braucht derzeit  $\frac{3}{4}$  der produzierten Menge, Nordamerika ca. 20%. Steigende Importmengen werden den Druck in Richtung des Nachweises der nachhaltigen Erzeugung der Importe steigern und zur Entwicklung von Zertifizierungssystemen führen.

Landwirtschaftliche Brennstoffe wie Stroh und einjährige Energiepflanzen befinden sich am Anfang der Entwicklung und wurden bisher nur in geringem Maß in den Brennstoffmarkt eingeführt. Gründe dafür sind die Kosten der Erzeugung, die ungünstigen verbrennungstechnischen Eigenschaften (Dichte, Form, Aschegehalt), die Investitionskosten für Großanlagen, unzureichende Technik von Kleinfeuerungen, aber auch fehlende agrarpolitische Rahmenbedingungen. Für Energiepflanzen wie Miscanthus sprechen die hohen Erträge bei vergleichsweise geringem Aufwand für die landwirtschaftliche Produktion und die Kohlenstoffspeicherung in der Wurzelmasse (CO<sub>2</sub>-Senke). Beim derzeitigen Stand der Technik kommen sie eher für Anlagen größerer Leistung und weniger als handelsüblicher, genormter Biobrennstoff für Kleinfeuerungen in Frage.

## Die Chancen für die österreichische Wirtschaft

Das beträchtliche Entwicklungspotential holzbasierte standardisierter, marktgängiger Biobrennstoffe schafft Chancen für Einkommen und „Green Jobs“ in der Land- und Forstwirtschaft, in der Holzverarbeitenden Wirtschaft, in der Energiewirtschaft und im Brennstoffhandel, bei der Produktion von Maschinen und Geräten, aber auch in Forschung und Entwicklung, Schulung, Beratung und Weiterbildung.

Erfolgreiche Geschäftsmodelle und „Success Stories“ im Inland sind die Basis für die Exporte von Maschinen und Geräten zur Ernte von Biomassen und zur Erzeugung von Biobrennstoffen. Ein großer österreichischer Anlagenlieferant hat eine weltweite Spitzenstellung bei der Erzeugung von Pellets im industriellen Maßstab erlangt und arbeitet an Technologien und Systemen zur Erzeugung von torrefizierter Biomasse. Andere Firmen produzieren Maschinen und Systeme für die Behandlung fester Abfälle und Biomasse und entwickeln GIS-basierte Logistiksysteme, mit denen der organisatorische Aufwand zur Bereitstellung von Biomasse minimiert werden kann.

## Treibende Kräfte

Der Übergang von fossilen Ressourcen auf erneuerbare Rohstoffe und die Etablierung eines neuen Marktes ist eine große Herausforderung an alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette. Die Zusammenarbeit der Urproduzenten in der Land- und Forstwirtschaft mit dem Gewerbe, der einschlägigen Industrie, dem Handel, der Wirtschaft, den Behörden und den Gesetzgebern sowie der Forschung, Weiterbildung und Beratung ist unerlässlich.

Als Treiber auf Europäischer und nationaler Ebene sind zu nennen:

- Europäische Forschungs- und Disseminierungsprogramme wie das 7. Rahmenprogramm und das „Intelligent Energy Europe“ Programm,
- Die Europäische Biomasseagentur AEBIOM betreibt Lobbying zum Ausbau des Bioenergie- und Bioenergiemarktes.
- Die Europäische Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“, die die Kommission bei der Ausschreibung von Forschungsprojekten unterstützen.
- Das European Committee for Standardization (CEN) und nationale Normungsinstitute wie Austrian Standards Plus, die an einschlägigen Normen arbeitet.
- Der Klima- und Energiefonds als Impulsgeber und Innovationskraft für klimarelevante und nachhaltige Energietechnologien.
- Der Österreichische Biomasseverband (ÖBV), der ähnlich wie AEBIOM in Europa Lobbying auf nationaler Ebene betreibt.
- Das Klima aktiv Programm, das u.a. mit Holzwärme, dem Qualitätsmanagement von Biomassenahwärmeanlagen sowie mit Strom und Wärme aus Biogas befasst ist.
- ProPellets Austria ist ein Verein zur Förderung der Verbreitung von Pelletheizungen. Vereinsmitglieder sind Unternehmen, die im Bereich der Pelletwirtschaft tätig sind.

Im Wettbewerb um Holz sollen Synergien und Übereinkünfte zwischen den Stakeholdern aus der Land- und Forstwirtschaft und der Holzverarbeitenden Wirtschaft gesucht werden. Wesentliche Stakeholder sind dabei:

- Die Forst-Holz-Papier Plattform
- Die Land- und Forstbetriebe
- Die Landwirtschaftskammern

- Der Waldverband Österreich
- Die Maschinenringe
- Die Bundeswirtschaftskammer
- Die Bundesforste
- Die zuständigen Ministerien
- Die Holzindustrie
- Der österreichische Biomasseverband

### **Maßnahmen zur weiteren Steigerung der Marktdiffusion**

Der ungleiche Wettbewerb mit dem fossilen Energiemarkt erfordert auch bei der Bioenergie berechenbare, langfristig wirksame und verlässliche ordnungspolitische Maßnahmen. Der Erfolg der Bioenergie hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Biomasse in ausreichenden Mengen zu wettbewerbsfähigen Preisen ab. Um Verwerfungen in anderen Bereichen der Holzwirtschaft zu vermeiden, soll die Entwicklung mit der Holzverarbeitenden Industrie so abgestimmt werden, dass maximale Wertschöpfung (auch im regionalen Kontext) möglich wird.

Während die Produktivität in der Forstwirtschaft fast ausschließlich von den naturräumlichen Gegebenheiten abhängt, bietet die Landwirtschaft Chancen zur Steigerung der (Flächen-) Produktivität. Beste Chancen werden derzeit bei der Erzeugung von rasch wachsenden Hölzern im Kurzumtrieb gesehen. Es ist zu hoffen, dass bei der Ausarbeitung der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ der Europäischen Union nach 2013 Programme zur Etablierung von Kurzumtriebsflächen Berücksichtigung finden und damit die Etablierung von Flächen ausreichender Größe möglich wird.

Die Mobilisierung zusätzlicher Mengen aus dem Forst und aus der Landschaftspflege soll durch Promotion-Programme angestoßen werden. Dabei gilt es, zusätzliche Potentiale zu orten, die nicht-technischen Barrieren zu identifizieren, mit den Akteuren entlang der Wertschöpfungskette Strategien für die Erschließung auszuarbeiten und geeignete Geschäftsmodelle zu etablieren.

Technologische Forschung und Entwicklung soll die Erschließung neuer Ressourcen ermöglichen und die Kosten von der Urproduktion der Biomasse bis zum Konsumenten senken. Zum gezielten Einsatz der Mittel sollte eine Roadmap entwickelt werden. Die Roadmap sollte sämtliche Glieder der Kette von der Urproduktion bis zum Kunden berücksichtigen. Dazu gehören z.B. Ernte- und Aufbereitungstechnologien, Verfahrensketten und Logistiksysteme. Die Begleitforschung sollte die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Gesellschaft, Umwelt, Wirtschaft – beinhalten.

Ebenfalls unerlässlich sind Maßnahmen zur Informationsverbreitung in allen praktischen Bereichen des Lebens. Dazu gehört der Eingang in den Unterricht in allen Schulstufen, die Schulung von Handel und Handwerk, die Beratung der Land- und Forstwirte und die breite Öffentlichkeitsarbeit.

### **Weitere technologische Entwicklungen**

Da für die Erzeugung neuer, marktfähiger Biobrennstoffe auf den bestehenden Holzmarkt zurück gegriffen wurde, steht die Holzverarbeitende Industrie im Wettbewerb mit dem Holzwärmemarkt. Deshalb sollen für den energetischen Bereich auch neue Rohstoffquellen erschlossen werden. Aktuelle Stoßrichtungen im Bereich der Forschung und Entwicklung sind dabei:

- 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 Anlagen.
- 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 selbige 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 Bioenergierohstoffen auf landwirtschaftlichen Flächen. Erste Ansätze in Österreich sind die Produktion von Kurzumtriebsholz bzw. von Miscanthus. Diese Bioenergierohstoffe 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 Kleinf Feuerungen unter 50 kW mit dem heutigen Stand der Technik jedoch wenig geeignet. Für die Markteinführung 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>3</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.

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.

### **Eine Vision für 2050**

Die Internationale Energieagentur weist im „World Energy Outlook 2008“ darauf hin, dass zur Vermeidung einer irreversiblen Schädigung des Weltklimasystems radikale Aktionen der Regierungen erforderlich sind. Im Zusammenspiel mit den anderen Formen erneuerbarer Energie wird das Ziel für 2050 „100% Erneuerbare Wärme“ möglich. Bessere Systeme lassen nach 2030 den Bedarf an Biowärme und daher auch an Biomasse sinken. Mit der Steigerung der Flächenproduktivität und der kaskadischen Verwendung von Biomasse werden die vermehrte Nutzung als Rohstoff für die Industrie und die Erzeugung erneuerbarer Treibstoffe in einer „Biobased Economy“ der Zukunft möglich.

---

<sup>3</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.



## 6. Marktentwicklung feste Biomasse – Kessel und Öfen

### 6.1 Marktentwicklung Biomasetechnologien

#### 6.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Die nachfolgende Darstellung des österreichischen Marktes für Biomassekessel basiert auf der jährlich von der Landwirtschaftskammer Niederösterreich durchgeführten Biomasseheizungserhebung (LK NÖ (2011a)). Die Marktdaten und wertschöpfungsrelevanten Firmenkennzahlen für Biomasseöfen und –herde wurden durch das Projektteam bei den österreichischen Herstellern und Importeuren selbst 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, Hackgutanlagen im kleinen Leistungssegment etwa 47 kW und Pelletskessel haben eine durchschnittliche Leistungsgröße von 22 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. Seit 2009 ist wieder eine Abnahme des Biomassekesselabsatzes festzustellen. Von 2009 auf 2010 verzeichnet der Absatz ein Minus von 15%. Von 2008 auf 2009 ist vor allem der Absatz von Pelletskesseln zurückgegangen. Von 2009 auf 2010 sind wiederum vor allem die Verkaufszahlen für Stückgutkessel um über 27% und jene von Hackgutkesseln um 16% gesunken. Der Pelletskesselmarkt zeigte 2010 nur einen geringen Rückgang der Verkaufszahlen. Trotz des etwas geringeren Absatzes von Pelletskesseln ist ein Anstieg der installierten Leistung der Pelletsanlagen festzustellen. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass zunehmend Pelletskessel größerer Leistung (über 30 kW), z.B. für Wohnhaus- und Hotelanlagen nachgefragt werden.

Nach dem bisherigen Rekordjahr 2008 sind für die kleinen Biomassekessel bereits zum zweiten Mal in Folge die Stückzahlen gesunken. Die Ursachen dafür sind zum Einen eine im Vergleich zu andern Branchen verzögerte Auswirkung der Wirtschafts- und Finanzkrise, zum anderen eine Reduktion der maximalen Förderhöhen in den absatzstärksten Bundesländern NÖ und OÖ, sowie die weiterhin bestehende Ölkesselförderung<sup>4</sup>.

Die Exporte konnten die Rückgänge im Heimmarkt 2010 nicht abfedern, zumal der wichtigste Markt – Deutschland – ebenfalls deutlich eingebrochen ist. Daher waren 2010 auch einzelne Firmen der Biomassekesselbranche von teilweiser Kurzarbeit betroffen.

---

<sup>4</sup> Die österreichische Mineralölindustrie fördert seit Mai 2009 neue Ölkessel mit einem nicht rückzahlbaren Investitionszuschuss von derzeit 2.000,- Euro pro Anlage.

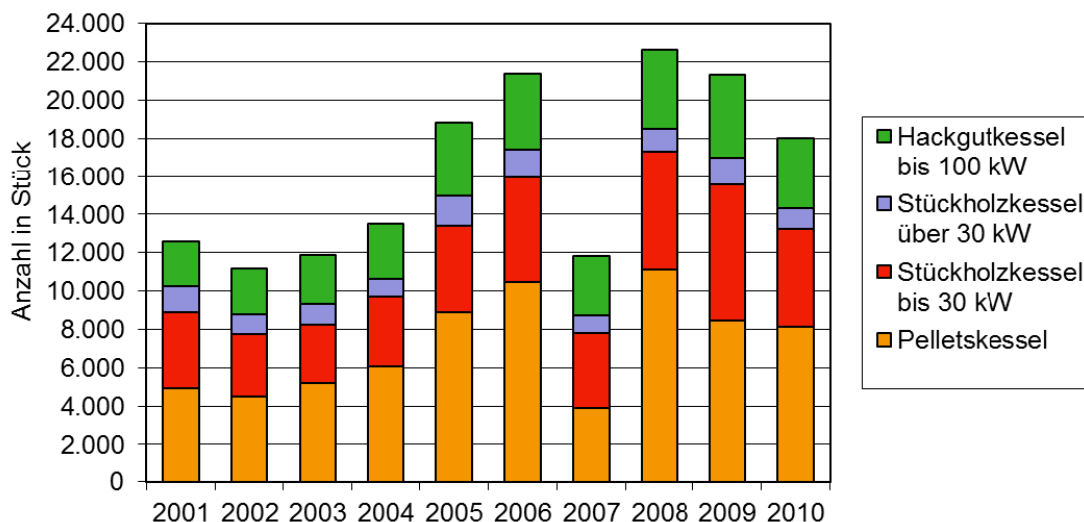


Abbildung 6.1: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW in Stück. Quelle: LK NÖ (2011a)

Tabelle 6.1: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW und gesamte installierte Nennwärmeleistung. Quelle: LK NÖ (2011a)

Kesseltyp	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel bis 100 kW in Stück									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pelletskessel	4.932	4.492	5.193	6.077	8.874	10.467	3.915	11.101	8.446	8.131
Stückholzkessel bis 30 kW	3.959	3.257	3.070	3.646	4.530	5.498	3.905	6.197	7.135	5.117
Stückholzkessel über 30 kW	1.355	1.019	1.074	909	1.548	1.439	930	1.208	1.395	1.094
Hackgutkessel bis 100 kW	2.344	2.392	2.558	2.855	3.856	3.949	3.056	4.096	4.328	3.656
Summen	12.590	11.160	11.895	13.487	18.808	21.353	11.806	22.602	21.304	17.998
	Gesamte installierte Nennwärmeleistung in kW									
Pelletskessel	88.928	84.323	100.035	118.328	170.993	202.181	73.704	220.388	165.411	175.284
Stückholzkessel	162.508	127.941	125.963	136.504	175.308	205.969	128.749	204.018	228.018	168.156
Hackgutkessel bis 100 kW	107.775	106.574	122.710	133.532	193.369	195.178	143.289	191.090	204.319	171.579
Summen	359.211	318.838	348.708	388.364	539.670	603.328	345.742	615.496	597.748	515.019

Die Marktentwicklung der Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW ist in Abbildung 6.1 dargestellt. Gut ersichtlich ist hierbei der unetwache Einbruch des Inlandsmarktes im Jahr 2007 durch den überaus starken Rückgang der verkauften Pelletskessel mit den bereits oben erläuterten Hintergründen. Im Jahr 2007 reduzierten sich jedoch auch die Verkaufszahlen der anderen Kesselkategorien, wobei hier auch der Einfluss des sinkenden Ölpreises 2007 maßgeblich war. Nach 2008 ist ein deutlicher Rückgang des Kesselmarktes zu bemerken, welcher zunächst durch den Rückgang bei Pelletskesseln und seit 2009 vor allem durch den Rückgang

bei Stückholzkesseln kleinerer Leistung zu stande kam. Die verkauften Stückzahlen und die jeweils installierte Nennwärmeleistung sind in Tabelle 6.1 dokumentiert.

Der Altbestand an Biomassekesseln wird auf ca. 335.000 Stück geschätzt. Dies kann aus Daten zum Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte (Statistik Austria 2008) abgeleitet werden. Sehr 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 genommene Anlagen sind jedoch nicht berücksichtigt.

Von 1980 bis 2010 wurden 59.124 Hackgutfeuerungen bis 100 kW mit einer Gesamtleistung von 2.712.366 kW erfasst. Die seit 2001 erfassten typengeprüften Stückholzkessel ergeben bis 2010 eine Zahl von 58.285 Stück mit einer Gesamtleistung von 1.663.134 kW. Pelletskessel wurden von 1997 bis 2010 mit 78.970 Stück und 1.531.031 kW Gesamtleistung erhoben.

Keine Zahlen wurden für den Bereich der kleinen Biomasse-KWK-Anlagen (<100 kW<sub>el</sub><sup>5</sup>) erhoben. Für diesen Bereich sind aktuell keine marktreifen Geräte bzw. Anlagen verfügbar. Biomassebefeuerte Stirlingmotoren konnten sich bisher trotz mehrerer Versuche nicht etablieren. Die gestufte Biomasse-Festbettvergasung befindet sich in Entwicklung. Klein-ORC- (Organic Rankine Cycle) Anlagen befinden sich im Pilotstadium. Am weitesten fortgeschritten ist aktuell der pelletsbefeuerte Dampfkolbenmotor im Bereich von <5 kW<sub>el</sub>.

### **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 2010 abbilden, siehe Abbildung 6.2. 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. Während 2008 und 2009 jeweils rund 700 Anlagen jährlich in Österreich installiert wurden, ist 2010 ein Rückgang um etwa 20% festzustellen. Insbesondere die Neuinstallationen im großen Leistungsbereich sind von 2009 zu 2010 mit 38% drastisch gesunken. Die Gründe hierfür sind darin zu sehen, dass zum einen die Einspeisetarife für Strom weniger attraktiv wurden und zum anderen die besten Anlagenstandorte hinsichtlich optimaler Rohstoffverfügbarkeit und Wärmeabnahme bereits genutzt werden.

---

<sup>5</sup> Im Bereich <50 kW<sub>el</sub> spricht man auch von Mikro-KWK.

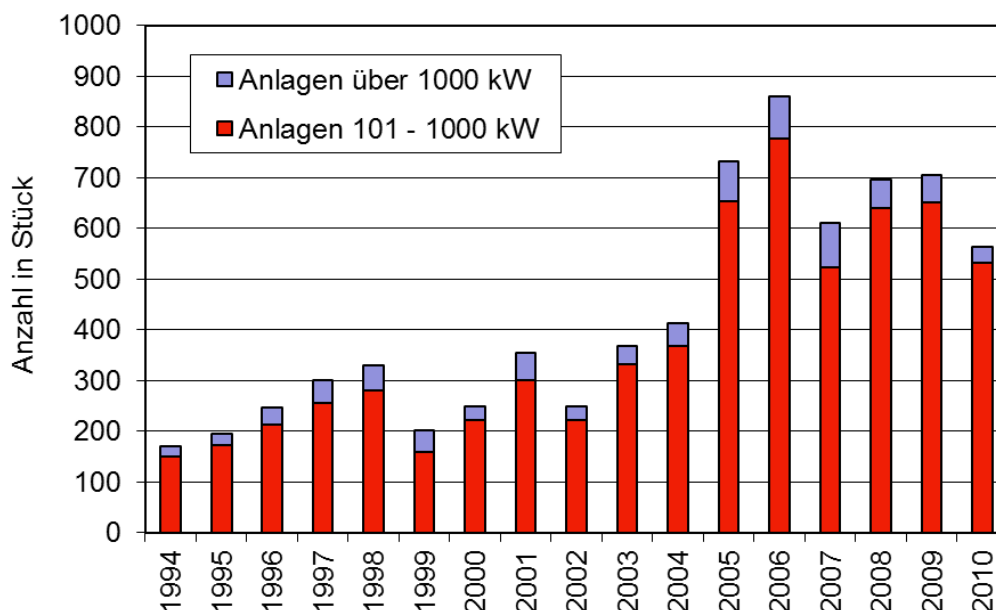


Abbildung 6.2: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung. Quelle: LK NÖ (2011a)

Im Zeitraum von 1980 bis 2010 wurden im österreichischen Inlandsmarkt insgesamt 8.307 Biomassefeuerungen mittlerer Leistung (101 kW bis 1000 kW) mit einer Gesamtleistung von 2.431 MW abgesetzt. Im gleichen Zeitraum wurden weiters 1.010 Großanlagen über 1 MW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.715 MW verkauft. Insgesamt konnten im Zeitraum von 1980 bis 2010 in Österreich also 9.317 Anlagen über 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 5.147 MW installiert werden. Die Stückzahlen und Leistungen der Anlagen sind in Tabelle 6.2 dokumentiert.

Tabelle 6.2: Jährlich in Österreich installierte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung. Quelle: LK NÖ (2011a)

Leistung	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel mittlerer und großer Leistung in Stück											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	1980 - 2010
101 bis 1000 kW	223	301	223	332	369	653	777	522	639	652	531	8.307
über 1000 kW	27	54	26	36	43	78	82	88	57	52	32	1.010
Summen	250	355	249	368	412	731	859	610	696	704	563	9.317
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	151.480	2.431.940
über 1000 kW	90.500	130.613	71.400	124.950	221.810	336.500	320.430	197.900	105.900	115.750	67.800	2.715.174
Summen	158.515	200.885	137.807	218.835	311.812	558.900	547.376	355.563	303.099	311.009	219.280	5.147.114

Seit dem Jahr 2002 wird der von Biomasse betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK) Anlagen produzierte und in das Netz eingespeiste Strom gemäß dem Ökostromgesetz tariflich gefördert. Auf Basis der von der E-Control registrierten Ökostromanlagen gab es im Jahr 2010 eine Anzahl von 195 KWK-Anlagen mit einer Leistung von 426 MW<sub>el</sub>, die mit fester Biomasse betrieben wurden (vgl. Abbildung 6.3 und Tabelle 6.3). Von 2002 bis 2006 ist die Anzahl von Biomasse-KWK-Anlagen stark gestiegen, was sowohl mit den erhöhten Einspeisetarifen (diese stiegen von 8,6 Cent/kWh im Jahr 2003 auf 12,6 Cent/kWh im Jahr 2006) als auch mit den in diesen Jahren relativ günstigen Brennstoffpreisen für Hackgut zusammenhängt. Aufgrund der zusätzlich attraktiven Investitionsförderung zur Errichtung von KWK-Anlagen war in diesem Zeitraum auch eine auf die Stromproduktion hin optimierte Anlage wirtschaftlich rentabel. So sind zwischen 2005 und 2007 große KWK-Anlagen in Betrieb gegangen und haben die Einspeisemenge von Strom auf das Dreifache gesteigert (vgl. Abbildung 6.4).

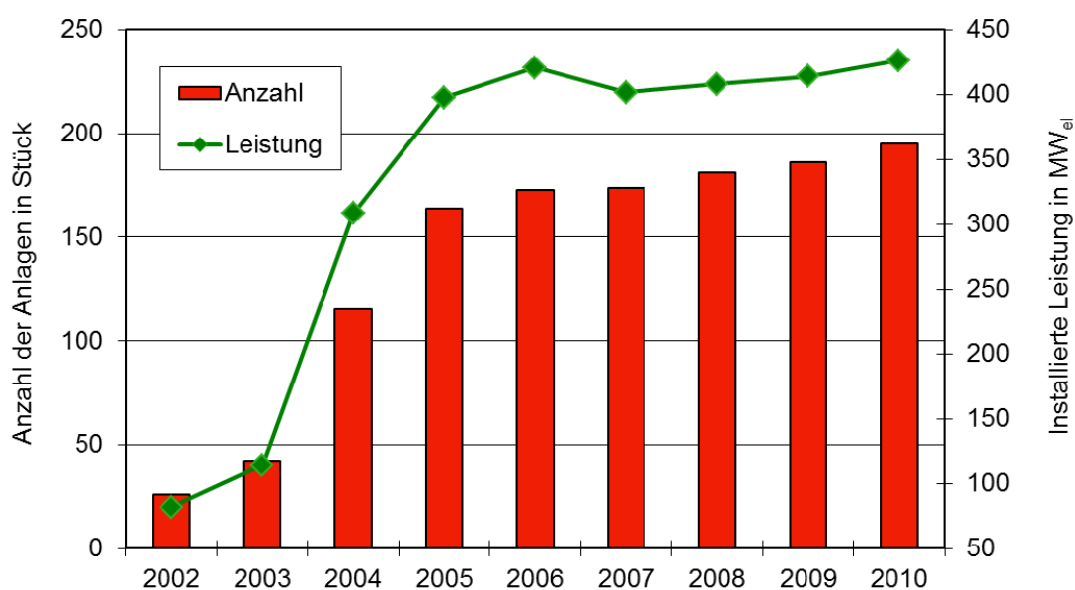


Abbildung 6.3: Bestandsentwicklung anerkannter Ökostromanlagen mit Brennstoff feste Biomasse inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil (Zahl und Leistung). Dargestellt sind die von den Landesregierungen per Bescheid anerkannten Ökostromanlagen. Die Bescheide sagen nichts darüber aus, ob diese Anlagen bereits errichtet wurden bzw. in Betrieb sind. Quellen: E-Control (2011), Bioenergy 2020+

Seit 2006 gibt es nur mehr eine moderate bis stagnierende Entwicklung des KWK-Anlagenbestandes. Seit 2008 steigt die Einspeisemenge von Strom aus fester Biomasse nur noch geringfügig und bewegt sich auf einem Niveau von etwa 7 PJ (vgl. Abbildung 6.4). Von 2009 auf 2010 wurden nur neun zusätzlich installierte Biomasse-KWK's registriert. Die Ursache hierfür sind einerseits die in den letzten Jahren nur leicht gestiegenen, von 2009 auf 2010 sogar leicht sinkenden Einspeisetarife (2010: 13,5 Cent/ kWh). Gleichzeitig sind die Brennstoffkosten für Hackgut in diesem Zeitraum angestiegen. Damit verbunden mag der Hauptgrund für die stagnierende Biomasse-KWK-Entwicklung darin liegen, dass der vor einigen Jahren noch übliche Betrieb der Anlagen mit Fokus auf Stromproduktion und ohne Wärmeabnahme im Sommer heute nicht mehr rentabel ist.

Sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus ökologischer Sicht können heute nur mehr jene KWK-Anlagen als sinnvoll betrachtet werden, für die auch im Sommerbetrieb eine kontinuierliche Wärmeabnahme gewährleistet ist.

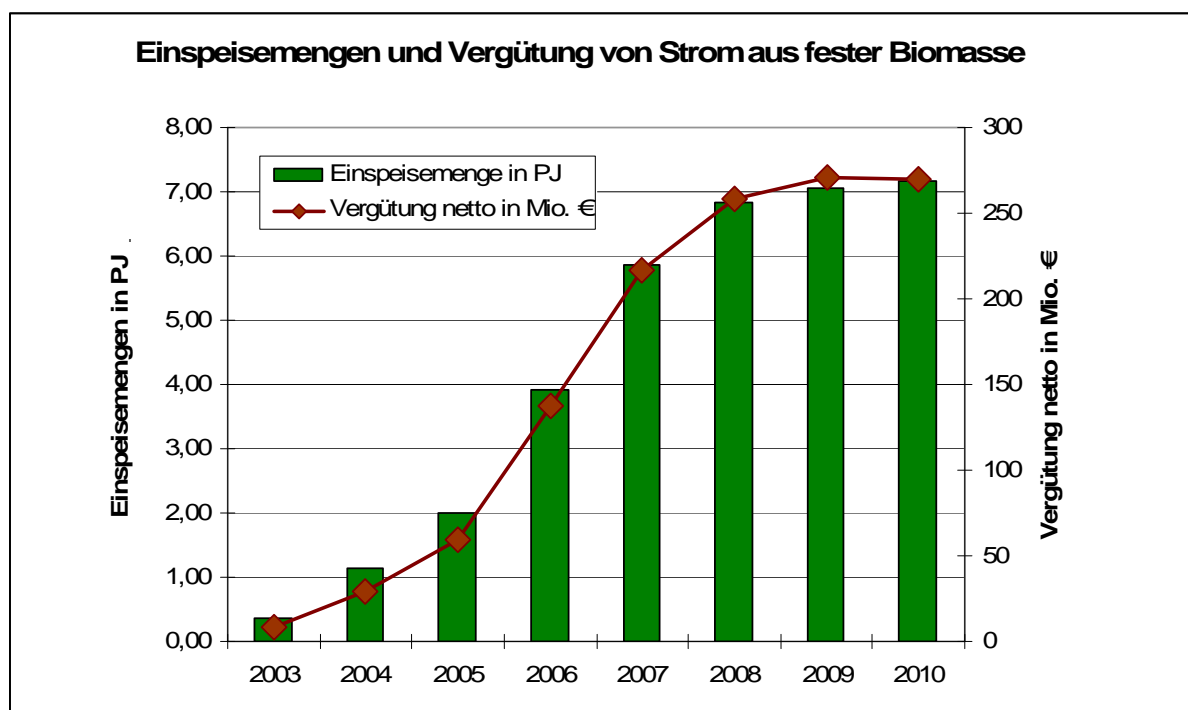


Abbildung 6.4: Einspeisemengen in PJ und Einspeisevergütung (netto) in Mio. Euro für Strom aus fester Biomasse inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil. Vorläufige Werte, Stand Februar 2011. Quellen: OeMAG 2011, Bioenergy 2020+

Tabelle 6.3: Anzahl, registrierte MW, Einspeisemenge in PJ und Vergütung (netto) in Mio. Euro von Strom aus fester Biomasse. Quellen: E-control 2011, OeMAG 2011

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Anzahl (Stück)</b>	26	42	115	164	173	174	181	186	195
<b>Leistung (MW<sub>el</sub>)</b>	81,8	114,3	308,3	397,8	420,8	401,5	408	413,9	426,4
<b>Einspeisemenge (PJ)</b>	k.A.	0,36	1,13	1,99	3,91	5,87	6,84	7,05	7,15
<b>Vergütung netto (Mio. Euro)</b>	k.A.	8,5	28,7	59,1	137,3	216,9	258,5	270,9	269,5

### Gesamte installierte Leistung moderner Biomassekessel

Im Zeitraum von 1980 bis 2010 wurden in Österreich 59.124 kleine Hackgutfeuerungen bis 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.712 MW, 8.307 mittlere Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2.432 MW und 1.010 Großanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.715 MW errichtet. Die Summe der Leistung aller Hackgut- und Rindenfeuerungen beträgt somit fast 7,9 GW.

Im Zeitraum von 2001 bis 2010 wurden weiters 58.285 typengeprüfte Stückholzkessel mit einer Gesamtleistung von 1.663 MW und im Zeitraum von 1997 bis 2010 zusätzlich 78.970 Pelletskessel einer Gesamtleistung von 1.531 MW installiert. Die Erhebung der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer erfasst

damit in diesem Zeitraum eine installierte Gesamtwärmeleistung moderner Biomassefeuerungen von mehr als 11 GW.

### Biomassebefeuerte Öfen und Herde

Die in Österreich verkauften Stückzahlen von mit Biomasse befeuerten Öfen und Herde wurden auf Basis von Herstellerbefragungen für die Jahre 2008 bis 2010 erhoben. Die Ergebnisse der Erhebung sind in Abbildung 6.5 dargestellt. Im Jahr 2010 wurden in Österreich demnach 26.100 mit Stückgut befeuerte Kaminöfen abgesetzt, wobei eine geringfügige Zunahme der verkauften Stückzahl zum Vorjahr zu beobachten war. Bei den mit Holz befeuerten Herden konnte der Absatz ebenfalls leicht gesteigert werden, im Jahr 2010 lag dieser bei 8.210 Stück. Beim Verkauf von Pelletsöfen konnte vom Jahr 2009 auf das Jahr 2010 ein Anstieg der Verkaufszahlen von über 15 % beobachtet werden, wobei im Jahr 2010 in Österreich insgesamt 3.273 Pelletsöfen verkauft werden konnten.

Im Vergleich zum Vorjahr ist 2010 der Umsatz der österreichischen Ofen- und Herdbranche leicht gesunken. Ursache sind die gesunkenen Durchschnittspreise beim stärksten Segment, den Kaminöfen, sowie ein etwas erhöhter Import.

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.

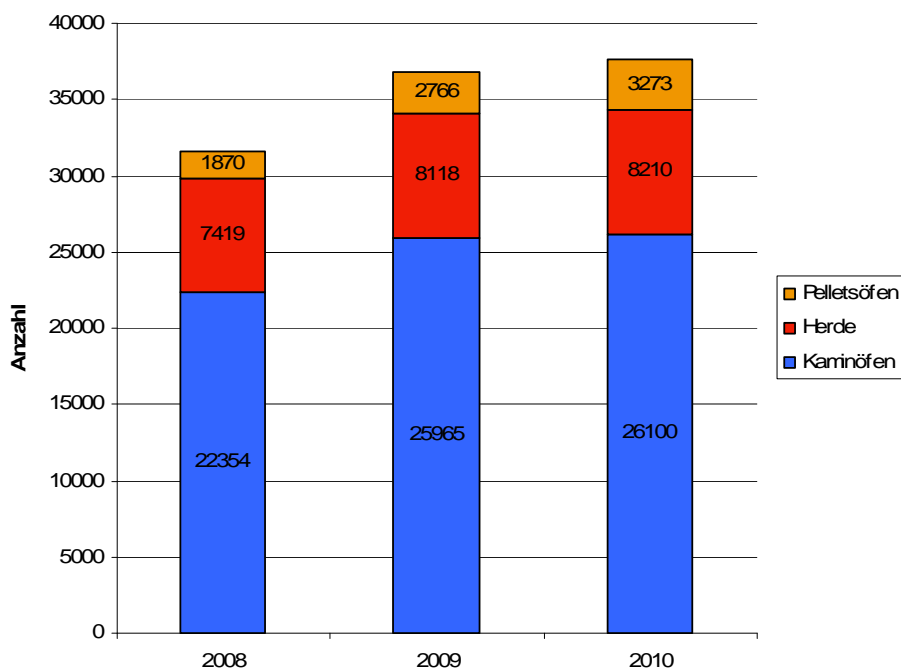


Abbildung 6.5: In Österreich verkaufte Biomasseöfen und –herde 2008 - 2010<sup>6</sup>.  
Quelle: BIOENERGY 2020+

<sup>6</sup> Aufgrund nochmaliger Abfrage des Datenjahres 2009 sowie der Erhebung zusätzlicher Firmendaten ergeben sich rückwirkend Korrekturen in der dargestellten Zeitreihe.

### 6.1.2 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. Derzeit wird an der neuen EU-Öko Design Direktive für Ölkessel und Biomassekessel gearbeitet, welche auch Änderungen im Hinblick auf die Kleinfeuerungsanlagenverordnung mit sich bringen wird. 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 6.6 schematisch dargestellt.

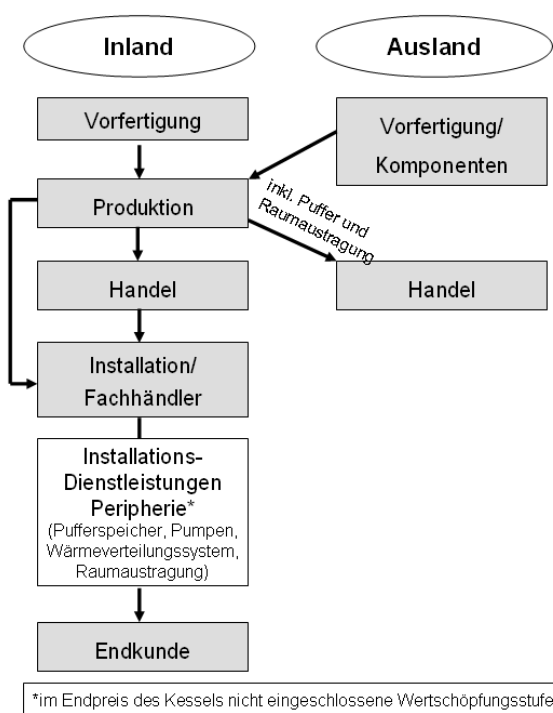


Abbildung 6.6: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomassekesselbaus. Quelle: BIOENERGY 2020+

Österreichische Kesselhersteller beziehen Anlagenkomponenten meist aus dem Inland oder fertigen sie selbst, weitere Teile, z.B. Antriebsmotoren für Austragungs-schnecken, werden aus dem Ausland importiert. 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) ca. 66 Prozent Marktanteil bei den Biomassefeuerungen bis 100 kW. 90 Prozent aller österreichischen Hersteller exportieren 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.

Der österreichische Biomasseofenmarkt ist in Abbildung 6.7 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 Ungarn, Tschechien, Italien und die Slowakei. Rund 70 Prozent der von österreichischen Firmen hergestellten Kaminöfen werden exportiert, vor allem nach Deutschland, Frankreich, 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.

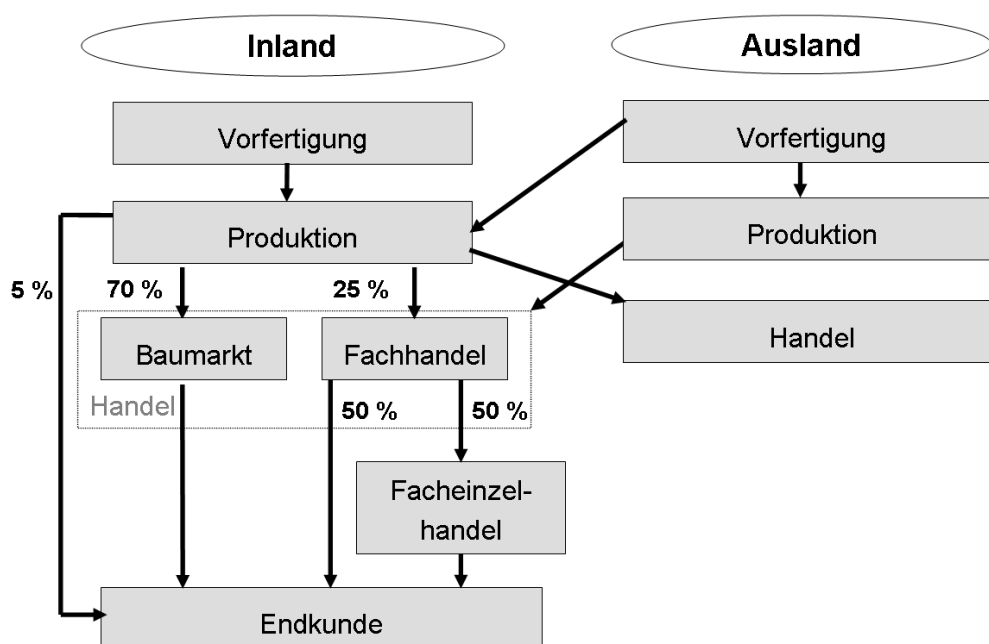


Abbildung 6.7: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomasseofenbaus. Quellen: BIOENERGY 2020+ mit Relation der Vertriebswege aus MSI (2006)

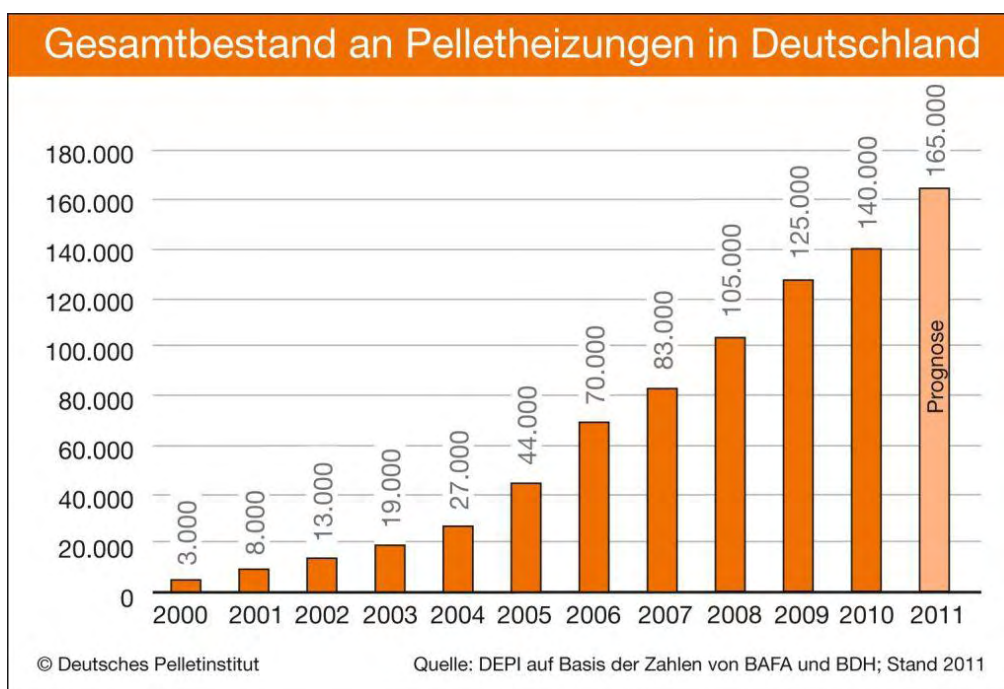


Abbildung 6.8: Gesamtbestand an Pelletsheizungen (-kesseln) in Deutschland.  
Quelle: DEPI 2011 auf Basis der Zahlen von BAFA und BDH

Trotz der starken Absatzverluste in Deutschland, dem Hauptmarkt für österreichische Biomassekessel, sind die Verkäufe in anderen Märkten wie England und Frankreich merkbar gestiegen. In England gab es von 2009 auf 2010 beispielsweise eine Steigerung von 21% der installierten Holzessel (vgl. Abbildung 6.9).

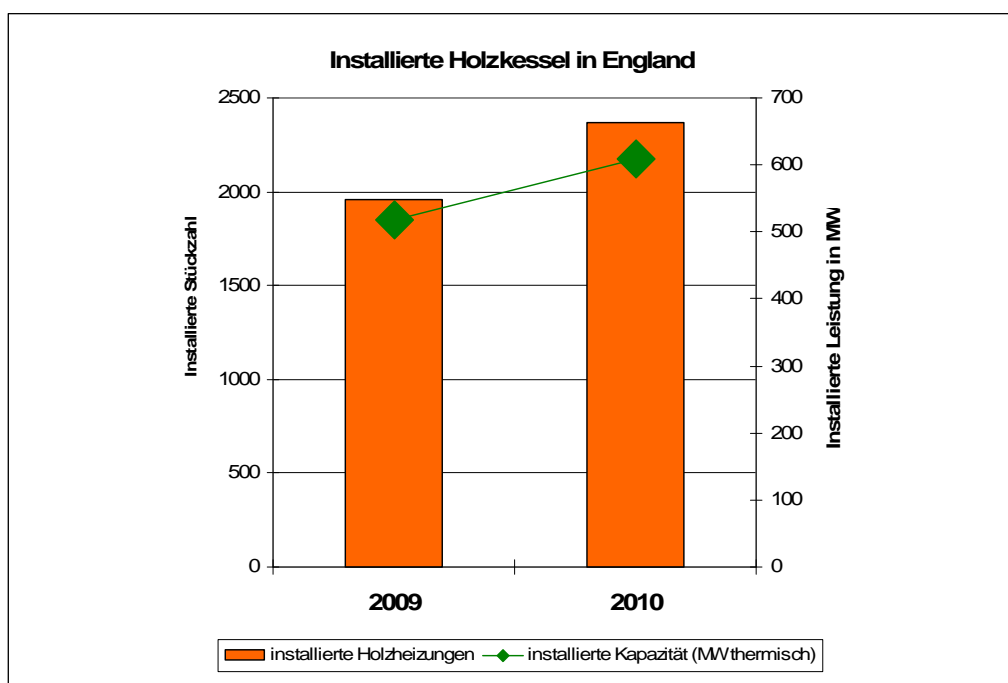


Abbildung 6.9: Installierte Holzheizungen in England in den Jahren 2009 und 2010.  
Quelle: Forestry Commission England (Hrsg. 2011), Surveys commissioned by Forestry Commission England from the Renewable Energy Association Ltd of Woodfuelled Heating Installations (2009 and 2010), BIOENERGY2020+

Der Gesamtmarkt österreichischer Kesselhersteller verzeichnet dennoch Verluste in 2010 gegenüber 2009.

### 6.1.3 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 819 Euro ermittelt werden. Der Verkaufspreis von Herden liegt bei durchschnittlich 1.219 Euro, Pelletsöfen werden für rund 3.526 Euro verkauft.

Es wird angenommen, dass sich die Preise für Kessel im Vergleich zum Vorjahr nicht wesentlich geändert haben. Die Endkundenpreise ohne MwSt. für Kessel wurden im Rahmen des Forschungsprojektes Projektes Heizen 2050, siehe auch Müller et al. (2010), ermittelt. Demnach kostete im Jahr 2010 ein durchschnittlicher Pelletskessel rund 8.000 Euro, der Verkaufspreis für Stückgutkessel lag zwischen 6.250 Euro und 8.250 Euro und für Hackgutkessel kleiner Leistung bei 11.000 Euro. Bei Biomassefeuerungen mittlerer Leistung lag der Preis zwischen 26.000 Euro und 59.000 Euro, große Hackgutfeuerungen kosteten durchschnittlich 210.000 Euro.

Die erhobenen Preise sind in Tabelle 6.4 zusammengestellt und werden im Weiteren zur Kalkulation der Gesamtumsätze herangezogen.

Tabelle 6.4: Durchschnittliche Marktpreise für verschiedene Biomassefeuerungen unterschiedlicher Leistungsklassen (exkl. MwSt.). Quellen: Herstellerbefragung für Öfen und Herde, Müller et al. (2010), BIOENERGY2020+

Art der Biomassefeuerung	Durchschnittlicher Verkaufspreis in Euro ohne MwSt.
<b>Öfen und Herde</b>	
Kaminöfen	819
Herde	1.219
Pelletsöfen	3.526
<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

## 6.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze

Die im österreichischen Biomassefeuerungsmarkt bestehenden Arbeitsplätze im Jahr 2010 sind in Tabelle 6.5 dargestellt. Aus der Erhebung bei österreichischen Ofen- und Herdproduzenten wurden die verkauften Stückzahlen im In- und Ausland, Arbeitsplätze und Umsätze ermittelt. Insgesamt verzeichneten die österreichischen Hersteller im Jahr 2010 Umsätze von 89,5 Mio. Euro und beschäftigten 390 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 Euro Umsatz je Vollzeitäquivalent die jeweiligen Arbeitsplätze im Handel mit Biomasseöfen und –herden ermittelt. Hieraus ergibt sich die Gesamtzahl von 556 Arbeitsplätzen, die direkt durch die Produktion und Handel von Öfen und Herden in Österreich bestehen und ein Gesamtumsatz von rund 124 Mio. Euro im Inland.

Tabelle 6.5: Abschätzung des Umsatzes und primärer Arbeitsplätze im österreichischen Biomassekessel-, öfen- und –herdmarkt 2010.

Quelle: BIOENERGY 2020+.

<b>2010</b>	<b>Gesamtumsatz</b> (Herstellung inkl. Export, Handel, Zubehör, Lieferung, Anschluss)	<b>Arbeitsplätze</b> (primär) in Österreich (Vollzeitäquivalente)
Biomasseöfen und -herde	124 Mio. €	556
Biomassekessel	743 Mio. €	3.541
<b>Insgesamt</b>	<b>867 Mio. €</b>	<b>4.097</b>

Analog zur Berechnung der Arbeitsplätze und des Gesamtumsatzes im Biomasseofen- 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 630 Mio. Euro, der sich aus dem Inlands- und Auslandsumsatz, Peripherie- und Montageleistungen und Puffer- und Raumaustragungssystemen (siehe Abbildung 6.6) 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 2.758 Vollzeitäquivalenten ermittelt werden. Mit der branchenspezifischen Beschäftigungsintensität von 168.391 Euro Umsatz je Vollzeitäquivalent laut WIFO (2009) und dem relevanten Handelsfaktor, siehe Statistik Austria (2009) kann ein Gesamtumsatz der Biomassekesselbranche von rund 743 Mio. Euro und 3.541 Arbeitsplätzen ermittelt werden.

Für Biomasseöfen, -herde und –kessel ergibt sich somit ein Gesamtumsatz von 867 Mio. Euro und eine primäre Beschäftigung im Ausmaß von 4.097 Vollzeitarbeitsplätzen.

### 6.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien

Für die Installation von Biomassefeuerungen gab es im Jahr 2010 wieder eine Vielzahl von Förderinstrumenten sowohl auf Bundesebene als auch auf Landesebene und teilweise auch auf Gemeindeebene. Eine Übersicht zu den aktuellen Förderungen findet sich auf der Internetseite der Energieagentur unter der Internetadresse [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 die Jahre 2008 bis 2010 sind in Tabelle 6.6 dokumentiert.

Tabelle 6.6: Ausbezahlte Bundesförderungen der KPC für Biomasseanlagen im Gewerbe- und Industriebereich. Quelle KPC (2011)

Förderbereich	2008		2009		2010	
	Anzahl	Förderbarwert (Euro)	Anzahl	Förderbarwert (Euro)	Anzahl	Förderbarwert (Euro)
Biomasse Einzelanlagen	821	13.574.402	1.269	20.921.218	501	12.208.959
Biomasse Nahwärme	58	14.644.365	80	12.766.606	134	18.264.155
Biomasse Mikronetze	bei Biomasse Nahwärme inkludiert		bei Biomasse Nahwärme inkludiert		81	2.689.372
Biomasse - KWK	16	15.737.039	4	1.266.821	7	2.533.831
<b>Summe</b>	<b>895</b>	<b>43.955.806</b>	<b>1.353</b>	<b>34.954.645</b>	<b>723</b>	<b>35.696.317</b>

Die Förderung von Einzelanlagen durch die KPC kann weiters in die Förderfälle nach Bundesländern untergliedert werden. Tabelle 6.7 und Abbildung 6.10 dokumentieren die Bundesländerverteilung der geförderten Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2010.

Tabelle 6.7: Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2010. Quelle: KPC (2011)

Bundesland	Anlagenzahl 2010 (Stück)	Fördersumme 2010 (Euro)
Burgenland	19	245.165
Kärnten	65	910.667
Niederösterreich	104	2.088.074
Oberösterreich	126	3.677.454
Salzburg	33	859.923
Steiermark	78	2.542.735
Tirol	58	1.236.206
Vorarlberg	13	253.378
Wien	5	395.357
<b>Summen</b>	<b>501</b>	<b>12.208.959</b>

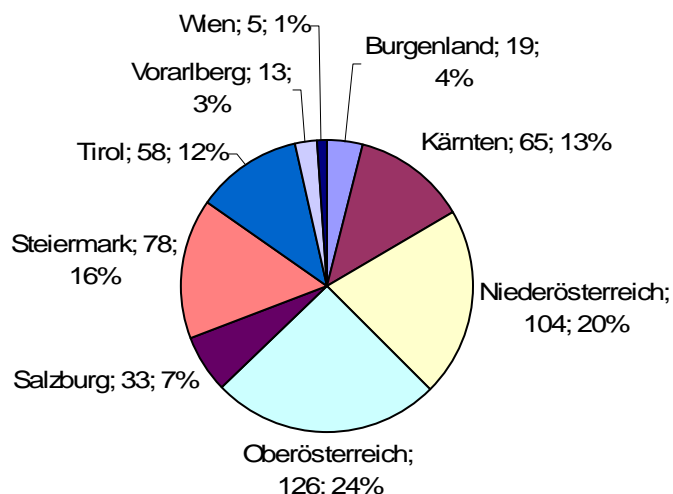


Abbildung 6.10: Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2010.  
Quelle: KPC (2011)

Für Privatpersonen gab es im Jahr 2010 keine zusätzlichen Bundesförderungen für Biomassekessel kleiner 100 kW.

### 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. Für Anlagen größer 100 kW hat das Land Niederösterreich für Nahwärmeversorgungen und Mikronetze im Jahr 2010 rund 1,3 Mio. Euro an Förderungen aufgewendet.

An Direktförderungen wurden 2010 durch die Bundesländer mehr als 34 Millionen Euro ausbezahlt. Vorreiter war auch dieses Jahr das Land Niederösterreich mit insgesamt 5.076 geförderten Anlagen. Insgesamt wurden 2010 über 3.000 Anlagen weniger gefördert als im Vorjahr 2009. Etwaige ausbezahlte Förderungen auf Gemeindeebene wurden nicht ermittelt.

Eine Übersicht zu den Förderungen der Bundesländer ist in Tabelle 6.8 dokumentiert. Die im Jahr 2010 ausbezahlten direkten Landesförderungen sind in Tabelle 6.9 zu finden.

Tabelle 6.8: Förderungen und Förderbedingungen der Bundesländer für Biomassekleinfeuerungen im Jahr 2010. Quelle: ProPellets (2011)

Wien	<b>33 - 51%, max. ca. 7.000 €</b> (abhängig vom Emissionsverhalten der Anlage) nicht rückzahlbarer Investitionskostenzuschuss je Wohneinheit für Pelletkessel. Wartungskostenzuschuss von max. 110 € jährlich. <b>Pelletkaminöfen mit 35%</b> , sofern diese der überwiegenden Deckung des Heizwärmebedarfs dienen und die definierten Grenzwerte bei Effizienz und Emissionen einhalten
Niederösterreich	Zuschuss in der Höhe von <b>30% der anerkannten Investitionskosten, max. 3.000 €</b> bei Hackschnitzel- bzw. Pelletsanlagen mit automatischer Brennstoffzufuhr (nach Möglichkeit in Kombination mit einer thermischen Solaranlage); <b>max. 750 €</b> bei Einzelöfen wie <b>Pelletöfen</b> , Kaminöfen, Speicheröfen, die zur Beheizung der gesamten Wohneinheit dienen. <b>Befristet bis 31.12.2010</b>
Oberösterreich	<b>Neuanlage: 1.700 €</b> Umstellung einer fossilen Altanlage: 2.200 € Erneuerung einer Biomasseheizung auf eine Pelletsheizung: 500 € Pelleteinzelöfen sind förderbar, wenn Biomasse die einzige Heizquelle darstellt. Förderbare Kosten min. 4.400 €
Salzburg	<b>Punktesystem: 1 Punkt = 100 €, für Pelletkessel gibt es 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.
Tirol	<b>Einmalzuschuss von 20% oder Annuitätenzuschuss von 30%</b> für den Einbau einer Pelletheizung. Gilt nur für Hauptwohnsitze und nur innerhalb vom Land definierter Einkommensgrenzen. Seit 1. Okt. 2009 fördert Tirol Pelletkaminöfen (auch als Zusatzheizung) mit einem Investitionszuschuss von 40%, max. 1.000 €. Der Pelletkaminofen muss <ol style="list-style-type: none"> <li>1. einen fossilen Altöfen ersetzen</li> <li>2. nach dem Umweltzeichen RL UZ37 zertifiziert sein</li> </ol> Die Förderung gilt vorerst bis 30. Sep. 2011 und bis zu einem max. Kontingent von 250 Stück
Vorarlberg	<b>30%, max. 2.400 € für Pelletkessel</b> gem. Umweltzeichen Richtlinie UZ37. <b>30%, max. 1.700 € für Pelletzentralheizungskaminöfen</b> , sofern alleiniges Heizsystem. <b>30%, max. 1.000 € für Pelletkaminöfen</b> , sofern alleiniges Heizsystem. Voraussetzung: Energieberatung und Energieausweis
Burgenland	<b>30%, max. 2.800 € für Pelletzentralheizungskessel.</b> <b>30%, max. 1.000 € für Pelletkaminöfen</b> , wenn damit die Heizlast eines Gebäudes zu min. 75% abgedeckt werden kann
Steiermark	Zuschuss von <b>1.400 €, max. 25%</b> der Nettoinvestition je Wohnungseinheit für einen <b>Pelletheizkessel</b>
Kärnten	<b>30%, max. 1.800 € für Pelletheizungen.</b> Oder: 150.-€ pro kW Heizlast bei Vorliegen eines Energieausweises Bei Umstieg von fossilen Brennstoffen zusätzlich 600 €

Tabelle 6.9: Die im Jahr 2010 ausbezahlten direkten Landesförderungen für Biomassekleinanlagen bis 100 kW. k.A.: keine Angaben.

Quellen: Landesförderstellen, für OÖ Berechnung BIOENERGY 2020+

Bundesland	Anzahl	Direkter Zuschuss in €
Wien	123	799.500 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 6.500,-)
Niederösterreich	5.076 (4504 Kessel, 572 Öfen)	18.355.800
Oberösterreich	3.792 (LK-NÖ 2011a)	7.584.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 2.000,-)
Salzburg	468	902.872
Tirol	k.A.	k.A.
Vorarlberg	550	1.100.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 2.000,-)
Kärnten	641 (347 Pellets, 88 Hackschnitzel-, 206 Scheitholzheizungen)	1.163.400
Steiermark	1.500	2.100.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 1.400,-)
Burgenland	708	1.965.000
<b>Gesamt</b>	<b>&gt;12.858</b>	<b>&gt;33.970.572</b>

## 6.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Die mittelfristigen Ziele der Entwicklung werden durch die Europäische Erneuerbare Energie Richtlinie und den österreichischen nationalen Aktionsplan vorgegeben. Der nationale Aktionsplan strebt für 2020 mindestens 9,2 Mio. t Erdöleinheiten erneuerbare Energie und folgende Aufteilung an:

- Heizen und Kühlen: 32,6 %
- Strom: 70,6 %
- Verkehr : 11,4 %

Der Bereich der Wohnraumheizung bietet die besten Chancen, die engagierten Ziele zu erreichen.

### Die Entwicklung des Marktes bis 2020

Die steigende thermische Gebäudequalität führt zu geringerem Wärmebedarf und zu kleineren Leistungen der Heizsysteme, wobei zwischen Neubauten, sanierten Objekten und historischen Gebäuden zu unterscheiden ist. Die Verbesserung der thermischen Eigenschaften des Gebäudebestands wird sich über mehrere Jahrzehnte erstrecken. Der Wärmebedarf zur Erzeugung des Brauchwassers wird wegen steigender Komfortansprüche steigen und zu Änderungen des zeitlichen Wärmebedarfs führen.

Biowärme wird 2020 den weitaus größten Teil zur Versorgung von Haushalten beitragen, der europäische Markt wurde von der Europäischen Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“ (ETP RHC) wie folgt beziffert:

	Bestand	Verkauf
Kamine	30 Mio.	1,7 Mio.
Öfen	25 Mio.	1,3 Mio.
Herde	7,5 Mio.	0,5 Mio.
Kessel	8 Mio.	0,3 Mio.



Der Bedarf an Raumheizgeräten und erweiterter Raumheizgeräte mit sehr kleiner Leistung (Nennleistung 2 bis 5 kW) für Scheitholz, Briketts und Pellets wird zunehmen. Biomasse-Zentralheizungen werden Öl- und Gas-Zentralheizungen dort verdrängen, wo der Wärmebedarf ausreichend hoch und ein Anschluss an (erneuerbare) Fernwärme nicht möglich ist. Neue Biomasse-Nahwärmanlagen werden nur mehr in Gebieten mit hoher Anschlussdichte errichtet, die Bedeutung von Contracting-Modellen zur Versorgung von Mehrfamilienhäusern und kommunalen Objekten kann steigen. Biomassefeuerungen in Passivhäusern dienen zum Abdecken von Wärmebedarfsspitzen und steigern die Lebensqualität (z.B. kleine Kachelöfen oder Kamine). Im Wettbewerb mit anderen Formen der Wohnraumheizung wird die Marktdurchdringung wesentlich von den Preisen der Produkte, dem Angebot einschlägiger Dienstleistungen und vom Marketing abhängen.

### **Die Entwicklung von Biomasse-Kleinfeuerungen, Heizungssystemen und Mikro-KWK**

„Zero Emission“ und „Total Energy Use“ im praktischen Betrieb sind die übergeordneten Entwicklungsziele. Dazu wird:

- der Lastbereich, in dem die Feuerungen bei geringen Emissionen betrieben werden können, deutlich erweitert,
- mit Primärmaßnahmen die Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Partikeln sowie die Stickoxidemissionen weiter vermindert und der Wirkungsgrad weiter gesteigert,
- der Hilfsenergiebedarf gesenkt,
- katalytische Abgasnachbehandlung in Öfen zur Minderung der Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen eingeführt,
- die Brennwerttechnologie weiter verbessert und Technologien zur aktiven Kondensation durch Wärmepumpen entwickelt und
- die Partikel- und Stickoxidemissionen bei Kleinfeuerungen durch Sekundärmaßnahmen gegen Null gebracht.

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 in Kombination mit Niedertemperaturheizungen und Brennwerttechnologien die Kondensationswärme im Abgas zu nutzen. Hybrid- bzw. „All in One“-Systeme, also die Kombination von Bio- mit Solar- und Umgebungswärme (auch) in Kombination mit der Brauchwassererwärmung, Wärmespeichern und erneuerbaren Kühlung werden an Bedeutung gewinnen. Intelligente Regelungs- und Steuerungssysteme sind Voraussetzung für den Erfolg.

Bis 2020 wird auch bei kleinen Biomassefeuerungen die Bedeutung der Mikro-Kraft-Wärmekopplung zunehmen. Kleine Stirling- und Dampfmaschinen sowie Thermogeneratoren einer elektrischen Leistung von einigen 100 W bis einigen kW sind in Entwicklung, Chancen mag auch das ORC-Verfahren haben.

### **Die Chancen für die österreichische Wirtschaft**

Österreichische Erzeuger von Biomassekesseln kleiner Leistung haben mit den in den vergangenen drei Jahrzehnten entwickelten Technologien eine weltweite Führung erlangt. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, auf dem großen europäischen Markt für Kamine, Öfen, Herde und Kessel eine Spitzenstellung einzunehmen. Stückzahlen in Millionenhöhe machen Kostensenkungen durch Serienfertigung möglich und

rechtfertigen hohen Aufwand für die Entwicklung. Die Chancen können dann genützt werden, wenn der Aufbau von leistungsfähigen Vertriebs-, Planungs- und Serviceorganisationen gelingt.

### **Das Umfeld der Biomasse-Kleinfeuerungen**

Die Markteinführung innovativer Serienprodukte und deren Etablierung in konventionellen und innovativen Heizungssystemen ist eine komplexe Aufgabe, die die Zusammenarbeit von Industrie, Wirtschaft, Behörden und Gesetzgebern mit der Forschung, Weiterbildung und Beratung erfordern. Auf europäischer und nationaler Ebene sind als wesentliche institutionelle Promotoren zu nennen:

- Die Europäische Richtlinie 2005/32/EG vom 6. Juli 2005 die Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte.
- Die Europäische Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“, die die Interessen der Solar- und Geothermie sowie der Bioenergie vertritt und auch die Kombination von Systemen behandelt. Im Biomassetechnologie-Panel wird an einer Strategischen Forschungsagenda (SRA) gearbeitet. Die SRA hat den Zweck, die Europäische Kommission bei der Ausarbeitung spezifischer Programme zu unterstützen.
- Das European Committee for Standardization (CEN) und nationale Normungsinstitute wie Austrian Standards Plus, das Österreichische Normungsinstitut, die an einschlägigen Normen arbeiten.
- Die Vereinigung der Österreichischen Kessellieferanten (VÖK) vertritt die Interessen der heimischen Heizungsindustrie und des Handels.
- Das Klima aktiv Programm behandelt im Bereich Erneuerbare Energie Holzwärme, das Qualitätsmanagement von Biomassenahwärmanlagen sowie Wärme aus Biogas.

Weitere Akteure und Programme wurden bereits im Abschnitt „Zukünftige Entwicklung der Brennstoffe“ genannt.

### **Maßnahmen zur Entwicklung**

Österreichs Industrie hat in Zusammenarbeit mit der Forschung einen weltweit anerkannten hohen Stand der Technik von Biomasse-Kleinfeuerungen erlangt. Gesetzgebung und Verwaltung haben einen ordnungspolitischen Rahmen geschaffen, der die Umsetzung der bisherigen Erfolge im nationalen Rahmen sichert. Ständig steigende Anforderungen von Seiten der Umwelt erfordern weitere Maßnahmen zur Optimierung des praktischen Betriebs. Solche Maßnahmen müssen auf anerkannten technischen Regelwerken, die den Stand der Technik und die Methoden zur Ermittlung der technischen Eigenschaften beschreiben, beruhen. Die technischen Normen müssen so gestaltet sein, dass typische Eigenschaften im praktischen Betrieb abgebildet werden.

Die Maßnahmen sollen folgende Punkte beinhalten:

- Technologieroadmaps und Schwerpunkte in der Forschungsförderung.
- Die Förderung der Errichtung von Biomasse-Kleinfeuerungen nach dem höchsten Stand der Technik.
- Ausreichende Mittel für die Demonstration der Serientauglichkeit von Mikro-KWK's.

Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg in Europa ist die Entwicklung und europaweite Etablierung anspruchsvoller und zukunftsfähiger technischer Standards sowie die verbindliche Kontrolle der Einhaltung dieser Anforderungen. Maßnahmen dazu könnten die Einführung verbindlicher europäischer Normen oder die Etablierung eines europäischen Umweltzeichens sein.

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die Verbreitung von Informationen. Dazu gehört der Eingang von Bioenergietechnologien in den Unterricht in den Schulen, die Schulung von Handel und Handwerk, die Beratung von Kunden und die breite Öffentlichkeitsarbeit.

### **Eine Vision für 2050**

Die Begrenzung der Erderwärmung um 2 Grad erfordert eine radikale Energiewende, die im Sektor „Heizen und Kühlen“ am leichtesten realisierbar ist. Das „Smart Energy House of the Future“ braucht keine fossile Energie und trägt nicht zur Erderwärmung bei. Es

- geht mit Energie sorgsam um,
- nutzt alle geeigneten erneuerbaren Energiequellen,
- ist Teil eines intelligenten Energiesystems und
- speichert Energie, erzeugt Strom für den Eigenverbrauch einschließlich Mobilität und speist Energie in „Smart Grids“ ein.

Österreichs Industrie und Wirtschaft hat die Chance, auf diesem riesigen europäischen Markt die Technologieführerschaft zu übernehmen und damit die weltweite Entwicklung von Energiesystemen zu beeinflussen.

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

Folgende Firmen haben die NÖ Landwirtschaftskammer bei der Erhebung der Daten für den Kesselmarkt unterstützt (siehe LK NÖ 2011a):

- ATG AgrarTechnikGeräte GmbH
- Bach KEG
- BINDER Maschinenbau u.Handelsges.m.b.H
- Biokompakt Heiztechnik GmbH
- Biotech GmbH
- Bosch Robert AG
- Bösch Walter GmbH &Co KG
- Buderus Austria Heiztechnik GmbH
- Eder Anton GmbH
- ENICKL-TROPENGLUT
- ETA Heiztechnik GmbH
- Fire Fox Vertriebs GmbH
- FRÖLING Heizkessel- und Behälterbau GmbH
- Gilles Energie und Umwelttechnik GmbH
- Greentech Energiesysteme GmbH
- Guntamatic Heiztechnik GmbH
- Hapero Energietechnik GmbH
- HARGASSNER GmbH
- HDG Bavaria GmbH, D84323 Massing
- Heizomat GmbH
- HERZ Energietechnik GmbH
- HOVAL GmbH
- Inocal Wärmetechnik GmbH
- ISL.AT Mag. Karl Linner
- KCO Cogeneration und Bioenergie GmbH
- KÖB Holzfeuerungen GmbH
- Krobath Wasser Wärme Wohlbehagen GmbH
- KWB Kraft u. Wärme aus Biomasse GmbH
- Leistbaresheizen.at
- Ligno Heizsysteme GmbH
- Lindner & Sommerauer Heizanlagenbau
- MAWERA Holzfeuerungsanlagen GmbH
- Neuhofer Heiztechnik GmbH
- ÖAG AG
- Odörfer
- ÖKOFEN Forschungs- und Entwicklungs GmbH
- Olymp Werke GmbH
- Parolini Haustechnik GmbH
- Pellesito Heiztechnik GmbH
- PERHOFER Ges.m.b.H
- PÖLLINGER Heizungstechnik GmbH
- POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH
- Punz- Biomasseheizanlagen
- Rain-O-Tec Wärmeturm

- Sewatec Service & Handels GmbH
- SHT Heiztechnik aus Salzburg GmbH
- Solarfocus GmbH
- TGV GmbH
- Thermostrom Energietechnik GmbH
- TM-Feuerungsanlagen GmbH
- Topsolar Fa. Zwirner
- Urbas Maschinenfabrik Ges.m.b.H
- Viessmann Ges.m.b.H
- WINDHAGER Zentralheizung GmbH
- Wodtke GmbH
- Wolf Klima- und Heiztechnik GmbH

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

- Austroflamm GmbH
- Calimax GmbH
- Gast Herd- und Metallwaren GmbH & Co KG
- Haas & Sohn Ofentechnik GmbH
- Lohberger Heiz- und Kochgeräte Technologie GmbH
- Oranier Heiz- und Kochtechnik GmbH, Standort Österreich
- Palazzetti, Vertrieb Österreich
- Rika Innovative Ofentechnik GmbH
- Rüegg Kamine Austria GmbH
- Wamsler Haus- und Küchentechnik GmbH

## 7. Marktentwicklung Photovoltaik

Die nachfolgend dargestellte Marktentwicklung der Photovoltaik (PV) im Jahr 2010 in Österreich basiert auf der Auswertung der Daten aus den Investitionsförderungen der Bundesländer und des Klima- und Energiefonds (abgewickelt durch die Kommunalkredit Public Consulting GesmbH) sowie der Einspeiseförderungen (abgewickelt durch die OeMAG Abwicklungsstelle für Ökostrom AG). Weiters wurden Datenmeldungen von österreichischen Photovoltaikfirmen ausgewertet die zum österreichischen Photovoltaikmarkt des Jahres 2010 beigetragen haben, wie zum Beispiel Produzenten, Anlagenerrichter und -planer sowie Hersteller von Nachführsystemen, Wechselrichtern und weiteren Zusatzkomponenten. Eine Liste der erfassten Unternehmen ist in Abschnitt 7.7 dokumentiert.

### 7.1 Marktentwicklung in Österreich

Die Entwicklung der Photovoltaik-Verkaufszahlen in Österreich (neu installierte Leistung) und des kumulierten Bestandes der in Betrieb befindlichen Photovoltaik Anlagen wird in Kapitel 7.1.1 und 7.1.2 dargestellt. Darauf folgt die Darstellung der Entwicklung der heimischen Produktion, des Exports und der Netto-Importe in Abschnitt 7.1.3. Anschließend wird auf die Produktionszahlen der Nachführsysteme, Wechselrichter sowie auf die heimische Zellproduktion, welche erstmals in 2010 erhoben wurde, eingegangen. Schließlich werden die erhobenen Modul- und Anlagenpreise in Abschnitt 7.1.5 analysiert.

#### 7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Die historische Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich ist durch eine geringe Marktdiffusion 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 MW<sub>peak</sub> 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 und aufgrund von Anlagen, die ohne Förderungen errichtet wurden.

Die Leistung der im Jahr 2009 neu installierten PV Anlagen markierte mit 20,2 MW<sub>peak</sub> bereits einen neuen historischen Höchstwert und gleichsam eine neue Dimension der Marktdiffusion in Österreich. Dieser Wachstumssprung war primär auf den rapiden Anstieg der Investitionszuschüsse zurückzuführen. Verglichen mit den Werten des Jahres 2009, weist die Leistung der in 2010 in Österreich neu installierten PV Anlagen mit rund 42,9 MW<sub>peak</sub> erneut einen historischen Höchstwert auf. Auch in diesem Jahr ist der Wachstumssprung primär auf den Anstieg der Investitionszuschüsse für Photovoltaik in Österreich zurückzuführen. Die Entwicklung der installierten Leistung von autarken und netzgekoppelten Anlagen ist in Abbildung 7.1 und in Tabelle 7.1 dargestellt.

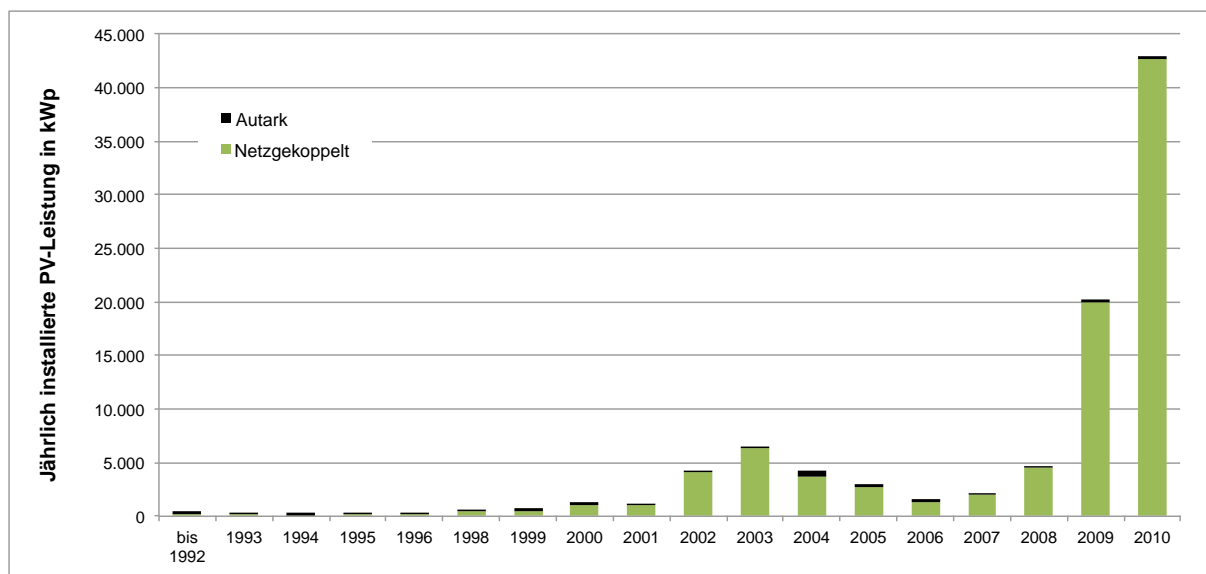


Abbildung 7.1: Jährlich in Österreich neu installierte PV-Leistung von 1992 bis 2010.  
 Quellen: bis 2006: Faninger (2007), 2007-2008: AIT, ab 2009 Technikum Wien

Tabelle 7.1: Jährlich in Österreich neu installierte PV-Leistung von 1992 bis 2010.  
 Quellen: bis 2006: Faninger (2007), 2007-2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Jahr	Jährlich installierte PV-Leistung in kW <sub>peak</sub>		
	Netzgekoppelt	Autark	Summe
<b>bis 1992</b>	187	338	<b>525</b>
<b>1993</b>	159	85	<b>244</b>
<b>1994</b>	107	167	<b>274</b>
<b>1995</b>	133	165	<b>298</b>
<b>1996</b>	245	133	<b>378</b>
<b>1997</b>	365	104	<b>469</b>
<b>1998</b>	452	201	<b>653</b>
<b>1999</b>	541	200	<b>741</b>
<b>2000</b>	1.030	256	<b>1.286</b>
<b>2001</b>	1.044	186	<b>1.230</b>
<b>2002</b>	4.094	127	<b>4.221</b>
<b>2003</b>	6.303	169	<b>6.472</b>
<b>2004</b>	3.755	514	<b>4.269</b>
<b>2005</b>	2.711	250	<b>2.961</b>
<b>2006</b>	1.290	274	<b>1.564</b>
<b>2007</b>	2.061	55	<b>2.116</b>
<b>2008</b>	4.553	133	<b>4.686</b>
<b>2009</b>	19.961	248	<b>20.209</b>
<b>2010</b>	42.695	207	<b>42.902</b>
<b>Veränderung 09/10</b>	113,9%	-16,7%	<b>+112,3%</b>
<b>Ø Jährliche Veränderung 00/10</b>	45,1%	-2,1%	<b>+37,6%</b>

Verglichen mit den Werten des Jahres 2009 hat sich die installierte Leistung 2010 mehr als verdoppelt und verglichen mit 2008 beinahe verzehnfacht. Dies entspricht einer Steigerungsrate von +112,3% im Vergleich zu 2009 (vgl. Tabelle 7.1). Dabei ist das starke Wachstum den netzgekoppelten Anlagen mit rund +113,9% zu zuschreiben. Die autarken Anlagen verzeichnen einen Rückgang von -16,7%. Bezogen auf die gesamte im Jahr 2010 installierte Leistung beträgt die durchschnittliche jährliche Veränderungsrate der letzten 10 Jahre +37,6%.

### 7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die Gesamtleistung der in Betrieb befindlichen Anlagen ergibt sich aus dem Gesamtbestand des Jahres 2009 plus der im Jahr 2010 neu installierten PV-Leistung minus der im Jahr 2010 außer Betrieb genommenen Anlagen. Eine nennenswerte Marktdiffusion von Photovoltaikanlagen in Österreich fand erst zu Beginn der 1990er Jahre statt. Anlagen mit einer nennenswerten Leistung wurden erst ab dem Jahr 1992 dokumentiert, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass bis 2010 nur ein minimaler Anteil der Anlagen außer Betrieb genommen wurde, da die maximale bis 2010 erreichte Lebensdauer ca. 19 Jahre beträgt und die zu erwartende Lebensdauer über 20 Jahren liegt. Daher wird im Weiteren angenommen, dass die gesamte kumulierte Photovoltaikleistung zur Verfügung steht. Abbildung 7.2 und Tabelle 7.2 illustrieren die kumulierte installierte Leistung von 1992 bis 2010.

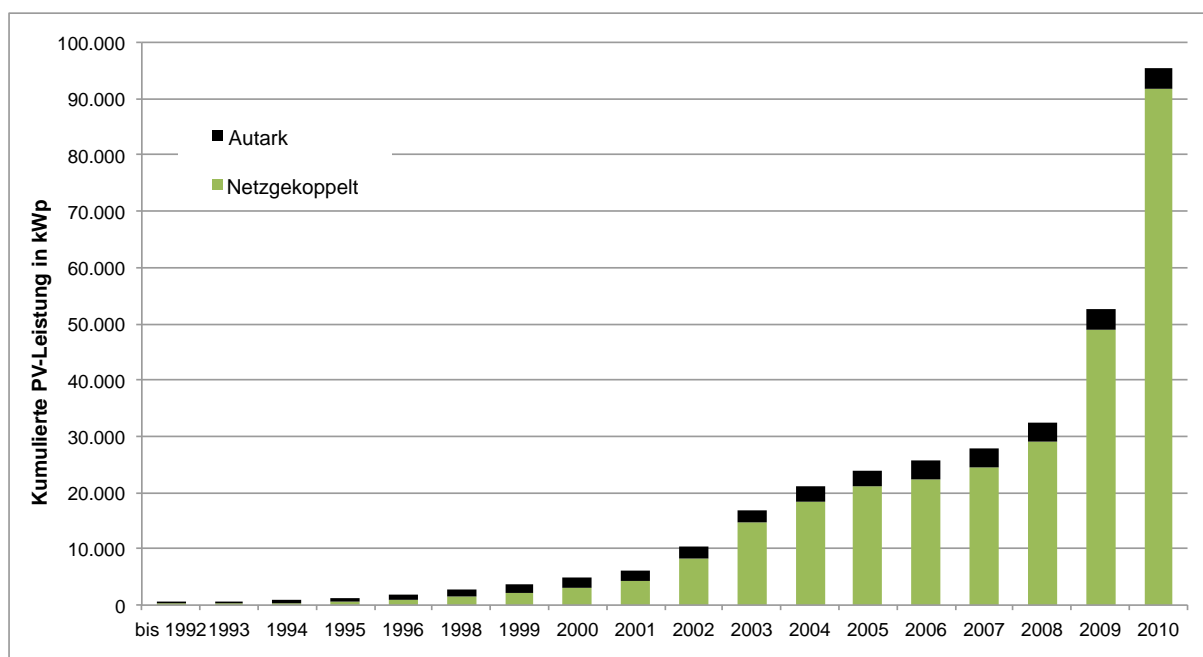


Abbildung 7.2: Kumulierte PV-Leistung in kW<sub>peak</sub> von 1992 bis 2010.

Quellen: bis 2006: Faninger (2007), 2007-2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Die Erhebung des Jahres 2010 ergibt einen Anstieg der kumulierten Leistung der netzgekoppelten Anlagen von rund 49 MW<sub>peak</sub> in 2009 um 87,2 % auf 91,7 MW<sub>peak</sub>. Die kumulierte Leistung der autarken Anlagen wuchs von rund 3,6 MW<sub>peak</sub> auf 3,8 MW<sub>peak</sub> an. Insgesamt ist im Jahr 2010 ein Wachstum der installierten Leistung der in Österreich in Betrieb befindlicher Photovoltaikanlagen von 52,6 MW<sub>peak</sub> auf 95,5 MW<sub>peak</sub> zu verzeichnen. Das entspricht einem Anstieg von rund +81,6% im Vergleich zum Vorjahr.



Tabelle 7.2: Kumulierte, in Österreich installierte PV-Leistung von 1992 bis 2009.  
 Quellen: bis 2006: Faninger (2007), 2007-2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Jahr	Kumulierte PV-Leistung in kW <sub>peak</sub>		
	Netzgekoppelt	Autark	Summe
<b>bis 1992</b>	187	338	<b>525</b>
<b>1993</b>	346	423	<b>769</b>
<b>1994</b>	453	590	<b>1.043</b>
<b>1995</b>	586	755	<b>1.341</b>
<b>1996</b>	831	888	<b>1.719</b>
<b>1997</b>	1.196	992	<b>2.188</b>
<b>1998</b>	1.648	1.193	<b>2.841</b>
<b>1999</b>	2.189	1.393	<b>3.582</b>
<b>2000</b>	3.219	1.649	<b>4.868</b>
<b>2001</b>	4.263	1.835	<b>6.098</b>
<b>2002</b>	8.357	1.962	<b>10.319</b>
<b>2003</b>	14.660	2.131	<b>16.791</b>
<b>2004</b>	18.415	2.645	<b>21.060</b>
<b>2005</b>	21.126	2.895	<b>24.021</b>
<b>2006</b>	22.416	3.169	<b>25.585</b>
<b>2007</b>	24.477	3.224	<b>27.701</b>
<b>2008</b>	29.030	3.357	<b>32.387</b>
<b>2009</b>	48.991	3.605	<b>52.596</b>
<b>2010</b>	91.686	3.812	<b>95.498</b>
<b>Veränderung 08/09</b>	68,76%	7,39%	<b>62,40%</b>
<b>Veränderung 09/10</b>	87,15%	5,73%	<b>81,57%</b>

### Installierte Solarzellentypen

In Abbildung 7.3 werden die jeweiligen durchschnittlich ermittelten Anteile der unterschiedlichen installierten Solarzellentypen der vergangenen drei Jahre dargestellt. Nach wie vor werden am häufigsten mono- und polykristalline Solarzellentypen installiert. Nachdem im Jahr 2009 polykristalline Zellen den größten Anteil der errichteten Zellentypen einnahmen, änderte sich dieser Anteil im Jahr 2010. Der meist verbaute Solarzellentyp im Jahr 2010 war die monokristalline Zelle mit 53% der gesamten installierten Leistung, gefolgt von polykristallinen Zellen mit einem Anteil von 43%. Dünnschichtzellen fanden mit einem Anteil von 4% wenig Verbreitung.

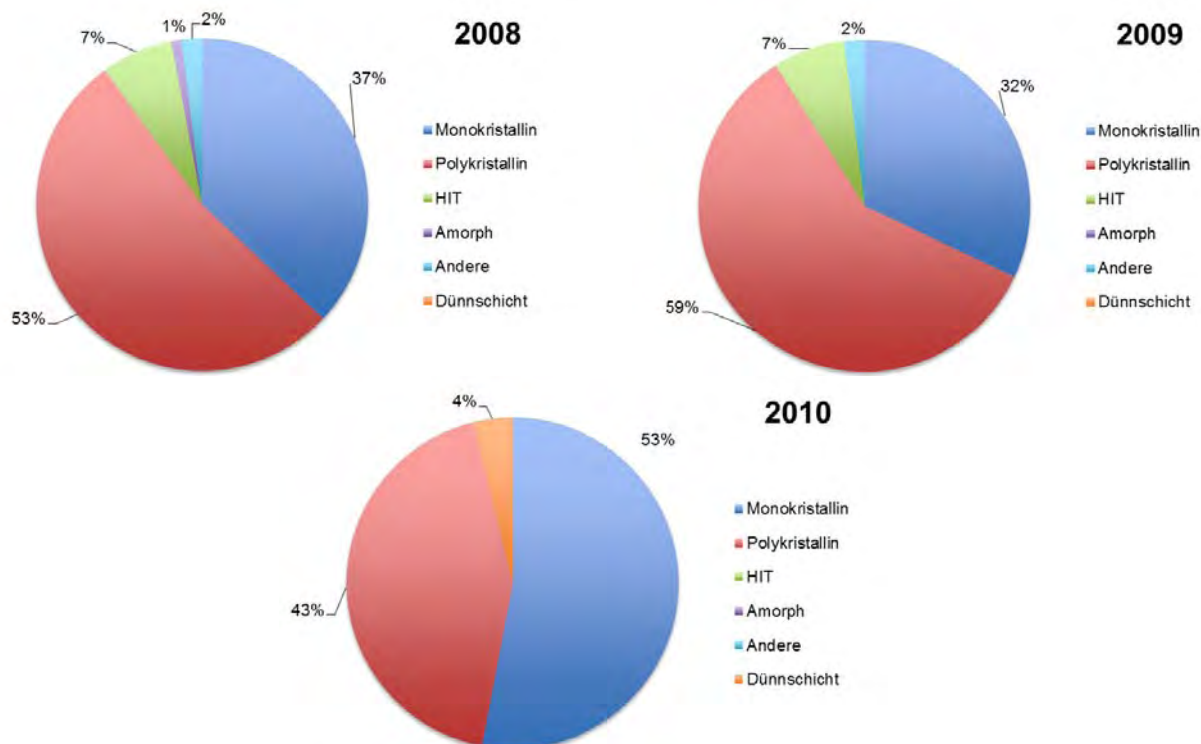


Abbildung 7.3: Anteile der in den Jahren 2008 bis 2010 installierten Solarzellentypen in Österreich. Anzahl der Nennungen: 2008: n=35, 2009: n=35, 2010: n=34. Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

### Anlagen- und Montageart

In Abbildung 7.4 sind die Anteile der installierten PV-Anlagen nach ihrer Montageart dargestellt. Dabei weist die Aufdach-Montage mit einem Anteil von 86% die größte Häufigkeit auf. Als zweithäufigste Montageart wurden freistehende Anlagen mit einem Anteil von 6,3% errichtet, gefolgt von dachintegrierten Anlagen mit einem Anteil von 6%. Die fassadenintegrierte Montage konnte mit einen Anteil von 1,2% verzeichnet werden, gefolgt von anderen Montagearten (wie nachgeführte Anlagen oder auf Flachdächern aufgeständerte Anlagen) die 0,5% der Anteile einnehmen.

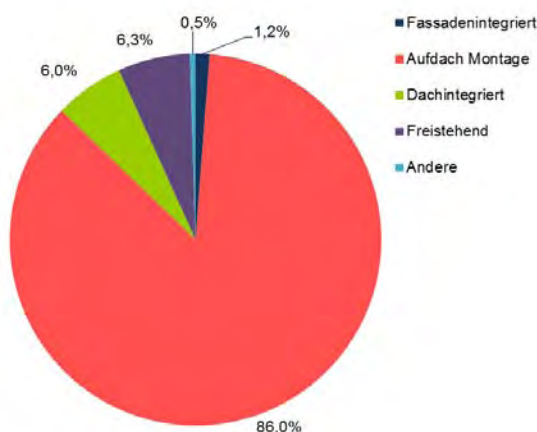


Abbildung 7.4: Anteile installierter Photovoltaikanlagen nach Montageart in 2010. Quelle: Technikum Wien

### 7.1.3 Produktion, Import, Export

Die Entwicklung des österreichischen Photovoltaikmodul-Marktes der Jahre 2008 bis 2010 ist in Tabelle 7.3 und Abbildung 7.5 dargestellt. Auch im Jahr 2010 wurden die Angaben über die Leistung der in Österreich gefertigten Photovoltaikmodule direkt bei den 7 heimischen PV-Modulproduzenten erhoben. Im Gegensatz zum Rückgang der heimischen Produktion trotz gestiegener neu installierter Leistung (Inlandsmarkt) im Jahr 2009, ist im Jahr 2010 wieder ein Anstieg der produzierten Leistung um 83,2% im Vergleich zu 2009 auf 111,6 MW<sub>peak</sub> zu beobachten. Auch der Export von Photovoltaikmodulen konnte um 58,1% im Vergleich zum Vorjahr gesteigert werden.

Tabelle 7.3: PV Modul-Fertigung in Österreich in den Jahren 2008 bis 2010.

Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Alle Angaben in kW <sub>peak</sub>	2008	2009	2010	Veränderung 08/09	Veränderung 09/10
<b>Eigene Fertigung (P)</b>	<b>67.084</b>	<b>60.910</b>	<b>111.614</b>	-9,2%	+83,2%
<b>davon Export in das Ausland (X)</b>	<b>62.949</b>	<b>54.550</b>	<b>86.218</b>	-13,3%	+58,1%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	93,8%	89,6%	77,2%		
<b>davon Weiterverkauf in Österreich (PV)</b>	<b>2.447</b>	<b>5.560</b>	<b>22.941</b>	+127,2%	+312,6%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	3,6%	9,1%	20,6%		
<i>Anteil an Inlandsmarkt in %</i>	52,2%	27,5%	53,5%		
<b>davon auf Lager (31.12.2010) (L)</b>	<b>1.688</b>	<b>800</b>	<b>2.455</b>	-52,6%	+206,9%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	2,5%	1,3%	2,2%		
<b>Inlandsmarkt (IM)</b>	<b>4.686</b>	<b>20.209</b>	<b>42.902</b>	+331,3%	+112,3%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	7,0%	33,2%	38,4%		
<b>Nettoimport (IM - PV)</b>	<b>2.239</b>	<b>14.649</b>	<b>19.961</b>	+554,3%	+36,3%
<i>Anteil an Inlandsmarkt in %</i>	47,8%	72,5%	46,5%		

Weiters zeigt Tabelle 7.3 dass 86,2 MW<sub>peak</sub> der gesamten produzierten Photovoltaik Module im Jahr 2010 exportiert wurden. Das entspricht einer Exportrate von 77,2%. 22,94 MW<sub>peak</sub> bzw. 20,6% der produzierten Module wurden 2010 in Österreich weiterverkauft. Somit stieg der Weiterverkauf der heimischen Produktion in Österreich um 312,6% im Vergleich zu 2009 (53,5% des Inlandsmarkts). Jedoch ist zu erwähnen, dass aus der Erhebung nicht ersichtlich ist, welcher Anteil der 22,94 MW<sub>peak</sub> wieder über Händler exportiert wurde. Der Lagerstand der Hersteller zum 31.12.2010 betrug rund 2,5 MW<sub>peak</sub>. Schließlich ergibt die Differenz zwischen Inlandsmarkt und Weiterverkauf in Österreich den Nettoimport an PV-Modulleistung im Jahr 2010. Demnach wurden rund 20 MW<sub>peak</sub> im Jahr 2010 importiert (46,5% des Inlandsmarktes).

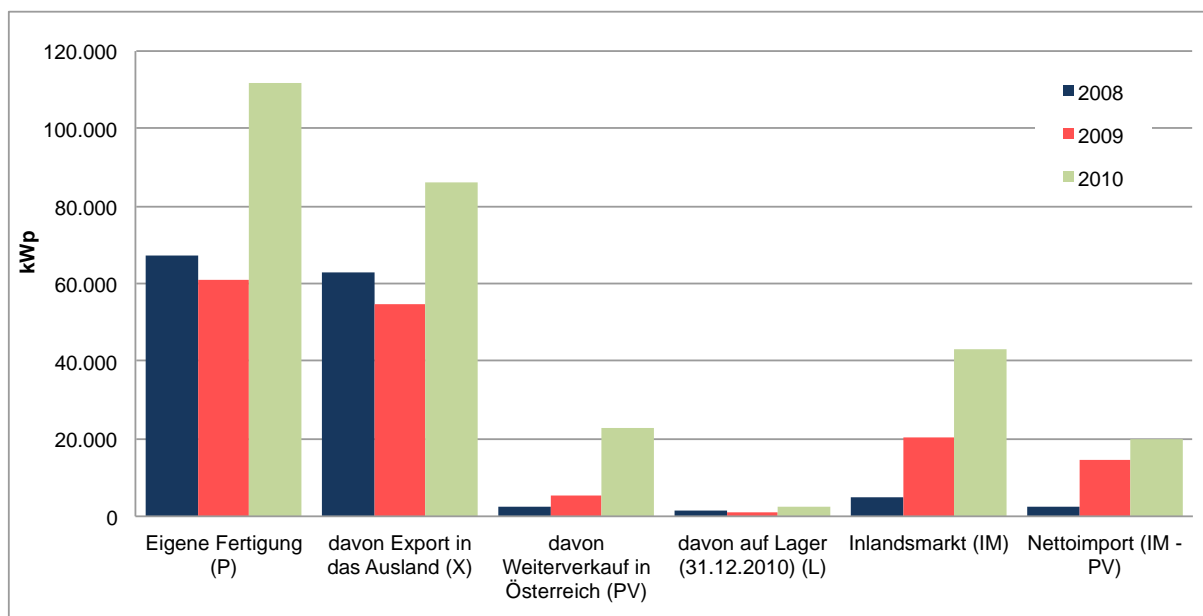


Abbildung 7.5: Österreichische Photovoltaik-Modulfertigung der Jahre 2008 bis 2010.  
 Quellen 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

#### 7.1.4 Produktion und Export von Wechselrichtern, Nachführsystemen und Zellen

Sowohl die Wechselrichterproduktion also auch die Fertigung von Nachführsystemen und Zellen für Photovoltaikanlagen sind für die österreichische Photovoltaikindustrie von großer Wichtigkeit. Jedoch liegt der Markt für diese österreichischen Produkte annähernd zur Gänze im Ausland. Seit Jahren werden Exportquoten seitens der Wechselrichter- und Nachführsystemproduzenten mit 99% und mehr angegeben.

Tabelle 7.4 und Tabelle 7.5 beschreiben die entsprechenden erhobenen Daten der vergangenen drei Jahre der österreichischen Wechselrichter- und Nachführsystemproduktion.

Tabelle 7.4 zeigt, dass die produzierte Menge an Wechselrichtern mit einer Leistung von 1 GW im Jahr 2009 auf 1,2 GW im Jahr 2010 gestiegen ist (+20%). Ein Vergleich der Produktionskapazität mit dem Jahr 2009 ist auf Grund fehlender Daten nicht möglich. Die Exportquote beträgt auch im Jahr 2010 nach wie vor 99%.

Tabelle 7.4: Wechselrichterproduktion in Österreich 2008 bis 2010.

Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Wechselrichter	Produktion			Produktionskapazität			Exportquote		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Stück	77.000	146.000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	99 %	99 %	99 %
Leistung (MW)	448	1.000	1.200	650	n.a.	1.400			

In der Nachführsystemproduktion wurde im Jahr 2009 eine Leistung von 16 MW erhoben und die Produktionskapazität betrug 45 MW. Ein Vergleich dieser Jahreswerte mit Werten im Jahr 2010 ist auf Grund der fehlenden Angaben leider nicht möglich. Die Exportquote liegt 2010 wiederum knapp bei 100%.

Tabelle 7.5: Produktion von Nachführsystemen in Österreich in 2008 bis 2010.  
 Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Nachführsysteme	Produktion			Produktionskapazität			Exportquote		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Stück	3.800	n.a.	n.a.	5.000	n.a.	n.a.	100 %	100 %	99,9 %
Leistung (kW)	31.000	16.000	n.a.	n.a.	45.000	n.a.			

Schließlich sind in Tabelle 7.6 die Produktionszahlen der heimischen Zellproduktion dargestellt. Demnach wurden 65 MW<sub>peak</sub> im Jahr 2010 produziert, davon 80% oder 52 MW<sub>peak</sub> exportiert, 18,5% (12 MW<sub>peak</sub>) im Inland weiterverkauft. Der Lagerstand zum 31.12.2010 betrug 1 MW<sub>peak</sub> (1,5% der jährlichen Produktion). Der Großteil der produzierten Zellen sind monokristallin (rund 85%), der restliche Anteil polykristallin (rund 15%).

Tabelle 7.6: Zellproduktion in Österreich in 2010. Quelle: Technikum Wien

Alle Angaben in kW <sub>peak</sub>	2010
<b>Eigene Fertigung (P)</b>	<b>65.000</b>
<b>davon Export in das Ausland (X)</b>	<b>52.000</b>
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	<i>80,0%</i>
<b>davon Weiterverkauf in Österreich (PV)</b>	<b>12.000</b>
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	<i>18,5%</i>
<b>davon auf Lager (31.12.2010) (L)</b>	<b>1.000</b>
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	<i>1,5%</i>
<b>davon monokristallin</b>	<b>55.000</b>
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	<i>84,6%</i>
<b>davon polykristallin</b>	<b>10.000</b>
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	<i>15,4%</i>

### 6.1.5 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Erhebung der mittleren Modul- und Anlagenpreise in Österreich jeweils für die Jahre 2008 bis 2010 abgebildet. Abbildung 7.6 und Abbildung 7.7 zeigen jeweils die mittleren Verkaufspreise der Produzenten und die mittleren Einkaufspreise der Installateure. Darüber hinaus war es auch das Ziel, die Entwicklung der Komplettsystempreise für 1 kW<sub>peak</sub>, 5 kW<sub>peak</sub> und 10 kW<sub>peak</sub> Anlagen darzustellen (Abbildung 7.8 bis Abbildung 7.10). Alle Preise sind in Euro pro kW<sub>peak</sub> und exklusive Mehrwertsteuer (MWSt.) angegeben.

#### Modulverkaufs- (Produzent) und Einkaufspreise (Installateur)

Wie in Abbildung 7.6 deutlich erkennbar, ist der errechnete Durchschnitt der von den österreichischen Modulproduzenten genannten mittleren Verkaufspreise vom Jahr 2008 auf das Jahr 2009 gesunken (von 3.117 Euro/kW<sub>peak</sub> auf 2.175 Euro/kW<sub>peak</sub>), und anschließend wieder gestiegen (auf knapp über 3.000 Euro/kW<sub>peak</sub>). Dabei bewegen sich die genannten Preise im Jahr 2010 in einer großen Bandbreite zwischen 1.860 Euro/kW<sub>peak</sub> und 5.500 Euro/kW<sub>peak</sub>.

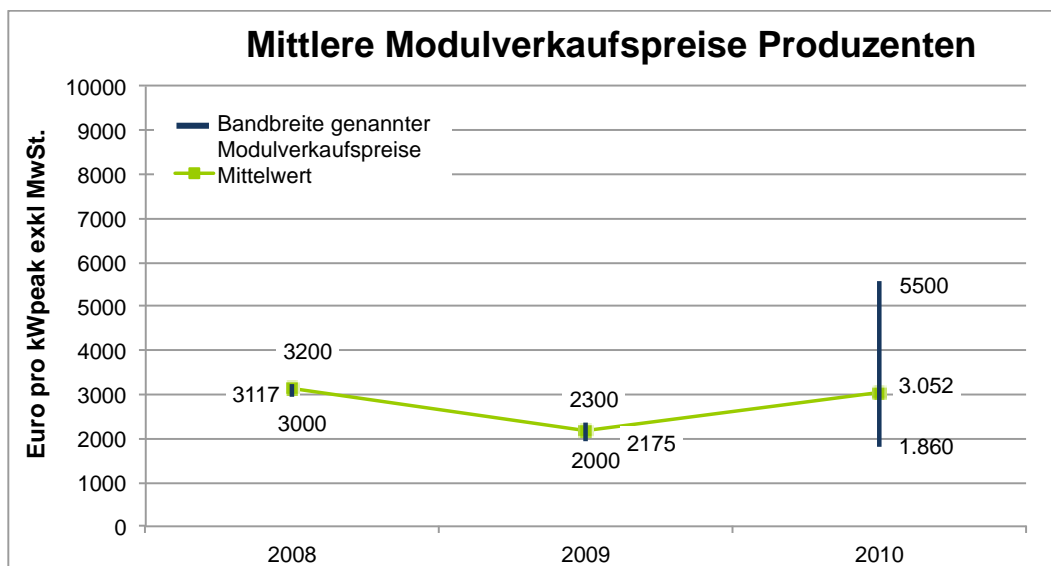


Abbildung 7.6: Mittelwert und Bandbreite der Modulverkaufspreise der österreichischen Modulhersteller 2008 bis 2010. Anzahl der Nennungen: n=5. Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Abbildung 7.7 verdeutlicht die Bandbreite der Moduleinkaufspreise der Anlagenerrichter und -planer. Der Mittelwert der genannten Preise ist von 2008 bis 2010 stetig gesunken und liegt im Jahr 2010 bei 1.958 Euro/kW<sub>peak</sub> (-13,8% im Vergleich zu 2009). Zusätzlich ist zu beobachten, dass die Bandbreite der genannten Preise nun weit schmaler ist als in den Vorjahren. So liegen im Jahr 2010 der niedrigste genannte Preis bei 1,400 Euro/kW<sub>peak</sub> und der höchste bei rund 2.640 Euro/kW<sub>peak</sub>. Erwähnenswert ist, dass der mittlere Moduleinkaufspreis der inländischen Installateure und Planer nur ca. 60% des mittleren Verkaufspreises der heimischen Produzenten beträgt. Daraus lässt sich schließen, dass eine Mehrzahl der Installateure und Planer in der Stichprobe PV Module zu einem weit günstigeren Preis aus dem Ausland importieren.

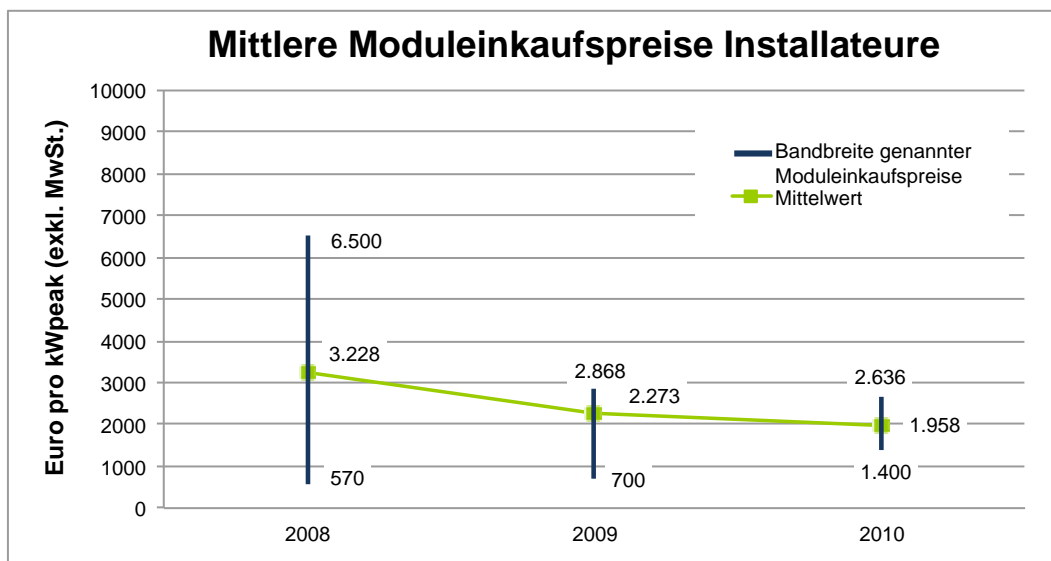


Abbildung 7.7: Mittelwert und Bandbreite der Moduleinkaufspreise von Anlagenerrichtern und Planern der Jahre 2008 bis 2010. Anzahl der Nennungen: 2008: n=37, 2009: n=10, 2010: n=28. Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

### Typische Systempreise für 1kW<sub>peak</sub>, 5kW<sub>peak</sub> und 10kW<sub>peak</sub> Anlagen

In den Abbildungen 7.8 bis 7.10 ist die Entwicklung typischer Systemverkaufspreise für fertig installierte Anlagen mit Leistungen von 1, 5 und größer 10 kW<sub>peak</sub> dargestellt. Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Anlagengröße (installierte Leistung), die spezifischen Systempreise sinken. Bei einer Anlagengröße von 10 kW<sub>peak</sub> oder mehr liegt der Komplettpreis der Anlage ca. 1.000 Euro/kW<sub>peak</sub> unter dem Preis für 1 kW<sub>peak</sub> Anlagen.

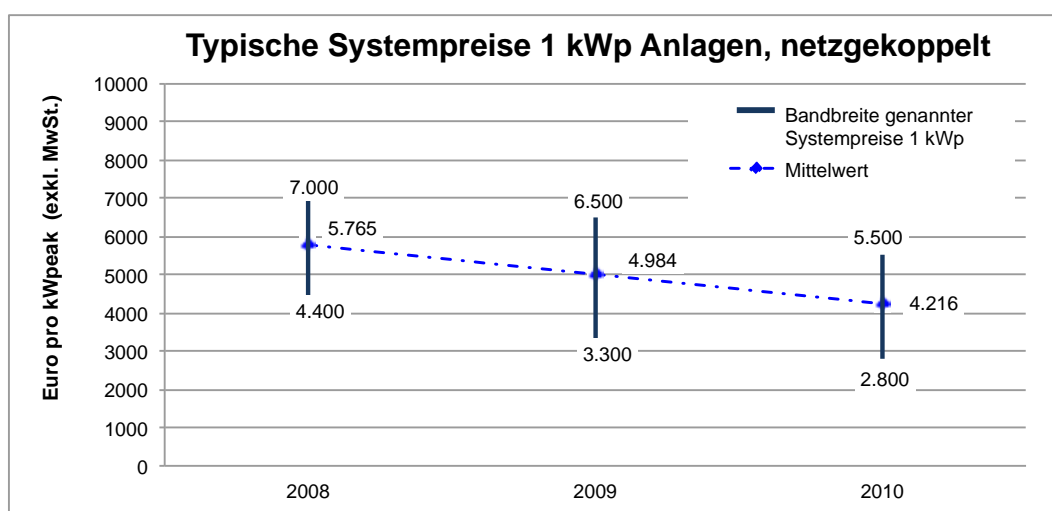


Abbildung 7.8: Mittelwert und Bandbreite typischer Systempreise für 1 kW<sub>peak</sub> netzgekoppelte Anlagen (2008 – 2010). Anzahl der Nennungen: 2008: n=22, 2009: n=13, 2010: n=19. Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

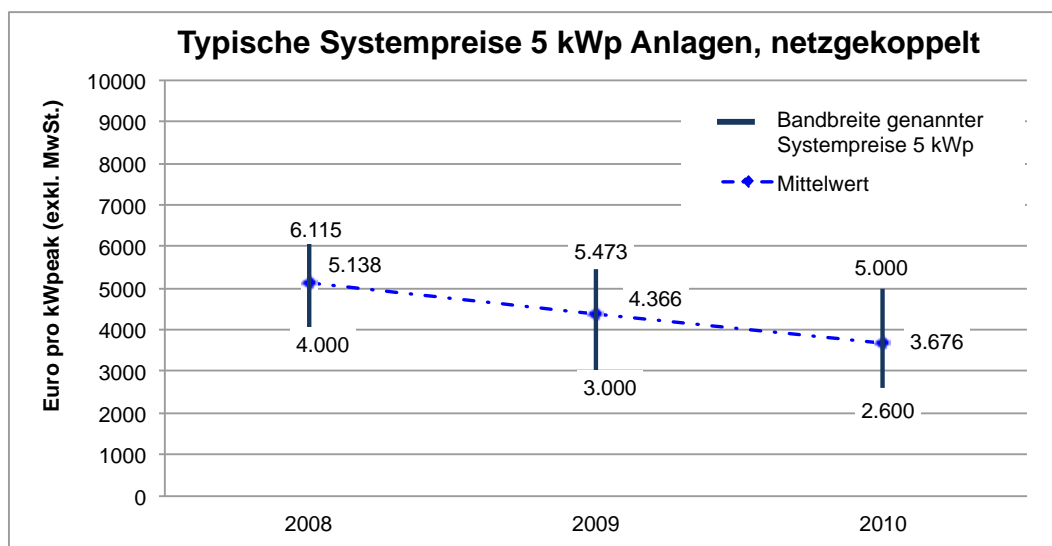


Abbildung 7.9: Mittelwert und Bandbreite fertig installierter Systempreise für 5 kW<sub>peak</sub> netzgekoppelte Anlagen (2008 – 2010). Anzahl der Nennungen: 2008: n=30, 2009: n=18, 2010: n=30. Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

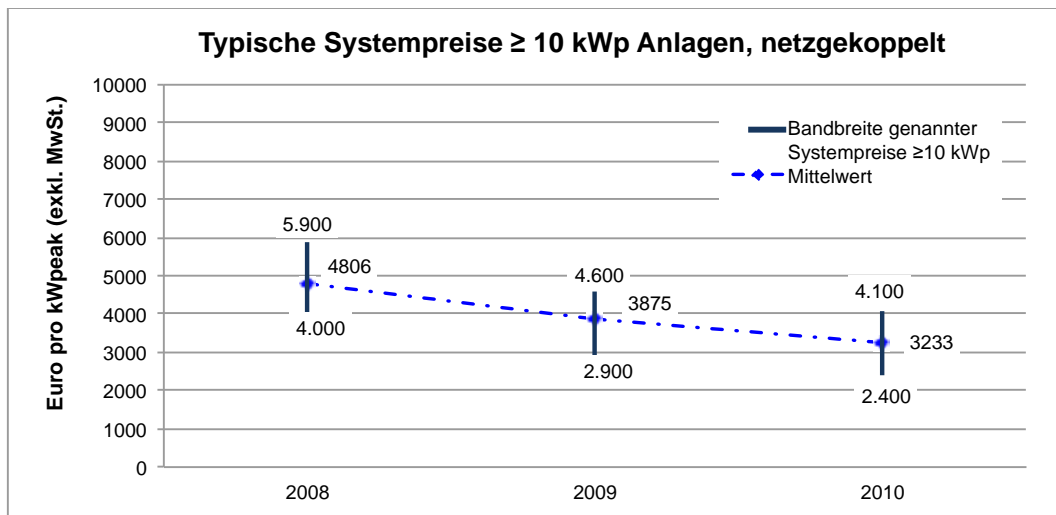


Abbildung 7.10: Mittelwert und Bandbreite fertig installierter Systempreise für  $\geq 10$  kW<sub>peak</sub> netzgekoppelte Anlagen (2008 - 2010). Anzahl der Nennungen: 2008: n=20, 2009: n=6, 2010: n=22. Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Für das Jahr 2010 wurde für fertig installierte 1 kW<sub>peak</sub> Anlagen ein Preis von rund 4.200 Euro/kW<sub>peak</sub> erhoben. Das bedeutet eine Reduktion des mittleren Anlagenpreises einer 1 kW<sub>peak</sub> Anlage um rund 770 Euro/kW<sub>peak</sub> (-15,5%) im Vergleich zu 2009 (-27% seit 2008). Und auch bei größeren Anlagen ist ein Rückgang des Preises zu verzeichnen. Allerdings ist der Preis für 5 kW<sub>peak</sub> Anlagen um ca. 690 Euro/kW<sub>peak</sub> (-15,8%) (-28,5% seit 2008) und für >10 kW<sub>peak</sub> Anlagen um rund 640 Euro/kW<sub>peak</sub> (16,6%) (-32,7% seit 2008) verglichen mit den Preisen in 2009 gesunken. Der mittlere Moduleinkaufspreis pro kW<sub>peak</sub> (Abbildung 7.7) liegt nur bei 46,4% des mittleren typischen Komplettsystempreises von 1 kW<sub>peak</sub> Anlagen (Abbildung 7.8).



## 7.2 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 95.498 kW<sub>peak</sub> im Jahr 2010. Weitere Annahmen betreffen den Emissionskoeffizienten der substituierten elektrischen Energie von 413,6 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 7.7 zusammengefasst.

Tabelle 7.7: Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Photovoltaik in Österreich im Jahr 2010 – Annahmen und Rechenergebnisse. Quellen: Technikum Wien, Fechner et al. (2007), ENTSO-E<sup>7</sup>

Ermittlung CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2010	
Emissionskoeffizient der Substitution (gCO <sub>2äqu</sub> /kWh)	413,6
Volllaststunden (h)	930
Kumulierte installierte PV-Leistung (kW <sub>peak</sub> )	95.498
Erzeugte Strommenge (MWh/a)	88.813
<b>Eingesparte CO<sub>2</sub>-Emission (t CO<sub>2äqu</sub>)</b>	<b>36.733</b>

Die errechnete Strommenge, welche durch die kumulierte österreichische Photovoltaik Anlagenleistung im Jahr 2010 produziert wurde, beträgt rund 88,8 GWh. Die daraus ermittelte CO<sub>2</sub> Einsparung errechnet sich damit zu 36.733 Tonnen CO<sub>2äqu</sub>.

## 7.3 Arbeitsplätze

Die Entwicklung der Arbeitsplätze am österreichischen PV Markt ist in Tabelle 7.8 abgebildet. Die Arbeitsplatzzahlen wurden im Zuge der jährlichen Erhebung ermittelt - mit Ausnahme der Zahl der Anlagenerrichter und Planer im Jahr 2010, welche basierend auf eine Stichprobe von 28 österreichischen Installateuren hochgerechnet wurde. Durchschnittlich kann über die Stichprobe eine Kennzahl von 40,4 Arbeitsplätzen pro installiertem MW<sub>peak</sub> errechnet werden und hochgerechnet auf 42,9 MW<sub>peak</sub> in 2010 neu installierte Leistung ergeben sich 1.734 Arbeitsplätze für Anlagenerrichter und Planer (rund 41% der gesamten Arbeitsplätze). Den zweitgrößten Teil (rund 25%) machen die Arbeitsplätze der österreichischen Wechselrichterproduktion mit 1.039 aus. Schließlich folgen die Arbeitsplätze der Zusatzkomponentenhersteller (486) sowie die Modul- und Zellenproduzenten (471). 477 Personen arbeiteten 2010 in Forschung und Entwicklung der Photovoltaik (davon rund 160 im Bereich der Wechselrichter). Die Gesamtsumme der Arbeitsplätze im Jahr 2010 kann somit mit 4.414 beziffert werden. Dies entspricht einem Zuwachs von rund +53,8 % im Vergleich zu 2009.

<sup>7</sup> ENTSO-E, Jahresmittelwert des ENTSO-E Mix 2010

Tabelle 7.8: Arbeitsplätze des österreichischen PV-Marktes (2006 – 2010) in Vollzeit-äquivalenten. Quellen: bis 2009: AIT, 2009 und 2010: Technikum Wien

Arbeitsplätze in Vollzeitäquivalenten	2006	2007	2008	2009	2010	Anteil an Summe 2010
PV-Modul Herstellung, Installation & Handel	271	445	748	1.400		
Handel					k.A.	
Modul- und Zellenproduzenten					491	11,12%
Anlagenerrichter und Planer <sup>1</sup>					1.734	39,29%
Wechselrichter	300	400	480	800	1.039	23,54%
Zusatzkomponenten	193	341	487	600	642	14,55%
Forschung und Entwicklung	n.a.	43	47	70	508	11,50%
<b>Gesamt</b>	<b>493</b>	<b>784</b>	<b>1.014</b>	<b>2.870</b>	<b>4.414</b>	<b>100,00%</b>

<sup>1</sup> Hochrechnung basierend auf einer Stichprobe von n=28 österreichischen Installateuren und Planern mit durchschnittlich 40,4 Arbeitsplätzen/MW<sub>peak</sub> installiert.

Abbildung 7.11 zeigt die Entwicklung der Arbeitsplätze in Vergleich zur jährlich installierten Photovoltaik-Leistung. Zusätzlich ist eine Bandbreite möglicher Gesamtarbeitsplätze aufgezeichnet (strichlierte Linien), welche auf die in 2010 neu installierte Leistung umgerechnete Kennzahlen (Arbeitsplätze/MW<sub>peak</sub>) der Literatur widerspiegelt. Die Literatur spannt mit Kennzahlen zwischen 7 und 186 Arbeitsplätze/MW<sub>peak</sub> einen weiten Bogen (vgl. McMonagle (2005), Kratzat und Lehr (2007), Ammann (2008), Renner et al. (2008), Greenpeace (2008), Antal et al. (2010)). Die meisten Werte liegen jedoch im Bereich von 30-35 Arbeitsplätzen/MW<sub>peak</sub><sup>8</sup>. Demzufolge liegt die mit der Stichprobe der österreichischen Installateure berechnete Kennzahl von 40,4 Arbeitsplätze/MW<sub>peak</sub> also deutlich darüber. Dies scheint deshalb nicht unrealistisch, da die historische Entwicklung der energiepolitischen Rahmenbedingungen für die Photovoltaik in Österreich bisher keine kontinuierliche Entwicklung der Branche zuließ. Die diskontinuierlich anfallenden Aufträge werden dadurch oftmals von über Kurzzeitverträge angestellte Installateure und Planer abgewickelt. Die Qualifikation ist damit im Durchschnitt niedriger, was auch ein Grund für diese im Vergleich hohe Anzahl der Arbeitsplätze pro installiertem MW<sub>peak</sub> sein dürfte.

<sup>8</sup> Bei den meisten der angegebenen Quellen sind Arbeitsplätze für z.B. Wartung und Betrieb von PV Anlagen extra ausgewiesen, sind also nicht in den angegebenen 30-35 Arbeitsplätze/MW<sub>peak</sub> inkludiert.

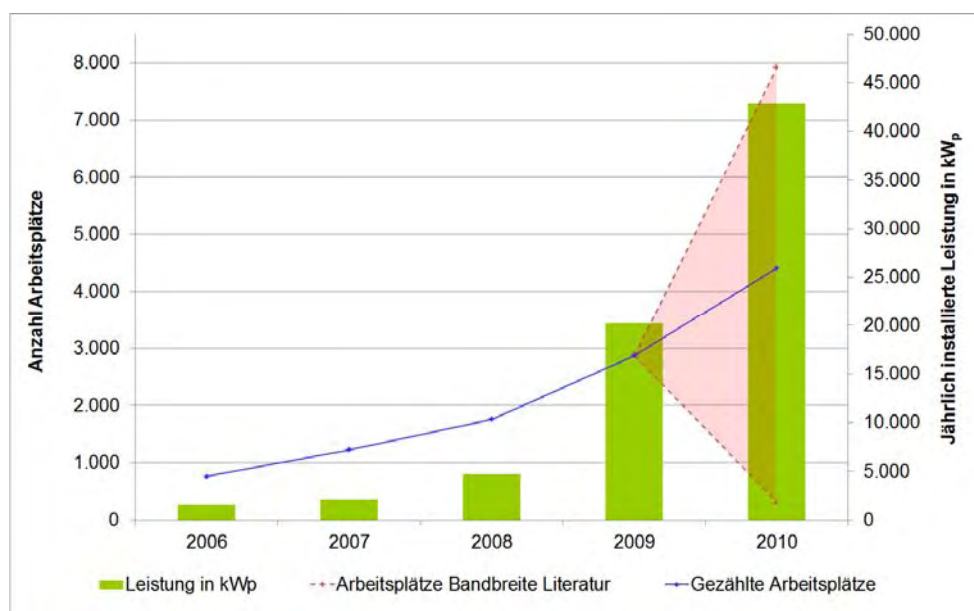


Abbildung 7.11: Entwicklung der Arbeitsplätze sowie Bandbreite der Arbeitsplätze lt. Literaturkennzahlen im Vergleich zur jährlich neu installierten Anlagenleistung (2006 – 2010). Quellen: McMonagle (2005), Kratzat und Lehr (2007), Ammann (2008), Renner et al. (2008), Greenpeace (2008), Antal et al. (2010), Technikum Wien

## 7.4 Umsätze

Im Folgenden sind der erwirtschaftete Umsatz aus der Installation von PV-Anlagen und der Anteil der österreichischen Wertschöpfung dargestellt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass es sich dabei um eine grobe Abschätzung des Umsatzes bzw. der Wertschöpfung handelt. Eine detaillierte Analyse der gesamten Wertschöpfungskette inklusive der einzelnen Vorleistungen ist im Rahmen dieses Marktberichts nicht möglich. Die Durchführung einer gesonderten Studie für die detaillierte Analyse der Wertschöpfungseffekte der österreichischen Photovoltaik Branche und die Ableitung konkreter Maßnahmen zur Forcierung der österreichischen Wertschöpfung ist daher zu empfehlen.

Für die Berechnung des erwirtschafteten Gesamtumsatzes durch die Installation von PV Komplettsystemen in Österreich wurde die Bandbreite der erhobenen typischen Systempreise für fertig installierte 5 kW<sub>peak</sub> Anlagen in 2010 verwendet, wie bereits in Abbildung 7.8 dargestellt. Die Preisanteile für Module (rund 53%), Wechselrichter (rund 8%) und Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation sowie weitere Komponenten am Komplettsystempreis (rund 39%) sind in Tabelle 7.9 ebenfalls in der entsprechenden Bandbreite aufgelistet. Aus der Erhebung und aus Expertengesprächen geht hervor, dass ca. 25% der im Inland installierten Module auch im Inland produziert wurde sowie ca. etwa 33% der installierten Wechselrichter aus Österreich kommen. Weiters geht aus Experteninformationen hervor, dass der Anteil der Module, welche von ausländischen Installateuren in Österreich installiert wurde, vernachlässigt werden kann. Somit liegt der errechnete Gesamtumsatz in einer Bandbreite von zwischen ca. 112 und ca. 215 Mio. Euro für das Jahr 2010, wovon rund 55% österreichischer Wertschöpfung zuzuschreiben sind (ca. 61 – ca. 118 Mio. Euro).

Tabelle 7.9: Bandbreite des erwirtschafteten Umsatzes der im Inland installierten Photovoltaiksysteme in 2010. Quelle: Technikum Wien

Neu installierte Anlagen 2010	kWp	42.902		
<b>Bandbreite typischer Systempreise für fertig installierte 5 kW<sub>peak</sub> Module</b>	<b>Euro/kWp</b>	<b>2.600</b>	<b>3.676</b>	<b>5.000</b>
davon Modul	Euro/kWp	1.400	1.958	2.636
davon Wechselrichter*	Euro/kWp	200	300	400
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten	Euro/kWp	1.000	1.419	1.964
<b>Gesamtumsatz (Installation)</b>	<b>Mio. Euro</b>	<b>111,5</b>	<b>157,7</b>	<b>214,5</b>
davon Modul	Mio. Euro	60,1	84,0	113,1
davon Wechselrichter	Mio. Euro	8,6	12,9	17,2
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten	Mio. Euro	42,9	60,9	84,3
<b>Gesamte inländische Wertschöpfung (Installation)</b>	<b>Mio. Euro</b>	<b>60,7</b>	<b>86,1</b>	<b>118,2</b>
davon Modul (25% aus dem Inland)	Mio. Euro	15,0	21,0	28,3
davon Wechselrichter (33% aus dem Inland)	Mio. Euro	2,8	4,2	5,7
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten (100% aus dem Inland)	Mio. Euro	42,9	60,9	84,3
<b>Anteil inländischer Wertschöpfung an Gesamtumsatz (Installation)</b>		<b>54,5%</b>	<b>54,6%</b>	<b>55,1%</b>

\* Expertenschätzung

Leitner (2011) eruiert in seiner Masterarbeit an der FH Technikum Wien mittels Recherche und Unternehmensbefragung einen Gesamtumsatz der PV Industrie (Hersteller von PV Modulen und Zusatzelementen) von rund 824 Mio. Euro in 2010, wobei dieser zu über 89,2% durch Export erwirtschaftet wird und somit 88,73 Mio. Euro als Heimmarkt verbleiben. Die Aufteilung dieses Umsatzes auf grobe Teilabschnitte der Wertschöpfungskette erfolgte, indem die Unternehmen bzw. die Unternehmensdaten den jeweiligen Teilabschnitten zugeordnet wurden (vgl. Tabelle 7.10).

Tabelle 7.10: Wertschöpfung der heimischen PV Branche (Hersteller von PV Modulen, Zusatzelementen und Zulieferindustrie) in 2010. Quelle: Leitner (2011)

Komponenten	Umsatz PV	Export -quote	Export	Heimmarkt
	[Mio. €]		[Mio. €]	[Mio. €]
Wertschöpfung Zelle	55,00	98,0%	53,90	1,10
Wertschöpfung Modul	245,45	87,2%	213,96	31,49
Wertschöpfung Komponenten für Modul, Wechselrichter	323,44	83,6%	270,25	53,19
Wertschöpfung Endkunde	200,10	98,5%	197,15	2,96
<b>Gesamt</b>	<b>823,99</b>	<b>89,2%</b>	<b>735,26</b>	<b>88,73</b>

Die inländische Wertschöpfung im industriellen Sektor kann jedoch nicht genau beziffert werden, da es auch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war, den genauen Vorleistungsstrom zu erfassen. Die Endergebnisse dieser Masterarbeit (Leitner 2011) werden im Herbst 2011 verfügbar sein.

## 7.5 Förderinstrumente

An der Vielfalt des Fördersystems in Österreich hat sich wie im Jahr zuvor auch im Jahr 2010 nichts wesentlich verändert. Es waren weiterhin unterschiedlichste Förderbedingungen in den Bundesländern und auch auf Bundesebene vorhanden, welche mit zeitlicher Diskontinuität und hohem Verwaltungsaufwand – auf Fördernehmer-, wie auch Fördergeberseite - verbunden waren. Daher blieb das System für potenzielle Fördernehmer auch im Jahr 2010 schwer kalkulierbar und durchschaubar. Trotz des großen Wachstumssprungs der neu installierten Leistung, welche dem Anstieg der Fördersummen und der pro  $\text{kW}_{\text{peak}}$  reduzierten Fördersumme zuzuschreiben ist, könnte mit den hohen Wachstumsraten in anderen Ländern nicht mitgehalten werden. Im Vergleich zu Deutschland, Tschechien bzw. Italien wurden dort pro Kopf etwa 17-mal und in Tschechien etwa 18-mal und in Italien 12-mal mehr Leistung installiert.

Tabelle 7.11 gibt einen Gesamtüberblick über die Förderlandschaft in Österreich in 2010. Folgende Fördermöglichkeiten wurden demnach für das Jahr 2010 berücksichtigt und für den vorliegenden PV Marktbericht analysiert:

- Investitionsförderungen der Bundesländer,
- Investitionsförderung des Klima- und Energiefonds (KLI.EN) - welche über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) abgewickelt wird,
- Bundesländer und KLI.EN-Kofinanzierung sowie
- Ökostromeinspeiseförderung - welche über die Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) abgewickelt wird).

Zusätzlich wurden in Kärnten, Niederösterreich und der Steiermark<sup>9</sup> PV Anlagen über die Wohnbauförderung gefördert. Mit Ausnahme von Kärnten sind dabei die Anlagengrößen ( $\text{kW}_{\text{peak}}$ ) aber statistisch nicht erfasst.

Somit konnte in 2010 in Österreich mit Unterstützung der Förderungen eine neu installierte Leistung von 41,923  $\text{MW}_{\text{peak}}$  verzeichnet werden. Zusätzlich wurde mittels der Erhebung bei den österreichischen Installationsunternehmen eine Leistung von 773  $\text{kW}_{\text{peak}}$  geschätzt, welche ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln installiert wurde. Insgesamt ergibt die Erhebung also eine neu installierte Leistung von 42,695  $\text{MW}_{\text{peak}}$  (netzgekoppelte Anlagen).

---

<sup>9</sup> In der Steiermark wurden im Bewilligungszeitraum 2010 im Rahmen der Wohnbauförderung 73 PV Anlagen mit einem 15%igem Annuitätenzuschuss (Darlehenssumme: 1.278.264 EUR, Zuschuss: 245.989 EUR), 6 Anlagen mit einem 30%-Zuschuss im Rahmen der umfassenden energetischen Sanierung (Darlehenssumme: 103.984 EUR, Zuschuss: 43.750 EUR) sowie 5 Anlagen im Rahmen der umfassenden energetischen Sanierung mit einem 15%igem Zuschuss (Darlehenssumme: 70.132 EUR, Zuschuss: 10,520 EUR) gefördert (Quelle: Erhebung 2011). In den nachfolgenden Förderdatendarstellungen sind diese Fördersummen jedoch nicht enthalten, da alle Fördernehmer berechtigt sind, auch die Landesinvestitionsförderung des Umweltfonds bzw. die KLIEN Förderung in Anspruch zu nehmen. Die mögliche Fördersumme des steiermärkischen Umweltfonds wird sogar von der Wohnbauförderung abgezogen. Somit kann angenommen werden, dass die Anlagen mit Wohnbauförderung zu einem überwiegenden Teil auch in den erhobenen Daten ( $\text{kWp}$ ) der anderen Förderungen enthalten sind.

Tabelle 7.11: Überblick über die Photovoltaik Investitions- und Einspeiseförderung des Bundes und der Länder 2010.

Quellen: OeMAG (2011), Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH, Statistik Austria 2010 und Technikum Wien

		BGLD	K	NÖ	OÖ	S	STMK	T	VLBG	W	Summe	Gesamte installierte Leistung 2010	
												kWp	
Ohne Förderung installierte Leistung <sup>1</sup>	kWp	773										773	42.695
Tarifförderung (OeMAG)	kWp	8.200										8.200	
Investitionsförderung gesamt 2010	k€	1.053	1.314	47.215	3.764	1.251	6.110	2.073	982	1.966	65.729	33.723	
	kWp	556	702	20.365	5.569	618	3.556	876	402	1.078			
Investitionsförderung gesamt 2009	k€	441	116	20.100	2.471	377	580	488	25	609	25.207	15.111	
	kWp	312	65	8.503	4.256	205	1.060	169	276	265			
Investitionsförderung gesamt: Veränderung kWp 09/10	%	78,2%	980,4%	139,5%	30,9%	201,6%	235,5%	418,5%	45,7%	306,7%			
Anteil der Leistung in %	2009	2,1%	0,4%	56,3%	28,2%	1,4%	7,0%	1,1%	1,8%	1,8%			
	2010	1,6%	2,1%	60,4%	16,5%	1,8%	10,5%	2,6%	1,2%	3,2%			
Wp/ Kopf (Einwohner 2010)	2009	1,1	0,1	5,3	3,0	0,4	0,9	0,2	0,7	0,2			
	2010	2,0	1,3	12,7	3,9	1,2	2,9	1,2	1,1	0,6			
Investitionsförderung KLI.EN 2010	k€	974	1.314			1.208	1.972			794	6.261		
	kWp	484	623			588	1.199			341	3.235		
Investitionsförderung der Länder 2010	k€	79	k.A.	37.892	k.A.	43	407			1.172	39.594		
	kWp	72	79	17.327	3.710	30	688			737	22.643		
Investitionsförderung als Kofinanzierung von KLI.EN & Länder 2010	KLI.EN k€			2.678	3.764		2.745	1.635	781		11.603		
	Land k€			6.645	k.A.		987	438	201		8.271		
	kWp			3.038	1.859		1.669	876	402		7.845		

<sup>1</sup> Schätzung basierend auf Nennungen der Installateure im Zuge der Erhebung

Im Folgenden wird auf die einzelnen Förderkategorien im Detail eingegangen.

### 7.5.1 Investitionsförderung

In den folgenden Abbildungen sind die mit Investitionszuschüssen der Länder und des Bundes (KLIEN) geförderte installierte Leistung (Abbildung 7.12) als auch die Fördersummen der Länder und des Bundes (KLIEN) auf Bundesländerebene (Abbildung 7.13) dargestellt. Über Tarifförderung geförderte Anlagen wurden in diesen Aufstellungen nicht berücksichtigt.

Abbildung 7.12 zeigt die gesamte geförderte Anlagenleistung je Bundesland für die Jahre 2009 und 2010. Das Land Niederösterreich liegt dabei mit einer installierten Leistung von über 20,37 MW<sub>peak</sub> klar an der Spitze, gefolgt von Oberösterreich (5,57 MW<sub>peak</sub>) und der Steiermark (3,56 MW<sub>peak</sub>). In allen Ländern konnte durch den Zuwachs der Förderquoten im Vergleich zu 2009 Zuwächse der installierten Leistung verzeichnet werden.

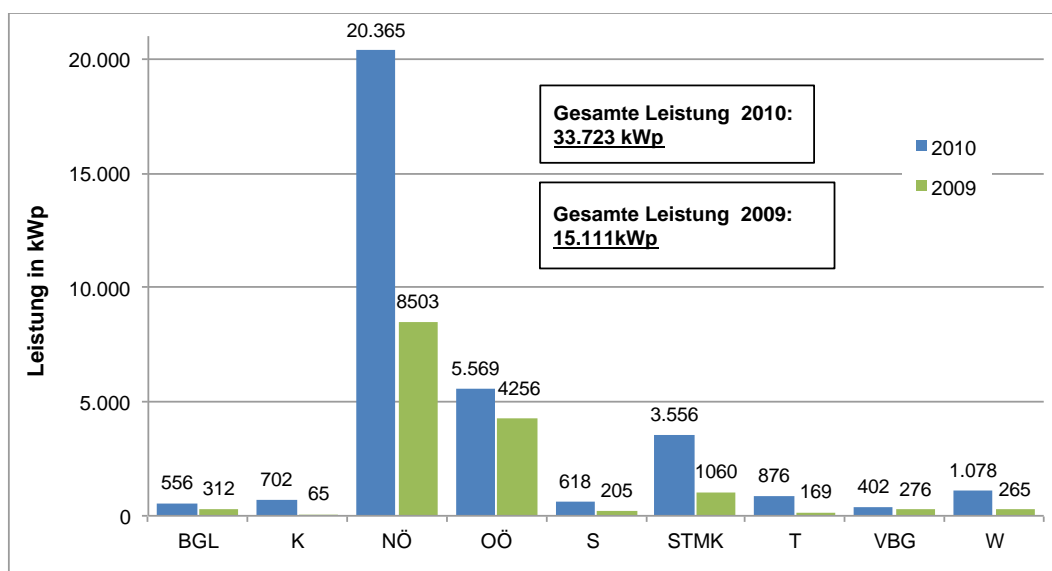


Abbildung 7.12: Geförderte Anlagenleistung je Bundesland: Bundesländer- und KLI.EN Förderungen, exkl. Tarifförderung (2009 und 2010). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Technikum Wien

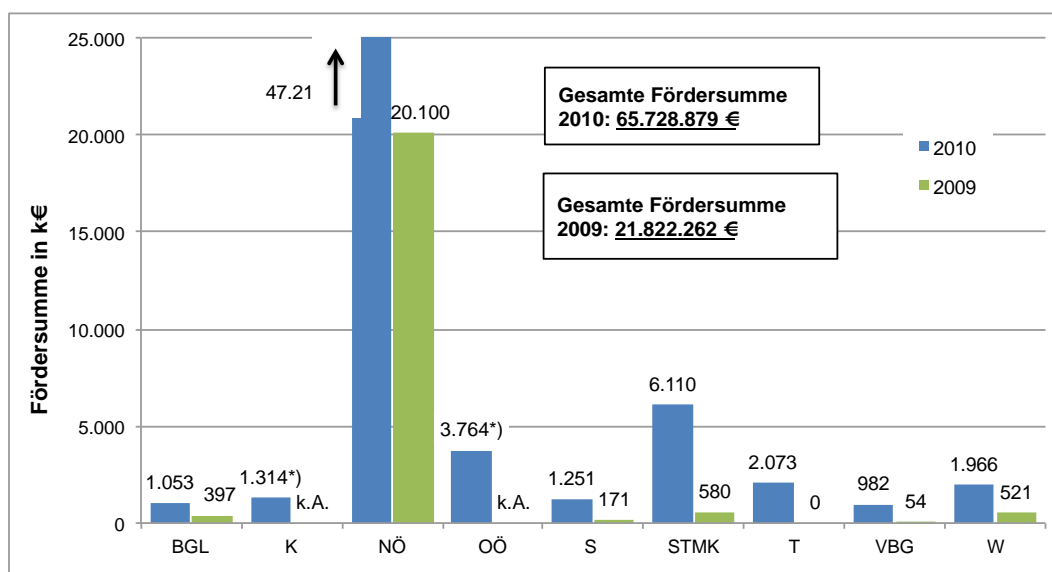


Abbildung 7.13: Gesamte Fördersumme je Bundesland: Bundesländer- und KLI.EN Förderungen, exkl. Tarifförderung (2009 und 2010). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Technikum Wien. (\*) (Die Werte für Kärnten und Oberösterreich enthalten nur die Fördersummen des KLI.EN.)

Abbildung 7.13 zeigt die gesamten Fördersummen der Investitionsförderungen je Bundesland in den Jahren 2009 und 2010. Mit über 44,5 Mio. Euro und mehr als einer Verdopplung im Vergleich zu 2009 führt Niederösterreich. Die zweithöchste Fördersumme wurde für die Steiermark erhoben (6,11 Mio. Euro), gefolgt von Oberösterreich mit 3,76 Mio. Euro, Tirol mit 2,07 Mio. Euro und Wien mit 1,97 Mio. Euro in 2010.

## Details zu den Investitionszuschüssen der Länder

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die PV Förderlandschaft in Österreich sehr vielfältig und auch alle Bundesländer haben unterschiedliche Förderrichtlinien und Förderprogramme, wie im Folgenden und Tabelle 7.12 zusammengefasst:

- Reine Investitionsförderung der Länder unabhängig von der Bundesförderung (KLIEN): Burgenland, Kärnten, Salzburg und Wien
- Reine Kofinanzierung mit dem KLIEN: Tirol und Vorarlberg
- Eigene Investitionsförderung und Kofinanzierung mit dem KLIEN: Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark

Tabelle 7.12: Detailinformationen zu den Investitionsförderungen der Bundesländer in 2010. Quelle: Technikum Wien

Bundesland	Höhe des Investitionszuschusses 2010	Max. Investitionszuschuss pro Anlage 2010	Bemerkungen zu den Förderangaben der Länder	Quelle
	<i>in %</i>	<i>Euro</i>		
NÖ	max. 50% der Investitionskosten	12.000		<a href="http://www.noel.gv.at/Bauen-Wohnen/Heizen-Energie/Solar-Waermepumpen-Photovoltaik-Foerderung/Solar-Waermepumpen-Photovoltaikanlagen.html">http://www.noel.gv.at/Bauen-Wohnen/Heizen-Energie/Solar-Waermepumpen-Photovoltaik-Foerderung/Solar-Waermepumpen-Photovoltaikanlagen.html</a>
OÖ	Landeszuschuss bis 60% der Bundesförderung, max. jedoch 15% d. umweltrelevanten Investitionskosten Grenze: bis 40% und allfällige Zuschläge (alle Förderungsstellen kumuliert) der von der Kommunalkredit anerkannten umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten, jedoch maximal 15 Prozent der umweltrelevanten Investitionskosten			<a href="http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-78CFF058-1D97F882/oe/hs.xsl/89738_DEU_HTML.htm">http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-78CFF058-1D97F882/oe/hs.xsl/89738_DEU_HTML.htm</a> <a href="http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-24016A27-ADE69202/oe/Photovoltaik_Leitfaden_2010_3.pdf">http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-24016A27-ADE69202/oe/Photovoltaik_Leitfaden_2010_3.pdf</a>
STMK		2.000,- (1.500,- in Kombination mit der KLIEN-Förderaktion 2010), bzw. bis zu 4.500,- bei Mehrparteienwohnhäusern	Zählkriterium ist das Auszahlungsjahr. Es kann sein, dass dieser Zeitpunkt nicht mit dem tatsächlichen Zeitpunkt der Installation übereinstimmt.	<a href="http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/10098174/2627997/">http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/10098174/2627997/</a>
W	max. 40% der Gesamtkosten	1.500,- pro kWp bzw. Förderobergrenze von 100.000,- pro Förderfall	Zählkriterium ist das Einreichungsdatum. Unterschiede zwischen Einreich- und Installationsdatum sind möglich.	<a href="http://www.wien.gv.at/amtsheffer/bauen-wohnen/eu-strategie/stromerzeugung/oeoekostromanlagen.html">http://www.wien.gv.at/amtsheffer/bauen-wohnen/eu-strategie/stromerzeugung/oeoekostromanlagen.html</a>
K		Förderung im Rahmen der Wohnbauförderung; Erhebungsbeitrag zur Grundförderung, 3000,- pro install. kWp, max. bis zu 12.000,- für 4kWp je Wohneinheit		<a href="http://www.ktn.gv.at/21574_DE-Formulare_1.7.06_WBF_bzw_6.7.06-Wohnbaufilel_April_2010">http://www.ktn.gv.at/21574_DE-Formulare_1.7.06_WBF_bzw_6.7.06-Wohnbaufilel_April_2010</a>
BGLD	30% (netzgeführte Stromerzeugungsanlagen mit förderbaren Höchstleistung von 4 kWp) Investitionszuschuss 30% der förderbaren Kosten, max 1.100€ pro kWp	4400 (max. 4kWpeak (à 1.100,-) pro Anlage förderbar)		<a href="http://www.bewaag.at/fileadmin/Downloads/PV-Foerderung2010.pdf">http://www.bewaag.at/fileadmin/Downloads/PV-Foerderung2010.pdf</a> aber auch unter <a href="http://www.burgenland.at/buergerservice/wohnbaufoerderung/energie/pv_privat">http://www.burgenland.at/buergerservice/wohnbaufoerderung/energie/pv_privat</a>
S	k.A.	k.A.	Angaben für das Jahr 2010 sind vereinzelte Förderzusagen des Landes Salzburg für Anträge aus dem Jahr 2009, für die es bereits Förderzusagen des Landes gab, aber welche auf Grund des ausgeschöpften Bundesförderpotenz 2009 nicht mehr gefördert werden konnten.	<a href="http://www.salzburg.gv.at/foerderungen-2011.pdf">http://www.salzburg.gv.at/foerderungen-2011.pdf</a>
VLB	€500,- pro kWp	Land gewährt eine Zusatzförderung zu Förderung KLIEN in Höhe von 500,- pro kWp. Förder Voraussetzung ist eine Förderzusage des Klima- und Energiefonds 2.500	Gilt für Anlagen bis 5 kWp	<a href="http://www.vorarlberg.gv.at/vorarlberg/wasser_energie/energie/foerderungen/subfoerderungvonphotovoltaik.htm">http://www.vorarlberg.gv.at/vorarlberg/wasser_energie/energie/foerderungen/subfoerderungvonphotovoltaik.htm</a>
T	€500,- pro kWp	Zusatzförderung zur Photovoltaikförderung 2010 des Klima- und Energiefonds in Höhe von 500,- pro kWp. Förder Voraussetzung ist die Förderzusage des Klima- und Energiefonds	Gilt für Anlagen bis 5 kWp	<a href="http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/wasserrecht/photovoltaikfoerderung/">http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/wasserrecht/photovoltaikfoerderung/</a>

## Details zu den Investitionszuschüssen des Klima- und Energiefonds

Tabelle 7.13 zeigt die vom Klima- und Energiefonds geförderten Anträge und die entsprechende gesamte Leistung der PV Anlagen in kW<sub>peak</sub> der Jahre 2008 bis 2010 in den Bundesländern sowie zur Verfügung stehende Förderung. Für das Jahr 2010 wurde vom KLIEN erstmals eine Zuordnung des Budgets auf die Bundesländer vorgenommen. In den Vorjahren war dies noch nicht der Fall. Es wird ersichtlich, dass Antragsteller in den Ländern Niederösterreich, Steiermark und Oberösterreich, gefolgt von Tirol, Kärnten und Burgenland die meisten Förderungen in Anspruch genommen haben. Zählkriterium für alle Angaben ist das Datum der Endabrechnung des Installateurs. Es kann somit angenommen werden, dass diese Anlagen in den jeweiligen Jahren tatsächlich installiert wurden.

In Summe wurden im Jahr 2008 210 Anträge für Anlagen mit einer Gesamtleistung von 926 kW<sub>peak</sub> gefördert. In 2009 wurde mehr als 3-mal so viel Leistung (3.102 kW<sub>peak</sub>) gefördert. Im Jahr 2010 wurde beinahe das 3,5-fache der im Jahr 2009



geförderten Leistung subventioniert, wodurch 2010 eine Leistung von 11.082 kW<sub>peak</sub> verzeichnet werden konnte. Zusätzlich ist aus Tabelle 7.13 ersichtlich, dass rund 65% der im Jahr 2009 installierten Leistung aus dem Förderprogramm 2008 und rund 60% der im Jahr 2010 installierten Leistung aus dem Förderprogramm 2009 stammt. Insgesamt standen im Jahr 2008 8 Mio. Euro, im Jahr 2009 18 Mio. Euro und im Jahr 2010 35 Mio. Euro an Bundesmitteln zur Verfügung.

Tabelle 7.13: Geförderte Anträge, Leistung und zur Verfügung stehende Förderung des Klima- und Energiefonds je Bundesland. Quellen: Klima- und Energiefonds, Förderleitfäden 2008-2010, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Technikum Wien

	Summe geförderter Anträge (Endabrechnungsdatum)			Summe geförderter kWp (Endabrechnungsdatum)			Zur Verfügung stehende Förderung Mio. € (Quelle: Förderleitfäden)		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Burgenland	1	29	135	3	84	484			1,940
Niederösterreich	39	196	691	166	842	3.038			9,250
Wien	1	11	80	5	38	341			3,319
Oberösterreich	80	202	410	357	909	1.859			6,136
Steiermark	65	194	618	292	888	2.868			5,525
Salzburg	5	22	133	19	84	588			2,006
Kärnten	1	10	143	5	45	623			2,676
Tirol	15	35	186	66	167	876			2,624
Vorarlberg	3	10	90	13	45	404			1,519
<b>Summe</b>	<b>210</b>	<b>709</b>	<b>2.486</b>	<b>926</b>	<b>3.102</b>	<b>11.082</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>35</b>
<i>davon Förderprogramm 2008</i>	210	449	-	926	2.007	-			
<i>davon Förderprogramm 2009</i>	-	260	1.479	-	1.095	6.560			
<i>davon Förderprogramm 2010</i>	-	-	1.007	-	-	4.521			

In der nächsten Tabelle 7.14 sind die aktuelle (genehmigte) Förderhöhe und die davon bisher ausbezahlten Summen angeführt. In fast allen Bundesländern beträgt der Anteil der Auszahlung an der aktuellen Förderhöhe knapp oder genau 100%. Die einzige Ausnahme ist Niederösterreich mit einem Anteil von 85%. Entsprechend der beobachteten Aufteilung der geförderten Leistung in Tabelle 7.13 ist in Tabelle 7.14 auch die Zuteilung der Fördersummen und Auszahlungssummen der einzelnen Förderprogramme auf die Jahre 2008 bis 2010 ersichtlich.

Tabelle 7.14: Aktuelle Förderhöhe und bisher ausbezahlte Fördersummen des Klima- und Energiefonds je Bundesland, Datenlage 21.02.2011. Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Technikum Wien

	Aktuelle Förderhöhe € (Datenlage zum 21.02.2011)			Förderhöhe gesamt €	Bisher ausbezahlt € (Datenlage zum 21.02.2011)			Bisher ausbezahlt gesamt €	Anteil Auszahlung an Förderhöhe %
	2008	2009	2010		2008	2009	2010		
Burgenland	11.410	208.208	978.198	<b>1.197.816</b>	11.410	201.812	974.103	<b>1.187.325</b>	99%
Nieder- österreich	260.295	1.021.356	3.332.609	<b>4.614.260</b>	260.295	972.231	2.677.629	<b>3.910.155</b>	85%
Wien	13.832	105.527	828.028	<b>947.387</b>	13.832	88.777	793.968	<b>896.577</b>	95%
Ober- österreich	1.017.173	2.494.019	3.776.682	<b>7.287.874</b>	1.017.173	2.494.019	3.764.080	<b>7.275.272</b>	100%
Steiermark	851.086	2.435.700	4.793.932	<b>8.080.718</b>	851.086	2.435.700	4.716.459	<b>8.003.245</b>	99%
Salzburg	52.920	219.649	1.213.961	<b>1.486.530</b>	52.920	221.697	1.207.591	<b>1.482.208</b>	100%
Kärnten	13.776	115.657	1.338.535	<b>1.467.968</b>	13.776	115.657	1.313.935	<b>1.443.368</b>	98%
Tirol	180.152	488.219	1.647.428	<b>2.315.799</b>	180.152	488.219	1.635.221	<b>2.303.592</b>	99%
Vorarlberg	35.703	122.736	797.028	<b>955.467</b>	35.703	122.736	781.188	<b>939.627</b>	98%
<b>Summe</b>	<b>2.436.347</b>	<b>7.211.071</b>	<b>18.706.401</b>	<b>28.353.819</b>	<b>2.436.347</b>	<b>7.140.848</b>	<b>17.864.174</b>	<b>27.441.369</b>	<b>97%</b>
davon Förder- programm 2008	2.436.347	5.299.444	-	<b>7.735.791</b>	2.436.347	5.299.444	-	<b>7.735.791</b>	<b>100%</b>
davon Förder- programm 2009	-	1.911.627	13.107.710	<b>15.019.337</b>	-	1.841.404	12.369.875	<b>14.211.279</b>	<b>95%</b>
davon Förder- programm 2010	-	-	5.598.691	<b>5.598.691</b>	-	-	5.494.299	<b>5.494.299</b>	<b>98%</b>

Schließlich bildet Tabelle 7.15 die genaue jährliche Zuordnung der Anteile der aktuellen Förderhöhe (genehmigte Förderungen) sowie die Zuordnung der Anteile der bisherigen Auszahlungen an die Fördernehmer an den zur Verfügung stehenden Mitteln der Förderprogramme 2008, 2009 und 2010 ab.

Tabelle 7.15: Jährliche Zuordnung der Anteile der aktuellen Förderhöhe sowie der bisherigen Auszahlungen an zur Verfügung stehenden Bundesfördermitteln der einzelnen Förderprogramme (2008 – 2010). Quellen: Klima- und Energiefonds und Technikum Wien

Anteil der aktuellen Förderhöhe an zur Verfügung stehenden Mitteln				
	2008	2009	2010	Summe
Förderprogramm 2008	30,5%	66,2%	-	<b>96,7%</b>
Förderprogramm 2009	-	10,6%	72,8%	<b>83,4%</b>
Förderprogramm 2010	-	-	16,0%	<b>16,0%</b>
Anteil der bisherigen Auszahlung an zur Verfügung stehenden Mitteln				
	2008	2009	2010	Summe
Förderprogramm 2008	30,5%	66,2%	-	<b>96,7%</b>
Förderprogramm 2009	-	10,2%	68,7%	<b>79,0%</b>
Förderprogramm 2010	-	-	15,7%	<b>15,7%</b>

Demnach wurden rund 31% des in Zuge des Förderprogramms 2008 geförderten Anlagen im Jahr 2008 endabgerechnet (lt. Endabrechnungsdatum) und rund 66% im Jahr 2009. Insgesamt wurden von den im Förderprogramm 2008 zur Verfügung stehenden Mitteln 3,3% nicht abgerechnet. Dies ist Informationen des KLIEN zufolge hauptsächlich auf Antragstornos zurückzuführen. Die zur Verfügung stehenden Fördermittel des Förderprogramms 2009 wurden erst zu einem Anteil von rund 11% im Jahr 2009 und zu rund 73% im Jahr 2010 endabgerechnet. Insgesamt wurden also bisher 83,4% der Mittel aus dem Förderprogramm 2009 lt. Endabrechnungsdatum abgerechnet und es ist zu erwarten, dass der restliche Anteil im Laufe des Jahres 2011 abgerechnet wird. Schließlich ist ersichtlich, dass aus dem Förderprogramm 2010 im Jahr 2010 erst rund 16% abgerechnet bzw. ausbezahlt wurden. Somit sind zusätzlich ca. 23 MW<sub>peak</sub> neu installierte PV Anlagen aus der Förderaktion 2010 in 2011 zu erwarten.

### 7.5.2 Tarifförderung

Eine weitere Fördervariante war für jene Anlagen möglich, welche als Ökostromanlagen anerkannt wurden und mittels einer Einspeisetarifförderung in einem Vertragsverhältnis mit der Ökostromabwicklungsstelle (OeMAG) standen. Laut Ökostromverordnung 2010 (siehe Bundesgesetzblatt (2010), ausgegeben am 02.2.2010) wurde an Anlagen, welche in einem Vertragsverhältnis mit der OeMAG standen, folgende Einspeisetarife ausgegeben:

- Anlagen die ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind:
  - über 5 kW<sub>peak</sub> bis 20 kW<sub>peak</sub>: 38 Cent/kWh
  - über 20 kW<sub>peak</sub>: 33 Cent /kWh
- Anlagen die nicht ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind:
  - über 5 kW<sub>peak</sub> bis 20 kW<sub>peak</sub>: 35 Cent/kWh
  - über 20 kW<sub>peak</sub>: 25 Cent/kWh

Tabelle 7.16 zeigt die während der Laufzeit des Ökostromgesetzes mit der OeMAG abgeschlossenen kumulierten 5.028 Verträge bis zu dem Jahr 2010. Die kumulierte Leistung dieser mit der OeMAG in einem Vertragsverhältnis stehenden Photovoltaikanlagen beträgt 35 MW<sub>peak</sub>. Das entspricht einem Zuwachs von 8,2 MW<sub>peak</sub> im Vergleich zum Vorjahr 2009 (vgl. auch Tabelle 7.11).

Tabelle 7.16: Aktive OeMAG- Verträge und kumulierte installierte Leistung sowie gesamte Einspeisemengen und Vergütung der Jahre 2008 bis 2010. Quelle: OeMAG 2011 und Technikum Wien

OeMAG - Ökobilanzgruppe Photovoltaik					
Daten jeweils zum 31.12.	2008	2009	2010	Differenz zw. 2009 und 2010	Veränderung 09/10
Aktive Verträge (Stück)	3.112	4.150	5.028	878	21,2%
Kumulierte installierte Leistung der aktiven Verträge (kW <sub>peak</sub> )	21.701	26.800	35.000	8.200	30,6%
Einspeisemengen (kWh)	17.331.157	21.259.827	26.293.442	5.033.615	23,7%
Vergütung netto in €	10.407.032	12.122.139	13.871.427	1.749.287	14,4%
Durchschnittsvergütung in Cent/kWh	60,05	57,02	52,76	-4,26	-7,5%

Dementsprechend stieg auch die erzeugte Einspeisemenge an Strom von den Anlagen von etwa 21,26 GWh in 2009 auf rund 26,29 GWh in 2010. Äquivalent dazu stieg auch die Nettovergütung von rund 12,1 Mio. Euro in 2009 auf etwa 13,8 Mio. Euro in 2010. Das entspricht einem Zuwachs von rund 24% bei der Einspeisemenge und einem Zuwachs von rund 14% bei der Vergütung. Im Gegensatz dazu fiel die Durchschnittsvergütung pro kWh um -7,5% von 57,02 Cent auf 52,76 Cent.

## 7.6 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 deutlicher Trend in Richtung Dünnschicht zu erkennen, jedoch führt das starke Marktwachstum dazu, dass auch den kristallinen Technologien aufgrund der allgemeinen Kostendegression 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, Haus der Zukunft plus), wie auch die Marktförderprogramme nehmen darauf Bezug. Dies ist insofern sinnvoll, da genau in dieser Sparte eine besonders hohe nationale Wertschöpfung erreichbar scheint.

Die Frage der Netzintegration von Photovoltaik wird aufgrund der deutlichen Steigerungen des Einsatzes von PV-Systemen, 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.

Mit Ende 2010 wurde 0.1 % des österr. Gesamtstromaufkommens aus Photovoltaik erreicht.

Für Österreich wird innerhalb der „Österreichischen Technologieplattform Photovoltaik“, ([www.tppv.at](http://www.tppv.at), eine Partnerplattform der wesentlichsten heimischen Produzenten von photovoltaischen Produkten), angestrebt, einerseits die Chancen dieses aufstrebenden Weltmarktes auch für Österreichische Unternehmen deutlich zu machen, andererseits werden Impulse gesetzt, durch gemeinsame Innovationstätigkeiten die bereits heute bestehende Positionierung dieser überwiegend international agierender Unternehmen am Weltmarkt weiter zu verbessern.

## 7.7 Dokumentation der Datenquellen

In diesem Kapitel werden die Firmen, welche aufgrund ihrer Datenmeldung bei der Erstellung des PV Marktberichtes 2010 berücksichtigt werden konnten, aufgelistet. In dem Erhebungsjahr 2010 wurden 119 Firmen befragt wobei die Rücklaufquote 47,1% betrug.

56 Firmen und Institutionen, die im Folgenden aufgelistet werden, konnten auf Grund ihrer Datenmeldung bei der Erstellung des Photovoltaik Marktberichts für 2010 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 diverse Entwicklungen und Trends entsprechend qualitativ abzusichern.

- AIT – Austria Institute of Technology
- Alpine Energie GmbH
- Asic
- ATB – Becker e.U.
- Blue Chip Energy GmbH
- Coverit Flachdachabdichtungstechnik GmbH
- E-Werk & Kabel-TV Neuper GmbH
- EasyLife Schütz GmbH
- Ebner Industrieofenbau Ges.m.b.H.
- EISELE Photovoltaik
- Elektro Kölbl KEG
- Elektro Walter NAUSCHNEGG
- Elektrobau Denzel GmbH
- Elektroteam Stadtwerke Braunau GmbH
- EMK-Elektrotechnik GmbH
- Energetica Energietechnik GmbH
- EPS Soltec Solartechnik GmbH
- Ertex Solartechnik GmbH
- FalconCell Produktions GmbH
- Feistritzwerke-STEWEAG GmbH
- Florian Lugitsch KG
- Franz Rehberger G.m.b.H.
- Franz Wolf GmbH
- Fronius International GmbH
- Hilber Solar GmbH
- Ing. Horst Kienast
- Ing. Kiselka Umwelttechnik GmbH
- Ing. R. Stadlmeyer –Gesellschaft m.b.H. & Co KG
- ISPOR Photovoltaik-Anlagen
- Jäger & Kronsteiner GmbH & Co KG
- Johannes Kepler Universität Linz
- KIOTO Photovoltaics GmbH
- Konarka Austria Forschungs- und Entwicklungs GmbH
- MySun Photovoltaik Elektrotechnik
- New Energy Austria Photovoltaik & Innovative Energiesysteme GmbH
- Nikko Photovoltaik GmbH
- Ofi Technologie und Innovation GmbH

- PI Tech Photovoltaik Innovations Technik GmbH
- Polymer Competence Center Leoben GmbH
- Powerquant Photovoltaik GmbH
- Profes – Professional Energy Services GmbH
- PVT – Austria Photovoltaik Technik GmbH
- Schneider Haustechnik GmbH
- SED ProduktionsgesmbH
- Solavolta Energie- und Umwelttechnik GmbH
- Solfin GmbH
- Sonne und Strom
- Sonnenstrom Josef Stubenschrott
- STANILUX GmbH
- Strom vom Dach
- Stromaufwärts Photovoltaik Ges.m.b.H.
- Ulbrich of Austria GmbH
- Universität Salzburg – Christian Doppler Labor Salzburg
- Universität Wien, Institut für Materialphysik
- Vienna University of Technology – Institute EEG
- Welser Profile AG

Zur Ergänzung wurde auf die Erhebungszahlen (Umsatz, Arbeitsplätze) der Masterarbeit von Stefan Leitner, 2011: *„Analyse der Bedeutung der Innovation in der nationalen Photovoltaik Branche für eine erfolgreiche Positionierung am Weltmarkt“* zurückgegriffen. Diese Arbeit wird im Rahmen des MSc. Studiums „Erneuerbare Urbane Energiesysteme“ durchgeführt.

## 8. 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 2010 sowie die im Jahr 2010 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 auch in Form der installierten Leistung ( $kW_{\text{thermisch}}$ , kurz  $kW_{\text{th}}$ ) 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, wobei  $1\text{m}^2$  Kollektorfläche mit einer installierten Leistung von  $0,7\text{ kW}_{\text{th}}$  bewertet wird.

### 8.1 Marktentwicklung in Österreich

#### 8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Im Jahr 2010 wurden in Österreich  $285.787\text{ m}^2$  thermische Sonnenkollektoren installiert, das entspricht einer installierten Leistung von  $200\text{ MW}_{\text{th}}$ . Davon waren  $268.093\text{ m}^2$  ( $187,7\text{ MW}_{\text{th}}$ ) verglaste Flachkollektoren,  $11.805\text{ m}^2$  ( $8,3\text{ MW}_{\text{th}}$ ) Vakuumrohr-Kollektoren,  $5.539\text{ m}^2$  ( $3,9\text{ MW}_{\text{th}}$ ) unverglaste Flachkollektoren (in erster Linie Kunststoffkollektoren für die Schwimmbaderwärmung) sowie Luftkollektoren mit  $350\text{ m}^2$  ( $0,2\text{ MW}_{\text{th}}$ ).

Der Inlandsmarkt verzeichnete im Vergleich zum Jahr 2009 einen Rückgang von 21%. Bedingt durch diesen Rückgang im Inlandsmarkt, aber insbesondere verursacht durch den massiven Markteinbruch im wichtigsten Exportland Deutschland gab es auch bei der Gesamtproduktion im Vergleich zum Jahr 2009 einen Rückgang von ca. 10%. Die Gesamtproduktion von thermischen Sonnenkollektoren betrug im Jahr 2010 rund 1,3 Millionen Quadratmeter ( $879\text{ MW}_{\text{th}}$ ).

Das durchschnittliche jährliche Marktwachstum zwischen dem Jahr 2000 und 2010 lag in Österreich damit bei +7% pro Jahr. In diesem Zeitraum hat sich die jährlich installierte Leistung von  $117\text{ MW}_{\text{th}}$  auf  $200\text{ MW}_{\text{th}}$  fast verdoppelt.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen der thermischen Sonnenkollektoren in Österreich ist in Abbildung 8.1 ersichtlich. Einen ersten Boom erlebte die Nutzung der thermischen 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 zwischen dem Jahr 2002 und 2009 signifikant gestiegenen 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 sowie im Bereich der solaren Klimatisierung und Kühlung erwartet. Entgegen dem allgemeinen Trend in den wichtigsten europäischen Solarthermiemärkten konnte in Österreich der Markteinbruch im Jahr 2009 noch verhindert werden. Im Jahr 2010 führten allerdings die Spätfolgen der Wirtschaftskrise, aber auch die in kurzer Zeit stark gefallen Preise von Photovoltaikanlagen auch in Österreich zu einem empfindlichen Markteinbruch von 21% bei den thermischen Solaranlagen. Eine weitere Ursache für diese Situation ist möglicherweise auch, dass die über mehrere Jahre von nahezu allen Bundesländern durchgeführte Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung für Solarthermie in den Jahren 2009 und 2010 eingestellt wurde.

Abbildung 8.1 zeigt deutlich den dominanten Kollektortyp des verglasten Flachkollektors. Dieser war mit 94% der neu installierten Kollektorfläche im Jahr 2010 am häufigsten im Einsatz, gefolgt vom Vakuum-Röhrenkollektor mit 4%, dem unverglasten Flachkollektor ("Schwimmbadabsorber") mit 1,9% und dem Luftkollektor mit 0,1% der neu installierten Kollektorfläche.

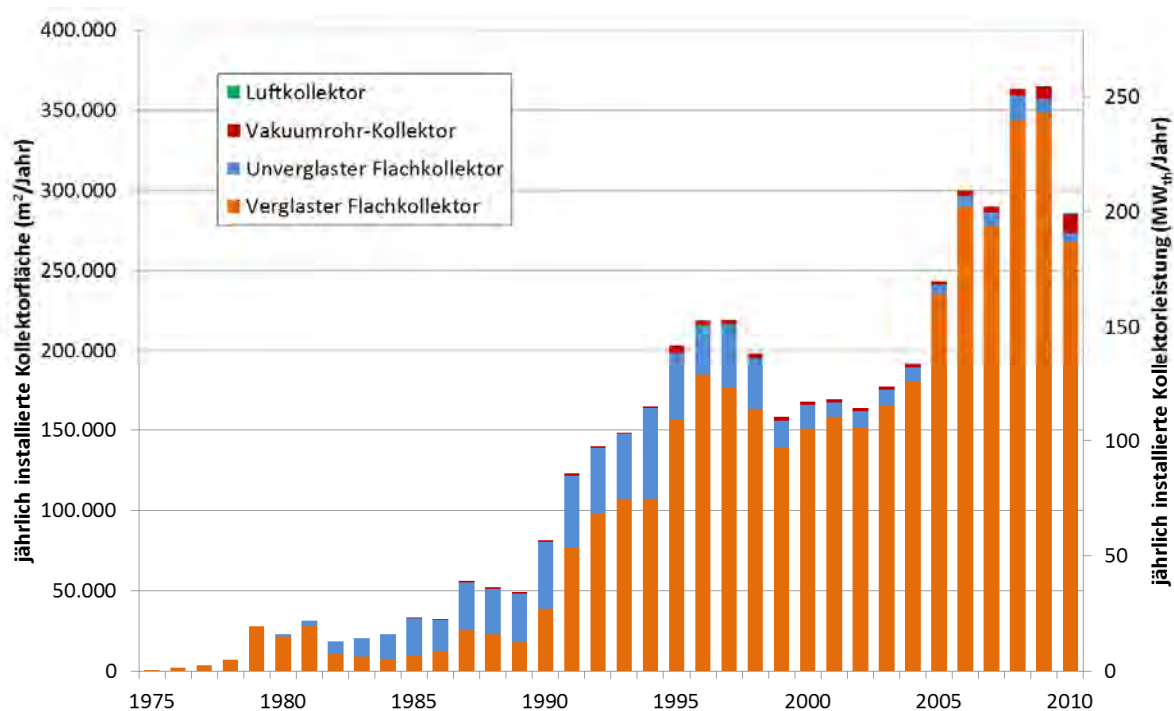


Abbildung 8.1: Installierte thermische Kollektorfläche (m<sup>2</sup> und MW<sub>th</sub>/Jahr) in Österreich in den Jahren 1975 bis 2010 nach Kollektortyp.

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

Die folgende Tabelle 8.1 dokumentiert die jährlich installierte Kollektorfläche in Österreich für die Zeitspanne von 1975 bis 2010, 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 8.2 stellt diese Informationen in Form der installierten thermischen Leistung dar.



Tabelle 8.1: In Österreich installierte Sonnenkollektoren in den Jahren 1975 bis 2010 nach Kollektortyp in m<sup>2</sup>. Grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Datenquelle: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

<b>Jährlich in Österreich installierte Kollektorfläche in m<sup>2</sup></b>					
<b>Zeitraum 1975 - 2010</b>					
<b>Jahr</b>	<b>Unverglaster Flachkollektor</b>	<b>Verglaster Flachkollektor</b>	<b>Vakuumrohr-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
2010	5.539	268.093	11.805	350	285.787
<b>1975-2010</b>	<b>662.491</b>	<b>4.019.475</b>	<b>66.632</b>	<b>728</b>	<b>4.749.327</b>
<b>1986-2010</b>	<b>599.491</b>	<b>3.892.305</b>	<b>66.482</b>	<b>728</b>	<b>4.559.007</b>

Tabelle 8.2: In Österreich installierte Sonnenkollektoren in den Jahren 1975 bis 2010 nach Kollektortyp in MW<sub>th</sub>. Grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Datenquelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC

<b>Jährlich in Österreich installierte Kollektorleistung in MW<sub>th</sub> Zeitraum 1975 - 2010</b>					
<b>Jahr</b>	<b>Unverglaster Flachkollektor [MW<sub>th</sub>]</b>	<b>Verglaster Flachkollektor [MW<sub>th</sub>]</b>	<b>Vakuumrohr- Kollektor [MW<sub>th</sub>]</b>	<b>Luftkollektor [MW<sub>th</sub>]</b>	<b>Kollektorkapazität, gesamt [MW<sub>th</sub>]</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
1989	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
2010	3,9	187,7	8,3	0,2	200,1
<b>1975-2010</b>	<b>464</b>	<b>2.814</b>	<b>47</b>	<b>0,5</b>	<b>3.325</b>
<b>1986-2010</b>	<b>420</b>	<b>2.725</b>	<b>47</b>	<b>0,5</b>	<b>3.191</b>

### 8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Im Jahr 2010 waren in Österreich 4.559.000 m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, das entspricht einer Gesamtleistung von 3.191 MW<sub>th</sub>. Davon sind 3.892.300 m<sup>2</sup> (2.725 MW<sub>th</sub>) verglaste Flachkollektoren, 599.490 m<sup>2</sup> (420 MW<sub>th</sub>) unverglaste Flachkollektoren, 66.482 m<sup>2</sup> (47 MW<sub>th</sub>) Vakuumröhren-Kollektoren und 728 m<sup>2</sup> (0,5 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 8.2 veranschaulicht die Entwicklung der in Österreich jeweils in Betrieb befindlichen Kollektorfläche von 1986 bis 2010 unterteilt nach Kollektortypen.

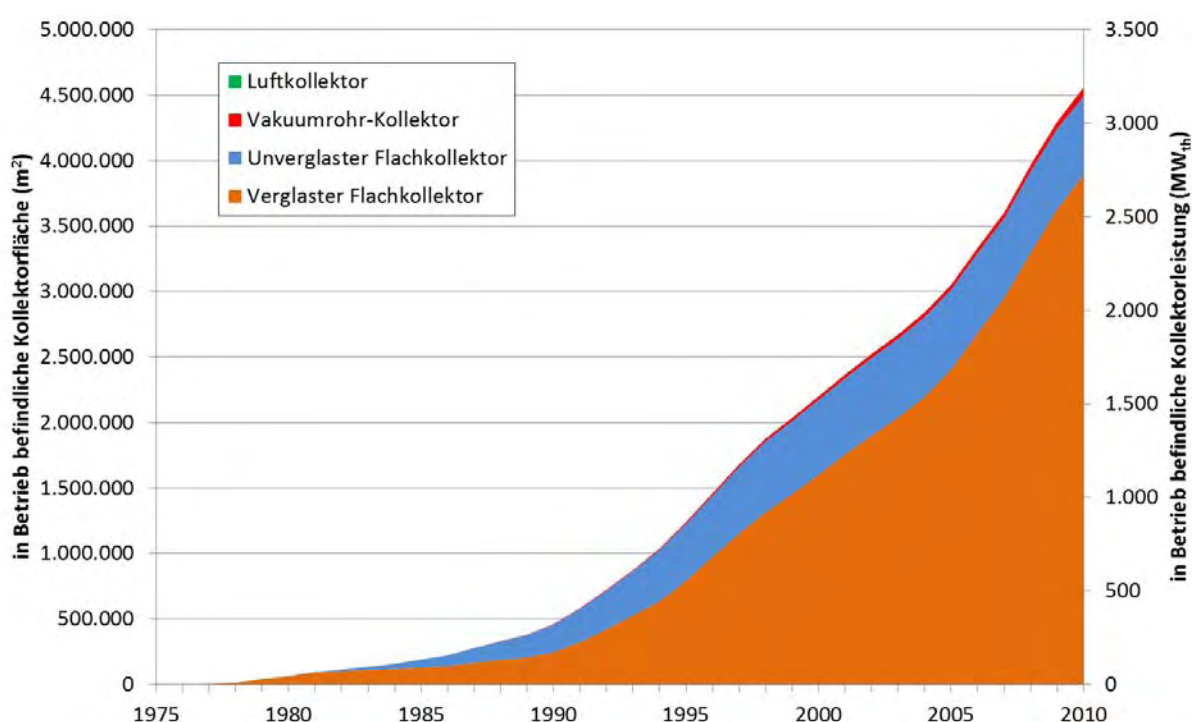


Abbildung 8.2: In Betrieb befindliche thermische Kollektorfläche in Österreich in den Jahren 1986 bis 2010 nach Kollektortyp.

Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Es ist hervorzuheben, dass Österreich im weltweiten Vergleich der in Betrieb befindlichen Kollektorfläche nach Weiss et al (2011) an achter Stelle liegt. Wird die verglaste Kollektorfläche (verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren) auf die Einwohnerzahl bezogen, so liegt Österreich weltweit an vierter Stelle. Bezogen auf Europa liegt Österreich bei der pro Einwohner installierten Kollektorfläche nach Zypern an zweiter Stelle. Österreich nimmt also im Bereich der thermischen Solarenergienutzung nicht nur in Europa, sondern auch weltweit eine Spitzenstellung ein.

### 8.1.3 Produktion, Import, Export

Die Produktion von thermischen Sonnenkollektoren verzeichnete in Österreich im Zeitraum von 2002 bis 2008 ein starkes Wachstum. Die jährliche Produktion von Sonnenkollektoren hat sich in diesem Zeitraum von 328.400 m<sup>2</sup> auf 1,6 Millionen m<sup>2</sup> fast verfünffacht. In den Jahren 2009 und 2010 kam es wieder zu einem Rückgang der jährlichen Kollektorproduktion auf 1,4 Millionen m<sup>2</sup> im Jahr 2009 und 1,2 Millionen m<sup>2</sup> im Jahr 2010. Der Exportanteil lag im Jahr 2010 mit 79% der österreichischen Produktion weiterhin sehr hoch.

Die Produktion, der Export und der Import von thermischen Sonnenkollektoren (alle Kollektortypen) in Österreich in den Jahren von 2000 bis 2010 sind in Abbildung 8.3 dargestellt. Der deutliche Rückgang der Exportzahlen in den Jahren 2009 und 2010 ist vor allem auf die Markteinbrüche in Deutschland und Spanien zurückzuführen.

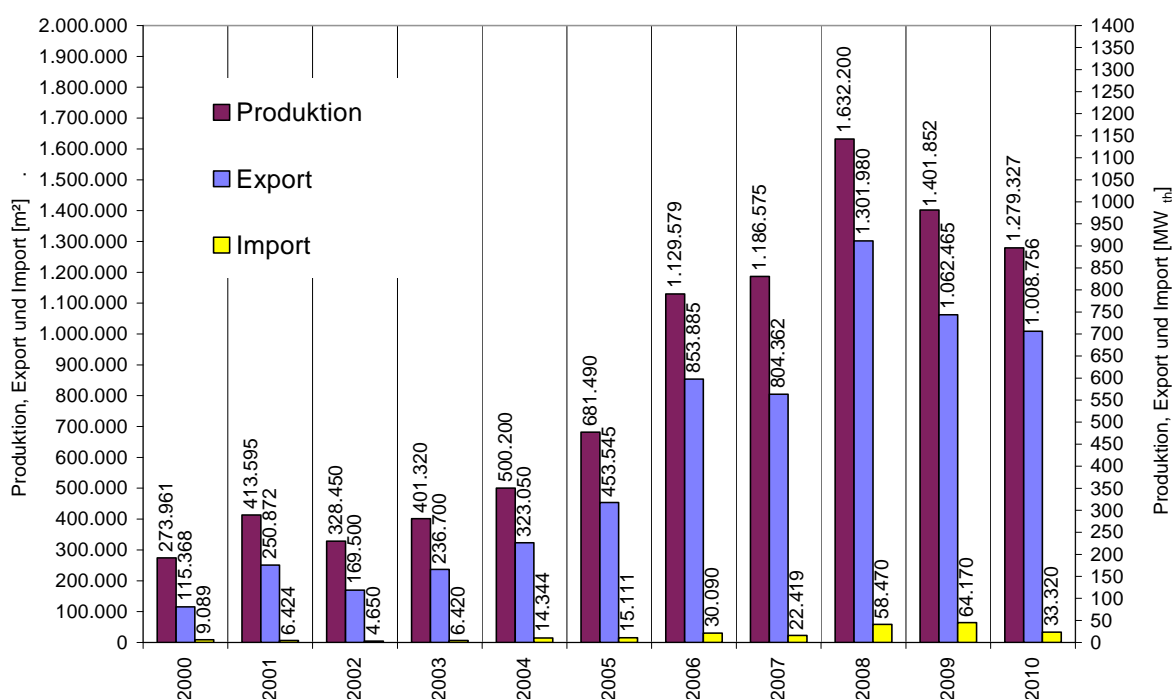


Abbildung 8.3: Produktion, Export und Import von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2010.

Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

94% der in Österreich produzierten thermischen Sonnenkollektoren sind verglaste Flachkollektoren. An zweiter Stelle, mit 4% werden Vakuumröhren-Kollektoren eingesetzt und unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbadabsorber aus Kunststoff) haben einen Anteil von 1,9% der in Österreich produzierten thermischen Kollektorfläche. Die Luftkollektorproduktion ist in Österreich noch zu gering, um statistisch aufzuscheinen. Der Exportanteil der verglasten Flachkollektoren beträgt 79%. Von den in Österreich gefertigten Vakuumröhren-Kollektoren wurden 67% exportiert und der Exportanteil der unverglasten Flachkollektoren lag bei 76%; jener der Luftkollektoren bei 42%. Die nachfolgende Abbildung 8.4 dokumentiert die österreichische Produktion von thermischen Sonnenkollektoren nach Kollektortyp von 2000 bis 2010. Die Abbildung verdeutlicht die dominierende Rolle des verglasten Flachkollektors in der österreichischen Produktion und die Entwicklung der Produktion in den vergangenen 11 Jahren.

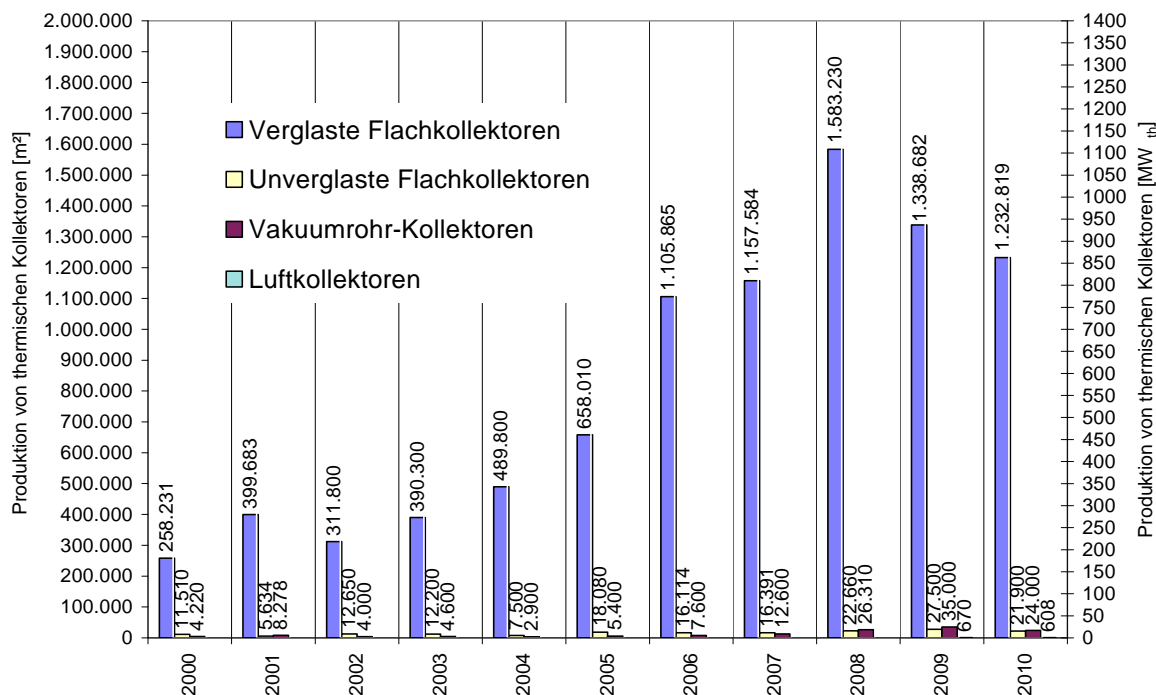
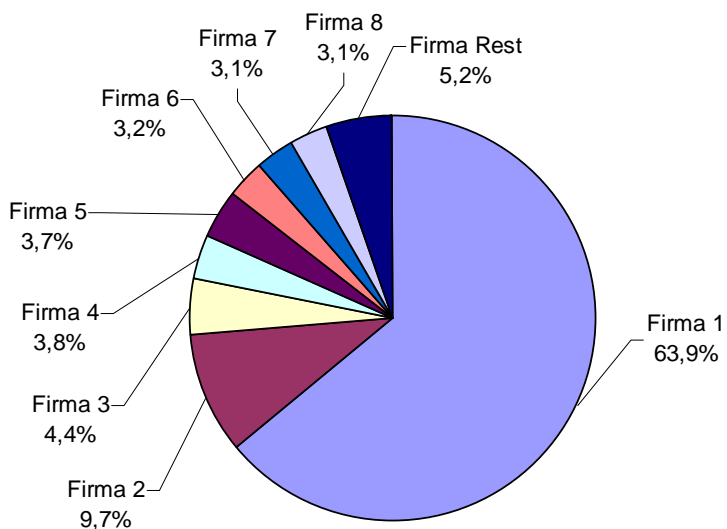


Abbildung 8.4: Produktion von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2010 nach Kollektortyp.

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

Die österreichische Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren verteilt sich auf 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 : 1.255.819 m<sup>2</sup> / 879,1 MW<sub>th</sub>

Abbildung 8.5: Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren in Österreich nach Unternehmen. Quelle: AEE INTEC

### 8.1.4 Bundesländerstatistiken

Die Zuordnung der im Jahr 2010 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 8.3 sowie in den Abbildungen 8.6. und 8.7 dargestellt.

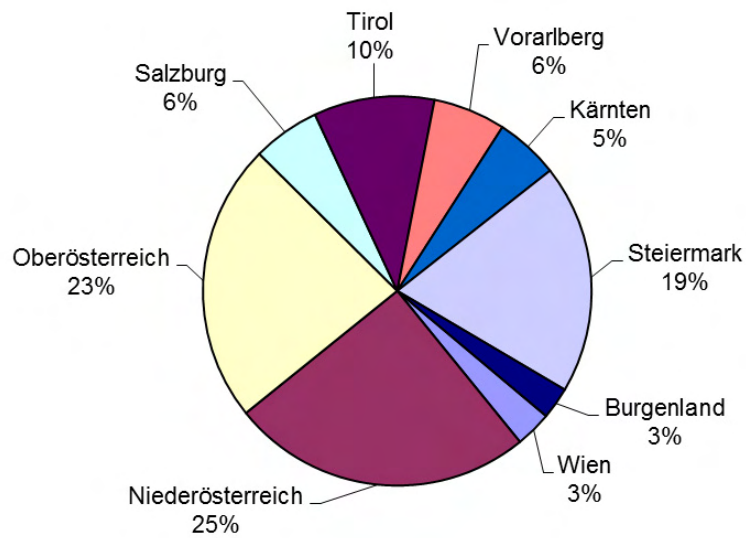
Demnach entfallen die insgesamt in Österreich im Jahr 2010 installierten verglasten Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) mit einer Gesamtfläche von 279.898 m<sup>2</sup> (195,9 MW<sub>th</sub>) auf die Bundesländer wie folgt: Niederösterreich 25%, Oberösterreich 23%, Steiermark 19%, Tirol 10%, Vorarlberg 6%, Salzburg 6%, Kärnten 5%, Burgenland 3% und Wien 3% (siehe auch Abbildung 8.6).

Für Schwimmbadabsorber (unverglaste Flachkollektoren) mit einer Gesamtfläche von 5.539 m<sup>2</sup> (3,9 MW<sub>th</sub>) ergibt sich folgende Zuordnung nach Bundesländern: Oberösterreich 52%, Steiermark 18%, Niederösterreich 14%, Burgenland 7% und Tirol, Salzburg sowie Wien mit je 3% (siehe auch Abbildung 8.7).

Luftkollektoren werden in der Bundesländerstatistik nicht berücksichtigt.

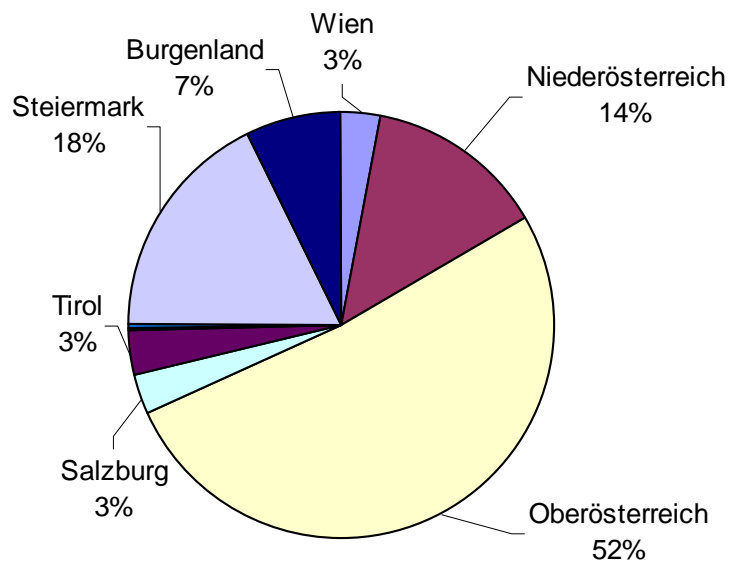
Tabelle 8.3: Aufteilung der im Jahr 2010 in Österreich installierten Kollektorfläche auf die Bundesländer. Quelle: AEE INTEC

2010	Verglaste Kollektoren m <sup>2</sup>	Unverglaste Kollektoren m <sup>2</sup>	Gesamtkollektorfläche m <sup>2</sup>	Bundesländeranteil %
Wien	8.056	174	8.230	3%
Niederösterreich	71.095	750	71.845	25%
Oberösterreich	64.933	2.850	67.783	23%
Salzburg	15.648	170	15.818	6%
Tirol	27.338	180	27.518	10%
Vorarlberg	18.687	10	18.697	6%
Kärnten	14.782	20	14.802	5%
Steiermark	51.987	985	52.972	19%
Burgenland	7.372	400	7.772	3%
<b>Gesamt</b>	<b>279.898</b>	<b>5.539</b>	<b>285.437</b>	<b>100%</b>



Verglaste Kollektorfläche gesamt 279.898 m<sup>2</sup> / 195,9 MW<sub>th</sub>

Abbildung 8.6: Im Jahr 2010 in den Bundesländern installierte verglaste Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren). Quelle: AEE INTEC



Unverglaste Kollektorfläche gesamt 5.539 m<sup>2</sup> / 3,9 MW<sub>th</sub>

Abbildung 8.7: Im Jahr 2010 in den Bundesländern installierte unverglaste Flachkollektoren. Quelle: AEE INTEC

### 8.1.5. 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 (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) werden 47% in Anlagen zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich eingesetzt, knapp 46% in Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung in Ein- und Mehrfamilienhäusern. Immerhin 5% der Kollektorfläche werden zur Warmwasserbereitung im Hotel- und Tourismusbereich sowie in Mehrfamilienhäusern genutzt. Der Rest der kumulierten Kollektorfläche verteilt sich auf Nah- und Fernwärmeversorgung, gewerbliche und industrielle Anlagen sowie den öffentlichen Sektor.

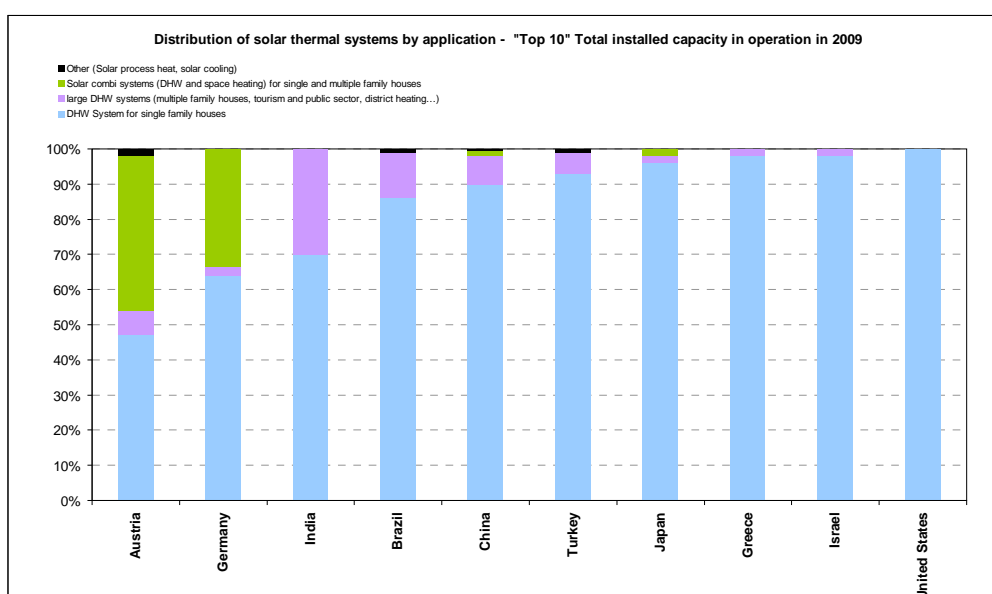


Abbildung 8.8: Verteilung der insgesamt installierten Kollektorfläche (Verglaste Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren) auf unterschiedliche Anwendungen in den Top 10 Ländern – weltweit. Quelle: Weiss, et al. (2011).



### Einsatzbereiche der im Jahr 2010 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 285.787 m<sup>2</sup> im Jahr 2010 neu installierten thermischen Sonnenkollektoren sind 1,9% unverglaste Flachkollektoren. Es handelt sich dabei um Kunststoffkollektoren, die nahezu ausschließlich für die Beheizung von Schwimmbädern eingesetzt werden.

Wie in Abbildung 8.9 dargestellt, sind Einfamilienhäuser mit 63% der installierten Kollektorfläche zwar nach wie vor der größte Markt für thermische Solaranlagen, aber schon immerhin rund 28% der Kollektorfläche wurde im Jahr 2010 im Mehrfamilienhausbereich errichtet. Gewerbe/Industrie folgen mit 5% und bei Hotel- u. /Freizeitbetriebe wurden 4% der Kollektorfläche installiert.

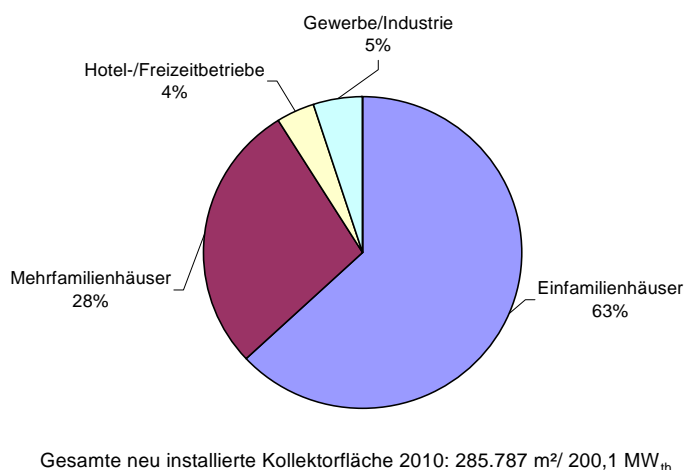


Abbildung 8.9: Neu installierte Solaranlagen 2010 nach Einsatzbereichen.  
Quelle: AEE INTEC

Rund 47% der Solaranlagen wurden im Jahr 2010 im Zuge einer umfassenden Gebäudesanierung zusammen mit Wärmedämmmaßnahmen oder der Sanierung der Heizungsanlage errichtet. 31% der errichteten thermischen Solaranlagen wurden im Zuge eines Neubaus errichtet, wie dies auch in Abbildung 5.10 umseitig dargestellt ist. Nur rund 22% wurden im Gebäudebestand als Einzelmaßnahme umgesetzt.

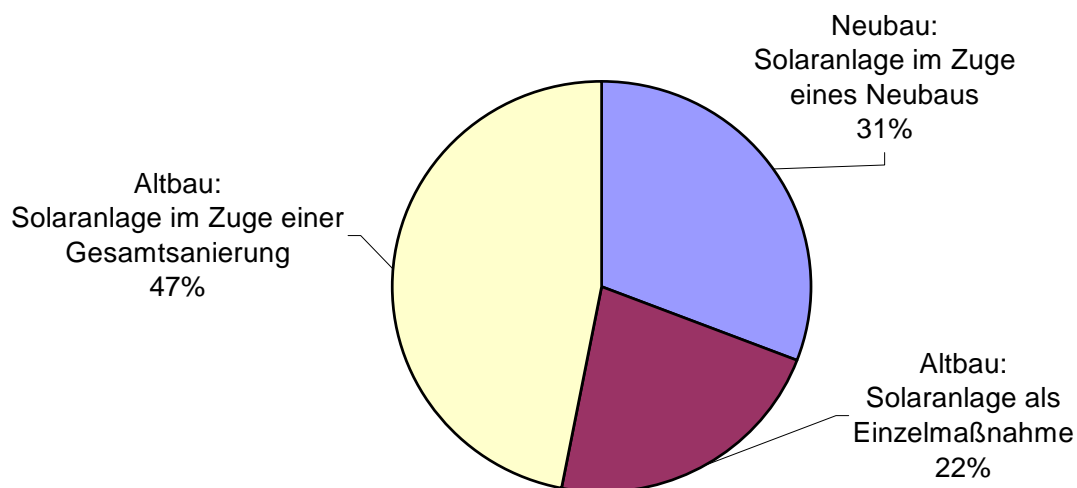


Abbildung 8.10: Errichtung von thermischen Solaranlagen im Zuge von Baumaßnahmen, bezogen auf die installierte Kollektorfläche im Jahr 2010. Quelle: AEE INTEC

Die im Jahr 2010 installierte Kollektorfläche verteilt sich zu 47% auf Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung sowie auf 53% der Anlagen zur Warmwasserbereitung (s. Abbildung 5.11). 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.

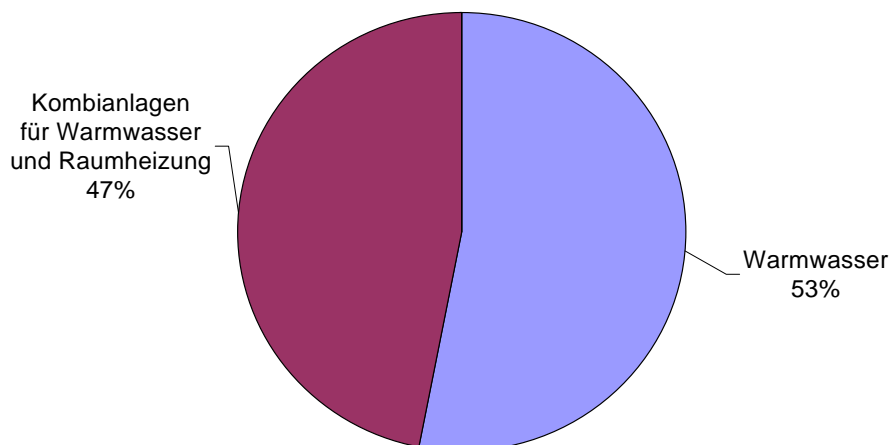


Abbildung 8.11: Aufteilung, der in Österreich im Jahr 2010 installierten Kollektorfläche nach den Einsatzbereichen Warmwasserbereitung und Raumheizungseinbindung. Quelle: AEE INTEC

## 8.2 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.

### Rechenergebnisse:

Insgesamt wurde im Jahr 2010 durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Solaranlagen ein Nutzwärmeertrag von 1.876 GWh erzielt. Dies entspricht unter Zugrundelegung der Substitution des Energiemixes des Wärmesektors einer Vermeidung von 411.596 Tonnen CO<sub>2</sub> (Berechnungen AEE INTEC). Den Berechnungen liegt ein CO<sub>2</sub>-Emissionskoeffizient von 206,7 gCO<sub>2</sub>/kWh zugrunde. Dies entspricht der Wärmesubstitution basierend auf dem Wärmemix in Österreich im Jahr 2009, siehe auch Abschnitt 3 des vorliegenden Berichtes.

### 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 27,85 GWh. Bezogen auf den Wärmeertrag aller Solaranlagen von 1.904 GWh liegt damit der Stromverbrauch bei ca. 1,5% oder einer Arbeitszahl von 67. Die bei der CO<sub>2</sub>-Netto-Einsparung gegengerechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Solaranlagen betragen 7.035 Tonnen.

Tabelle 8.4: Nutzwärmeertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparungen von solarthermischen Anlagen in Österreich 2010. Quelle: AEE INTEC

2010	Brutto-Nutzwärmeertrag <sup>10</sup> [GWh/Jahr]	CO <sub>2</sub> -Netto-Einsparung <sup>11</sup> [Tonnen/Jahr]
Solaranlagen zur Warmwasserbereitung sowie solare Kombianlagen für Warmwasser und Raumheizung	1.716	373.783
Unverglaste Flachkollektoren zur Schwimmbaderwärmung	188	37.813
<b>Gesamt</b>	<b>1.904</b>	<b>411.596</b>

<sup>10</sup> Nutzwärmeertrag (Wärme) ohne Berücksichtigung der für Regelung und Pumpenbetrieb erforderlichen elektrischen Energie.

<sup>11</sup> CO<sub>2</sub> Einsparung unter Berücksichtigung der CO<sub>2</sub> Emissionen, der für Regelung und Pumpenbetrieb erforderlichen elektrischen Energie.

### 8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Der Umsatz der Solarthermiebranche in Österreich (Produktion, Vertrieb, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen) betrug im Jahr 2010 rund 420 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 2010 erzielten Umsatz bei Neuanlagen und inklusive der Wartung von bestehenden Anlagen sind primäre Arbeitsplatzeffekte von rund 4.700 Vollzeitbeschäftigten verbunden.

#### 8.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen

Die Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Preise in Österreich werden in Abbildung 8.12 bezogen auf die installierte thermische Leistung von 1997 bis 2010 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 2010 inflationsbereinigt, sowie exklusive Mehrwertsteuer und Montage.

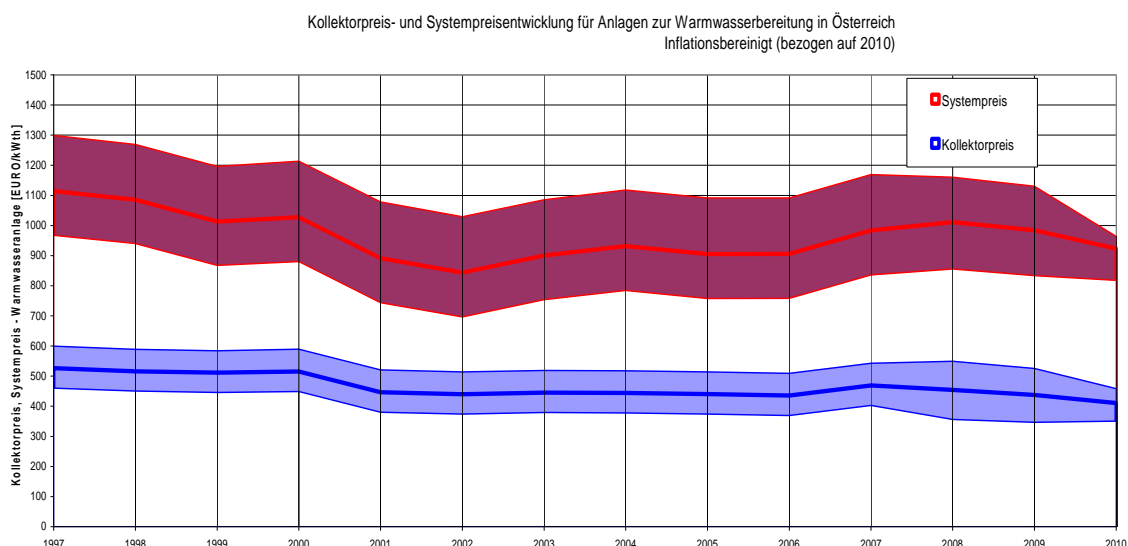


Abbildung 8.12: Entwicklung der Kollektor- und Solarsystempreise für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung in Österreich von 1997 bis 2010 (Preise exkl. MWST und Montage). Quelle: AEE INTEC

## 8.4 Förderungen für thermische Solaranlagen (Bundesländer)

Die Marktdiffusion solarthermischer Anlagen wurde und wird von anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten maßgeblich beeinflusst. Hierbei sind vor allem die Landesförderungen mit den entsprechenden finanziellen Zuschüssen, welche vorrangig für den Wohnbau bestimmt sind, von besonderem Interesse. Die Landesförderungen werden zumeist als direkte, nicht rückzahlbare Zuschüsse, als geförderte Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung oder als Annuitätenzuschüsse vergeben. Im Jahr 2010 wurden von den Bundesländern für thermische Solaranlagen finanzielle Zuschüsse in einer Höhe von insgesamt ca. 52,6 Millionen Euro ausbezahlt, wie dies auch in Tabelle 8.5 dokumentiert ist.

Tabelle 8.5: Im Jahr 2010 ausbezahlte Landesförderungen für solarthermische Anlagen. Quelle: AEE INTEC

Bundesland	Förderungen der Länder für Solaranlagen im Jahr 2010	
	Euro	Form der Förderung
Wien	1.556.201	Direkter Zuschuss & WBF
Niederösterreich	19.500.000	Direkter Zuschuss
Oberösterreich	10.400.000	Verschiedene Förderungen <sup>(1)</sup>
Salzburg	4.255.815	Direkter Zuschuss & WBF
Tirol	6.436.000	Verschiedene Förderungen <sup>(2)</sup>
Vorarlberg	3.263.592	Direkter Zuschuss
Kärnten	2.132.652	Direkter Zuschuss
Steiermark	3.998.000	Direkter Zuschuss
Burgenland	1.076.919	Direkter Zuschuss
<b>Gesamt</b>	<b>52.619.179</b>	

<sup>(1)</sup> Direktzuschüsse, geförderte Darlehen, Annuitätenzuschüsse

<sup>(2)</sup> Direktzuschüsse, Annuitätenzuschüsse

Ein unmittelbarer Vergleich der Fördermaßnahmen bzw. der Förderbudgets der einzelnen Bundesländer ist aufgrund des jeweils unterschiedlichen Maßnahmenkatalogs nur bedingt möglich. Anzumerken ist dabei auch, dass sich die in Tabelle 8.5 dargestellten Fördersummen auf die im Jahr 2010 ausbezahlten Beträge beziehen. D.h. diese Beträge müssen nicht notwendiger Weise mit der im Jahr 2010 errichteten Kollektorfläche übereinstimmen, da im Jahr 2010 teilweise Anlagen gefördert wurden, die schon im Jahr 2009 errichtet wurden.

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. Die für Gewerbe- und Industriebetriebe von der KPC ausbezahlte Summe betrug im Jahr 2010 insgesamt ca. 2,7 Millionen Euro, wie dies auch in Tabelle 8.6 dokumentiert ist.

Tabelle 8.6: Im Jahr 2010 für Solaranlagen ausbezahlte Förderungen der KPC, die im Gewerbe- und Industriebereich errichtet wurden (Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums). Quelle: KPC

Bundesland	Anzahl	umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Kollektorfläche	Installierte Leistung	Bundesländeraufteilung
	[1]	[Euro]	[Euro]	[m <sup>2</sup> ]	[MW <sub>th</sub> ]	[%]
Wien	8	288.843	43.820	1.218	0,9	2
Niederösterreich	49	954.654	212.429	1.492	1	8
Oberösterreich	76	4.114.672	1.089.895	6.927	4,8	41
Salzburg	26	648.245	157.516	992	0,7	6
Tirol	64	1.813.925	403.324	2.911	2	15
Vorarlberg	14	302.225	63.884	406	0,3	2
Kärnten	33	667.247	163.926	1.257	0,9	6
Steiermark	53	1.577.982	404.894	2.712	1,9	15
Burgenland	18	565.163	144.515	991	0,7	5
<b>Summe</b>	<b>341</b>	<b>10.932.956</b>	<b>2.684.203</b>	<b>18.906</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

## 8.5 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 zum Jahr 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 muss entsprechend der vorgelegten Richtlinie bis 2020 seinen Anteil 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>12</sup> gedeckt werden.

---

<sup>12</sup> Niedertemperaturwärme: < 250°C entspricht rund 75% des gesamten Wärmebedarfs.

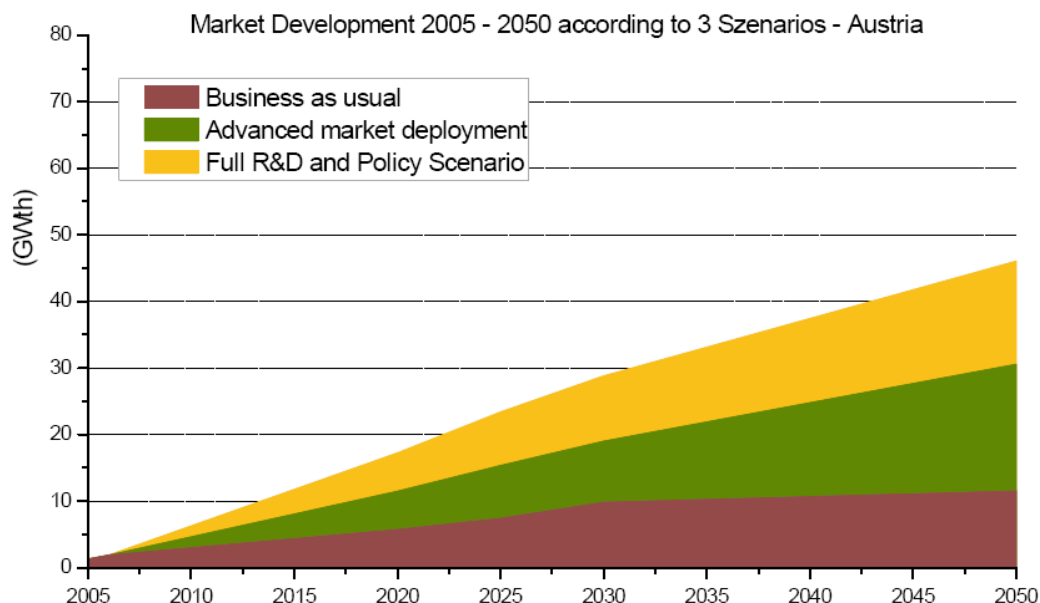


Abb. 8.13: Wachstumsraten der Solarthermie unter Annahme verschiedener Szenarien. Quelle: Weiss und Biermayr (2009)

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 ca. 8 m<sup>2</sup> pro Einwohner entsprechen.

## 8.6 Erfasste Solarthermiefirmen

Die Daten für die Erstellung des Berichts „Erneuerbare Energie in Österreich, Marktentwicklung 2010 - Berichtsteil Solarthermie“ wurden von Österreichischen Kollektorproduzenten (Rücklaufquote von 100%), von Österreichischen Solarthermie-Vertriebsfirmen (Rücklaufquote von 74%) sowie von zertifizierten Solarwärme Installateuren (Rücklaufquote von 13%) zur Verfügung gestellt.

Die im folgenden angeführten 46 österreichischen Kollektorproduzenten und Vertriebsfirmen haben Daten für die Erstellung des Berichts „Innovative Energietechnologien in Österreich - Marktentwicklung 2010 - Berichtsteil Solarthermie“ zur Verfügung gestellt:

- AKS Doma Solartechnik GmbH
- AST Eis- u. Solartechnik GmbH & Co KG
- Austria Email AG
- Bramac Dachsysteme International GmbH
- Buderus Austria Heiztechnik GmbH
- CONA Entwicklungs- u. Handelsges.m.b.H.
- Einsiedler Solartechnik
- Eternit Werke Ludwig Hatschek AG
- Energiebig Energie & Umwelttechnik GmbH



- EKOM Wärmetechnik GesmbH
- ELCO Austria GmbH
- ESTEC EnergieSpartechnik Süd GmbH
- Gattringer GmbH
- Gasokol GmbH
- GEO-TEC Solartechnik GmbH
- GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
- Hinterdorfer Solartechnik
- IMMOSOLAR Alpina GmbH
- MEA SOLAR
- KWB GmbH
- ÖKOTECH Produktionsgesellschaft für Umwelttechnik m.b.H.
- Paradigma Österreich Energietechnik GmbH & Co KG
- Pink Energie- und Speichertechnik GmbH
- Riposol GmbH
- Rheinzink Austria GmbH
- ROTO Bauelemente GmbH
- Roßkopf-Solar-Sonnenkollektoren
- SEG Solar Energy GmbH
- S.O.L.I.D. Solarinstallation und Design GmbH
- SIKO SOLAR Vertriebs GmbH
- SHT Haustechnik AG
- Solarfocus GmbH
- SOLARier Gesellschaft f. erneuerbare Energie mbH
- SOLution Solartechnik GmbH
- Sonnenkraft Österreich VertriebsgmbH
- SUNSHORE Solar Energie HandelsgmbH
- Sun Master Energiesysteme GmbH
- Solar Power Austria
- Solarprovider
- SOLEKTOR Vertriebs GmbH
- SunWin Energy Systems GmbH
- TiSUN GmbH
- Vereinigung Österreichischer Kessellieferanten VÖK
- Walter Bösch GmbH & Co KG
- Winkler Solarsysteme Spenglerei GmbH
- Wolf Klima- und Heiztechnik GmbH

## 9. Marktentwicklung Wärmepumpen

Die nachfolgende Dokumentation der Marktentwicklung der Wärmepumpentechnologie im Jahr 2010 in Österreich berücksichtigt die Datenmeldungen von 32 österreichischen Hersteller- und Vertriebsfirmen. Eine Firmenliste ist in Kapitel 9.5 dokumentiert.

### 9.1 Marktentwicklung in Österreich

Die historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpen-Inlandmarktes (Verkaufszahlen in Österreich) ist in Abbildung 9.1 dargestellt. Der gesamte Wärmepumpen-Inlandmarkt hat sich bezüglich der verkauften Stückzahlen aller Kategorien und Leistungsklassen (Heizungs-, Brauchwasser- und Wohnraumlüftungswärmepumpen) vom Jahr 2009 mit 18.138 Anlagen auf das Jahr 2010 mit 17.578 Anlagen um 3,1% verringert. Nach mehreren Jahren des ununterbrochenen starken Wachstums (von 2007 auf 2008 wuchs der Inlandmarkt noch um 23,4%) haben im Jahr 2009 und im darauf folgenden Jahr 2010 mehrere Faktoren zu einem leichten Rückgang der Verkaufszahlen geführt. Die Wirtschafts- und Finanzkrise hat sich, ohne dass dieser Effekt hier quantifiziert werden kann, zweifelsohne auf die Neubauraten ausgewirkt. Der Neubau wiederum stellt den Hauptmarkt für den Einsatz von Wärmepumpen dar, wodurch in der Folge auch der Wärmepumpenmarkt betroffen war. Restriktivere Kreditvergaben für private Investoren schaffen zusätzlich ein zurückhaltendes Investitionsumfeld. Ein weiterer Faktor ist in der starken Förderung von Ölkesseln durch die österreichische Mineralölindustrie ab dem Jahr 2009 zu sehen. Ein nicht rückzahlbarer Investitionszuschuss für neue Ölkessel, welcher für das Jahr 2010 von 3.000 Euro auf 2.000 Euro reduziert wurde, stellt vor dem Hintergrund des aktuellen Investitionsumfeldes einen großen Anreiz dar. Mit der momentanen finanziellen Ausstattung des Förderprogramms für Ölkessel können ca. 7.500 Ölkessel pro Jahr gefördert werden. Diese Verschiebung des Marktes geht vor allem zu Lasten der Biomassekessel und der Heizungswärmepumpen.

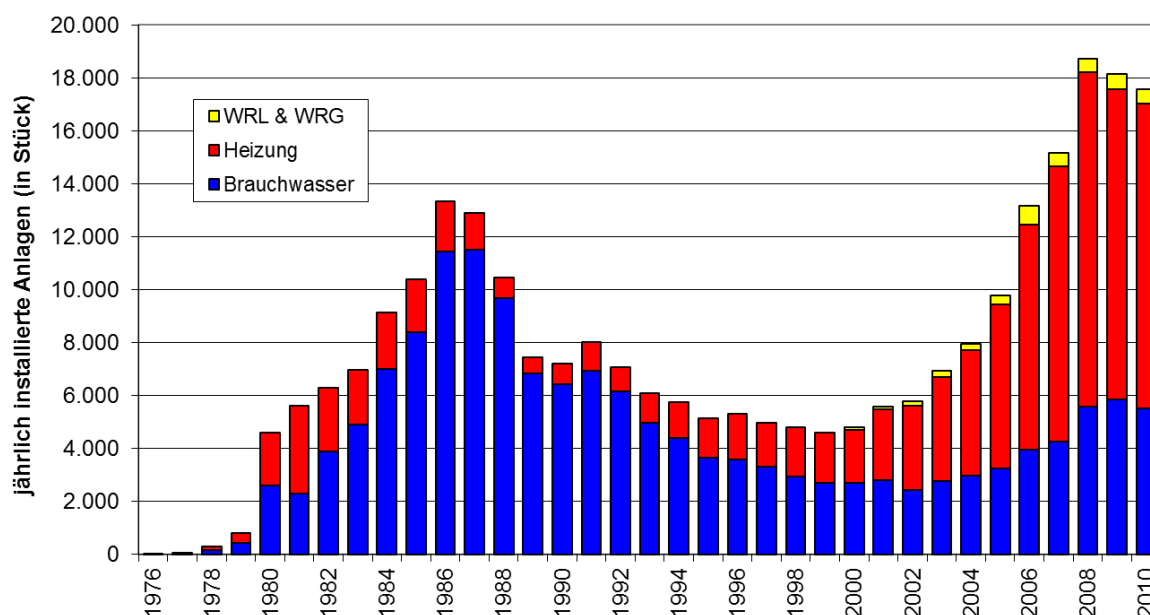


Abbildung 9.1: Entwicklung des Inlandmarktes der Wärmepumpentechnologie in Österreich von 1976 bis 2010. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007 EEG

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 energetischen bzw. thermodynamischen Randbedingungen beim Einsatz von Wärmepumpen in modernen energieeffizienten Gebäuden (geringer Heizwärmebedarf und geringe erforderliche Heizungs-vorlauftemperaturen) sowie den vorhandenen anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten.

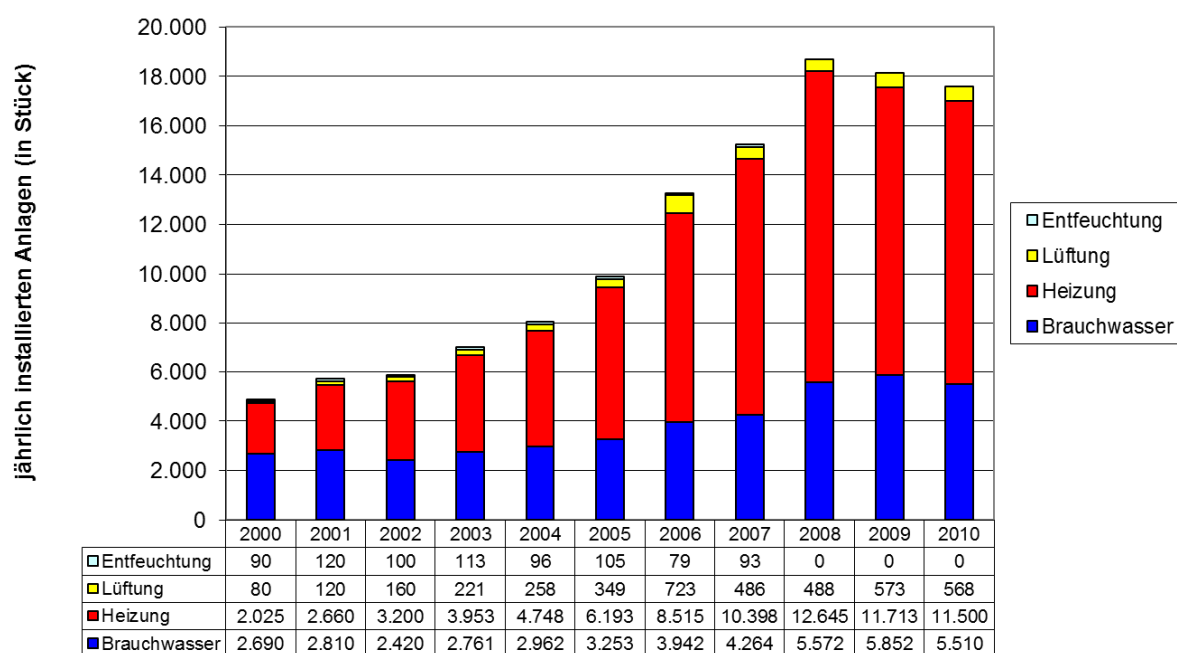


Abbildung 9.2: Jährlich im Inlandsmarkt installierte Wärmepumpen. Quelle: EEG

Der Rückgang des Wärmepumpen-Inlandsmarktes von 2009 auf 2010 resultiert aus einem leichten Rückgang des Heizungswärmepumpenmarktes von minus 1,8% und einem deutlicheren Rückgang des Marktes für Brauchwasserwärmepumpen von 5,8%. Der Inlandsmarkt für Lüftungswärmepumpen blieb mit einem Rückgang von 0,9% ungefähr konstant. Bei den Heizungswärmepumpen betrug der Marktrückgang im Segment bis 20 kW minus 0,6%, im Segment von 20 kW bis 80 kW minus 12,2% und im Segment über 80 kW minus 35,8%. 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.

### 9.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt

Die Entwicklung der Verkaufszahlen aller Wärmepumpen-Kategorien vom Jahr 2009 auf das Jahr 2010 ist in Tabelle 9.1 zusammengefasst. Die im Inlandsmarkt verkauften Heizungswärmepumpen (alle Leistungsklassen) sind von 11.713 Stk. im Jahr 2009 auf 11.500 Stück im Jahr 2010 gesunken, was einem Marktrückgang von minus 1,8% 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 Jahre 2007 und 2008 bzw. 2008 und 2009 beobachtet werden konnte fort.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen von Brauchwasserwärmepumpen im Inlandsmarkt zeigt vom Jahr 2009 mit 5.852 verkauften Anlagen zum Jahr 2010 mit 5.510 verkauften Anlagen einen Marktrückgang von 5,8%. Somit ist im Marktsegment der Brauchwasserwärmepumpen der erste Marktrückgang seit dem Jahr 2002 zu beobachten, wobei schon im Jahr 2009 ein geringeres Wachstum als in den Jahren davor registriert werden konnte.

Die Verkaufszahlen der Lüftungswärmepumpen im Inlandsmarkt sind vom Jahr 2009 mit 573 Stück auf das Jahr 2010 mit 568 Stk. um 0,9% gesunken, das heißt die Verkaufszahlen sind im wesentlichen konstant geblieben. Die Marktdiffusion von Lüftungswärmepumpen ist stark von der Marktdiffusion der Passivhaustechnologie abhängig, wobei sich auch hier die bereits oben thematisierten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Bereich des Neubaus ausgewirkt haben dürften.

Für den Bereich der Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung ist auch für das Jahr 2010 keine Meldung eingegangen. Damit liegen ab dem Jahr 2008 keine Meldungen zu diesem Wärmepumpentyp vor.

Tabelle 9.1: Absatz von Wärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt, im Exportmarkt und Gesamtabsatz nach Typ und Leistungsklasse. Quelle: EEG

Typ und Leistungsklasse	Absatz	2009 <sup>1</sup> (Stück)	2010 (Stück)	Veränderung 2009/2010
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	19.367	18.157	-6,2%
	Inlandsmarkt	10.634	10.566	-0,6%
	Exportmarkt	8.733	7.591	-13,1%
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	2.262	2.489	+10,0%
	Inlandsmarkt	994	873	-12,2%
	Exportmarkt	1.268	1.616	+27,4%
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	303	201	-33,7%
	Inlandsmarkt	85	61	-28,2%
	Exportmarkt	218	140	-35,8%
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	21.932	20.847	-4,9%
	Inlandsmarkt	11.713	11.500	-1,8%
	Exportmarkt	10.219	9.347	-8,5%
Brauchwasserwärmepumpen	Gesamtabsatz	7.740	6.877	-11,1%
	Inlandsmarkt	5.852	5.510	-5,8%
	Exportmarkt	1.888	1.367	-27,6%
Schwimmbadentfeuchtung	Gesamtabsatz	keine Meldungen	keine Meldungen	-
	Inlandsmarkt			
	Exportmarkt			
Wohnraumlüftung	Gesamtabsatz	698	719	+3,0%
	Inlandsmarkt	573	568	-0,9%
	Exportmarkt	125	151	+20,8%
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen exkl. Schwimmbadentfeuchtung)	Gesamtabsatz	30.370	28.443	-6,3%
	Inlandsmarkt	18.138	17.578	-3,1%
	Exportmarkt	12.232	10.865	-11,2%

<sup>1</sup> Die Daten für das Jahr 2009 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für 2010 neu erhoben und weichen daher von den in der Marktstatistik 2009 publizierten Werten ab. Eine signifikante Korrektur der Vorjahrsstatistik ist jedoch nur beim Inlandsmarkt für Lüftungswärmepumpen erfolgt, wobei der Wert für 2009 von 523 Stück auf 573 Stück (=10%) korrigiert werden musste. Alle weiteren Korrekturen bewegten sich im Bereich von 0%-2%.

### 9.1.2 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 9.2 und 9.3 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 9.2 grau hinterlegt dargestellt. Durch den historischen Verlauf der Marktdiffusion der Brauchwasserwärmepumpen mit einem ersten Diffusionsmaximum im Jahr 1986 kommt es trotz neuerlich steigender Diffusionsraten ab dem Jahr 2000 zu einem Absinken des Anlagenbestandes ebenfalls ab dem Jahr 2000. Durch die gegebene historische Marktentwicklung wird dieser Effekt in den folgenden Jahren jedoch zunehmend an Bedeutung verlieren. Bei den Heizungswärmepumpen liegt dieser Effekt nicht vor. In dieser Kategorie sind die Zuwächse seit dem Jahr 2000 im Anlagenbestand bereits deutlich zu erkennen.

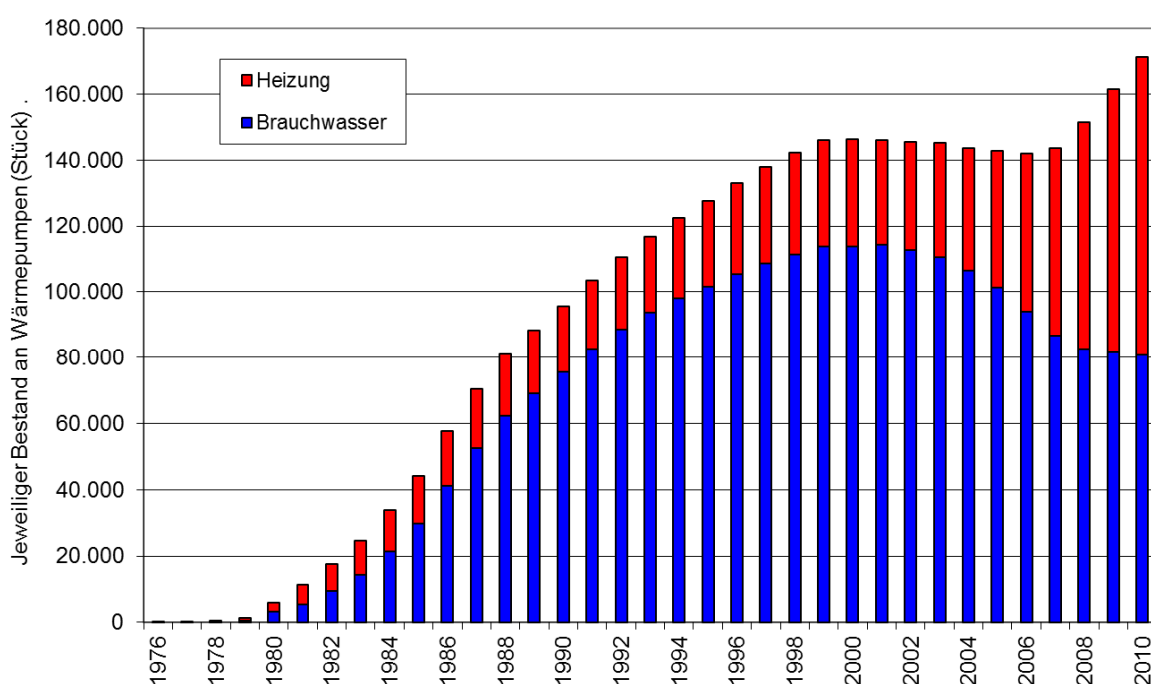


Abbildung 9.3: Kumulierter Bestand an Wärmepumpen in Österreich unter der Annahme einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren. Quelle: EEG

Im Jahr 2010 war in Österreich nach den Ergebnissen des Marktberichtes ein Anlagenbestand von 80.705 Brauchwasserwärmepumpen, 90.637 Heizungswärmepumpen, 4.026 Lüftungswärmepumpen und 1.893 Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung in Betrieb. Insgesamt sind dies 177.261 Wärmepumpen für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche. Auf die hier dargestellten Bestandszahlen basiert in der Folge die Kalkulation des energetischen Ertrages und der Emissionseinsparungen in Kapitel 9.2. Im österreichischen Wärmepumpen-Inlandsmarkt wurden bisher insgesamt 273.313 Anlagen verkauft, wobei die überwiegende Zahl von 156.295 Anlagen Brauchwasserwärmepumpen waren, gefolgt von 110.627 Heizungswärmepumpen.

Tabelle 9.2: Die langfristige Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes in Österreich. Quelle: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: 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	5.852	11.713	573	keine Angabe	18.138
2010	5.510	11.500	568	keine Angabe	17.578
<b>Gesamt: 1975-2010</b>					
	<b>156.295</b>	<b>110.627</b>	<b>4.026</b>	<b>2.365</b>	<b>273.313</b>
<b>Annahme 20 Jahre Lebensdauer: Betrachtungszeitraum 1991-2010</b>					
	<b>80.705</b>	<b>90.637</b>	<b>4.026</b>	<b>1.893</b>	<b>177.261</b>
<sup>1</sup> Lüftung: Wärmerückgewinnung & kontrollierte Wohnraumlüftung <sup>2</sup> SB-Entfeuchtung: Schwimmbad-Entfeuchtung grau hinterlegt: nicht mehr in Betrieb befindliche Anlagen					

Tabelle 9.3: 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	81.615	79.927	3.458	2.035	167.035
2010	<b>80.705</b>	<b>90.637</b>	<b>4.026</b>	<b>1.893</b>	<b>177.261</b>

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

### 9.1.3 Verteilung nach Wärmequellsystemen

In Tabelle 9.4 ist die Verteilung der im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2010 verkauften Heizungswärmepumpen nach Leistungsklasse und Wärmequellsystem dokumentiert. Der einzige Sektor mit steigenden Verkaufszahlen war im Jahr 2010 mit den Luft/Wasser Wärmepumpen im kleinen Leistungssegment gegeben. Alle anderen Sektoren wiesen einen Marktrückgang oder zumindest eine Stagnation der Verkaufszahlen auf. Die stärksten Rückgänge sind hierbei in den großen Leistungsklassen angesiedelt, auch wenn durch die generell geringeren Stückzahlen in diesem Bereich der Rückgang in absoluten Zahlen geringer erscheint.

Tabelle 9.4: Aufteilung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes nach Leistungsklassen und Wärmequellen; Quelle: EEG.

Leistungsklasse	Typ	Inlandsmarkt 2009 (Stück)	Inlandsmarkt 2010 (Stück)	Veränderung 2009/2010 (%)
bis 20kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	573	568	-0,9%
	Luft/Wasser	4.131	4.625	+12,0%
	Wasser/Wasser	963	939	-2,5%
	Sole/Wasser	4.640	4.229	-8,9%
	Direktverdampfung	900	773	-14,1%
	<b>Summe</b>	<b>11.207</b>	<b>11.134</b>	<b>-0,7%</b>
20-80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0%
	Luft/Wasser	370	359	-3,0%
	Wasser/Wasser	194	166	-14,4%
	Sole/Wasser	393	325	-17,3%
	Direktverdampfung	37	23	-37,8%
	<b>Summe</b>	<b>994</b>	<b>873</b>	<b>-12,2%</b>
>80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0%
	Luft/Wasser	0	0	0,0%
	Wasser/Wasser	35	12	-65,7%
	Sole/Wasser	50	49	-2,0%
	Direktverdampfung	0	0	0,0%
	<b>Summe</b>	<b>85</b>	<b>61</b>	<b>-28,2%</b>
alle Heizungs- Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	573	568	-0,9%
	Luft/Wasser	4.501	4.984	+10,7%
	Wasser/Wasser	1.192	1.117	-6,3%
	Sole/Wasser	5.083	4.603	-9,4%
	Direktverdampfung	937	796	-15,0%
	<b>Summe</b>	<b>12.286</b>	<b>12.068</b>	<b>-1,8%</b>

Die im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2010 am häufigsten verkaufte Wärmepumpe ist somit die Luft/Wasser Wärmepumpe mit 4.984 Stück. Dieser Wärmepumpentyp hat im Jahr 2010 damit der Sole/Wasser Wärmepumpe, welche bis zum Jahr 2009 führend war, den ersten Rang abgelassen. Wurden im Jahr 2009 noch 5.083 Sole/Wasser Wärmepumpen verkauft, so waren es im Jahr 2010 nur noch 4.603 Stück und damit deutlich weniger als Luft/Wasser Wärmepumpen.

Die Stückzahlen und die Marktanteile sind für die Jahre 2009 und 2010 in Tabelle 9.5 dokumentiert und in Abbildung 9.4 für das Jahr 2010 veranschaulicht.



Tabelle 9.5: Verteilung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes nach Wärmequellen im Jahr 2009 und 2010. Quelle: EEG

Leistungsklasse	Typ	Anzahl im Jahr 2009	Anteil im Jahr 2009	Anzahl im Jahr 2010	Anteil im Jahr 2010
alle Heizungs-Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	573	4,7%	568	4,7%
	Luft/Wasser	4.501	36,6%	4.984	41,3%
	Wasser/Wasser	1.192	9,7%	1.117	9,3%
	Sole/Wasser	5.083	41,4%	4.603	38,1%
	Direktverdampfung	937	7,6%	796	6,6%
	<b>Summe</b>		<b>12.286</b>	<b>100,0%</b>	<b>12.068</b>

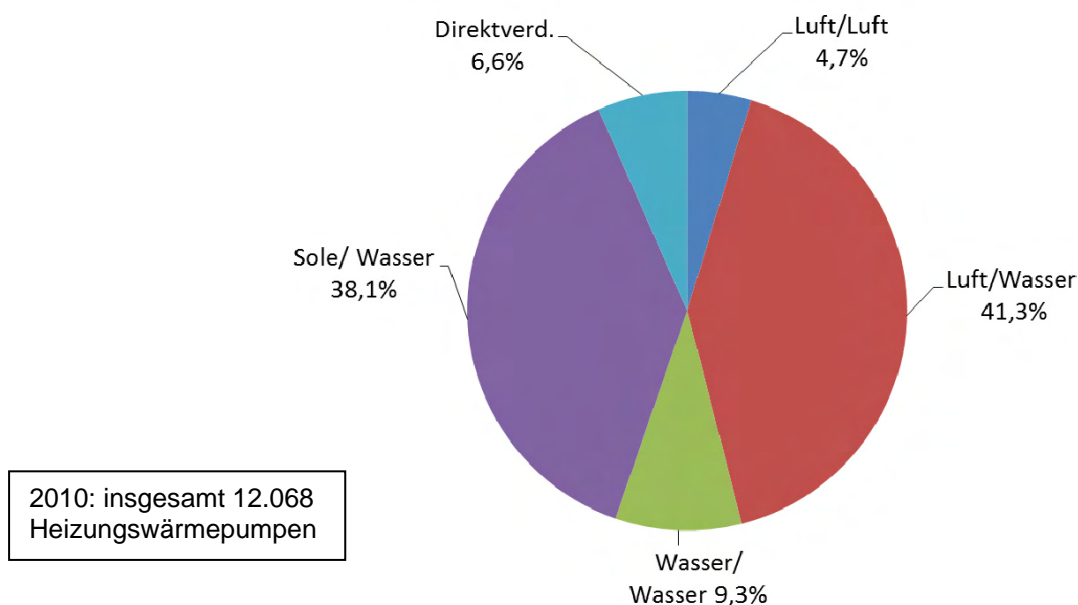


Abbildung 9.4: Marktanteile der Wärmequellsysteme von Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2010. Quelle: EEG

Abbildung 9.5 veranschaulicht den langfristigen Trend der im Inlandsmarkt bevorzugten Wärmequellsysteme. Die Verkaufszahlen im Jahr 2010 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 2007 deutlich an Boden. Die starke Steigerung der Marktanteile der Luft/Wasser Systeme geht auf Kosten quasi aller anderen Systeme, wobei die stärkste Substitution im Bereich der Sole/Wasser Wärmepumpen gegeben ist. Der Hintergrund dieser Entwicklung liegt einerseits in den geringeren Investitionskosten von Luft/Wasser Wärmepumpensystemen, andererseits ist die Wärmequelle Luft in der Regel einfacher zu erschließen als das Erdreich oder Grundwasser. In manchen Gebäudestrukturen ist Luft überhaupt die einzig mögliche Wärmequelle. Für die Wärmepumpe als Technologie ist diese Entwicklung jedoch auch kritisch zu bewerten, da Luft als Wärmequelle bei einer konventionellen Anwendung automatisch mit systembedingt geringeren Jahres-

arbeitszahlen verknüpft ist. Dies schmälert nicht zwangsläufig die Wirtschaftlichkeit entsprechender Lösungen, zumal auch die Investitionen bei Luft/Wasser Systemen deutlich geringer sein können, aber es kann vor allem bei ungeeigneten Systemkonfigurationen (z.B. bei hohem Vorlaufemperaturbedarf) das Image einer Stromheizung entstehen, was der Technologie insgesamt wenig zuträglich wäre.

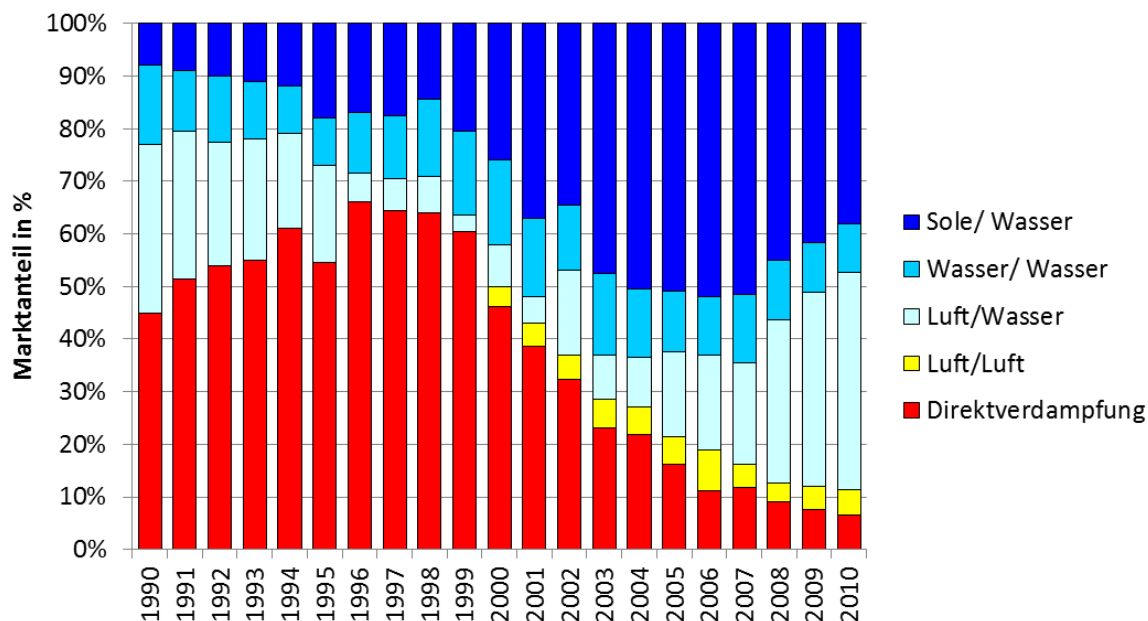


Abbildung 9.5: Entwicklung der Marktanteile der unterschiedlichen Wärmequellsysteme bei Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt. Quelle: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: EEG

### 9.1.4 Exportmarkt

Die Ergebnisse für den Exportmarkt wurden bereits in Tabelle 9.1 nach Stückzahlen dokumentiert. Der Exportmarkt weist dabei eine inhomogene Entwicklung auf. Während der Exportmarkt der Heizungswärmepumpen im kleinen Leistungssegment bis 20 kW im Jahr 2010 einen Rückgang von 13,1% verzeichnen musste, wuchs der Exportmarkt im Leistungssegment von 20 kW bis 80 kW um 27,4%. Der größte Leistungsbereich ab 80 kW war wiederum durch einen Rückgang der Verkaufszahlen um 35,8% gekennzeichnet. In Summe war im Exportmarkt für Heizungswärmepumpen über alle Leistungsklassen ein Rückgang von 8,5% zu beobachten, der deutlich höher ausfiel als im Inlandsmarkt (vgl. -1,8%).

Bei den Brauchwasserwärmepumpen war der Rückgang im Exportmarkt mit -27,6% ebenfalls deutlich stärker ausgeprägt als im Inlandsmarkt (-5,8%). Deutliche Zuwächse von 20,8% konnten beim Export von Lüftungswärmepumpen erzielt werden, wobei dieses Segment wegen der in absoluten Zahlen geringen Stückzahlen bei einer Gesamtbilanz weniger ins Gewicht fällt.

Den Einbrüchen im Exportmarkt sind auch die deutlichen Rückgänge im Gesamtabsatz zuzuschreiben. Der Gesamtabsatz der Heizungswärmepumpen sank im Jahr 2010 in diesem Sinne um 4,9%, jener der Brauchwasserwärmepumpen um 11,1%.

In Tabelle 9.6 sind die Exportraten in den Jahren 2009 und 2010 dokumentiert, wobei die exportierte Stückzahl jeweils auf den Gesamtabsatz bezogen wurde. Die Exportrate im Bereich der Heizungswärmepumpe ist von 2009 mit 46,6% auf 44,8% im Jahr 2010 gesunken, wobei dieser Umstand vor allem auf dem Rückgang des Exportmarktes im kleinen Leistungsbereich zurückzuführen ist. Dennoch bleibt die Bedeutung der Exportmärkte für den Bereich der Heizungswärmepumpen hoch, da fast jede zweite von österreichischen Wärmepumpenfirma abgesetzte Heizungswärmepumpe exportiert wird. Dabei gilt, dass die Exportrate mit zunehmender Leistungsgröße anwächst. Die Exportrate im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen ist von 2009 auf 2010 auf 19,9% gefallen, wobei damit nur noch eine von fünf österreichischen Brauchwasserwärmepumpen ins Ausland exportiert wird. In diesem Segment ist somit vor allem der Heimmarkt von Bedeutung.

Tabelle 9.6: Exportanteile in den Jahren 2009 und 2010 für unterschiedliche Wärmepumpenkategorien in % der insgesamt verkauften Stückzahlen. Quelle: EEG

Art und Leistungsklasse	Exportrate 2009 [%]	Exportrate 2010 [%]
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	45,1%	41,8%
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	56,1%	64,9%
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	72,0%	69,7%
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	46,6%	44,8%
Brauchwasserwärmepumpen	24,4%	19,9%
Schwimmbadentfeuchtung	keine Meldungen	keine Meldungen
Wohnraumlüftung	17,9%	21,0%
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen exkl. Schwimmbadentfeuchtung)	40,3%	38,2%

Abbildung 9.6 veranschaulicht das Verhältnis von Inlandsmarkt zu Exportmarkt in den Jahren 2009 und 2010. Abgesehen vom bereits beschriebenen allgemeinen Marktrückgang kann beim Vergleich der beiden Jahre der im Vergleich zum Inlandsmarkt stärkere Rückgang des Exportmarktes erkannt werden.

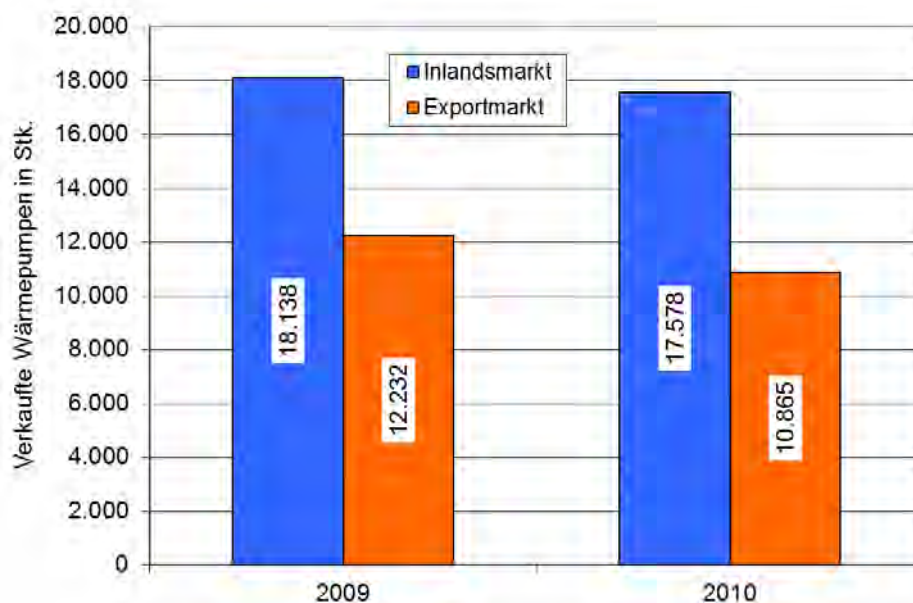


Abbildung 9.6: Inlandsmarkt und Exportmarkt für Wärmepumpen (alle Kategorien und Leistungsklassen) für die Jahre 2008 und 2009. Quelle: EEG

#### 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 2010 für die Bereiche des Wohnungsneubaues und der Wohnungssanierung bei den Ländern (Wohnbau-förderungsstellen oder Energiereferate der Länder) 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 oder geförderte Wohnbaurdarlehen gewährt.

Tabelle 9.7: Wärmepumpenförderungen<sup>13</sup> im Jahr 2010 auf Landesebene und durch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH nach Bundesländern. Quelle: EEG.

Land	Landesförderungen 2010			Kommunalkredit 2010		Total 2010	
	Anzahl WW [Stk.]	Anzahl HZ [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]
Bgld	264	222	580.188	5	19.307	491	599.495
Ktn	26	501	1.529.000	9	158.824	536	1.687.824
NÖ	2.176	3.074	14.500.000	21	350.413	5.271	14.850.413
OÖ	0	2.520	4.700.000	46	697.350	2.566	5.397.350
Sbg	0	22	38.350	5	116.648	5	154.998
Stmk	162	376	4.504.660	10	119.090	548	4.623.750
Tir	0	342	1.320.000	28	1.227.544	370	2.547.544
Vo	0	306	777.150	15	362.874	321	1.140.024
Wien	0	180	823.000	5	204.967	185	1.027.967
<b>Gesamt</b>	<b>2.628</b>	<b>7.543</b>	<b>28.772.348</b>	<b>144</b>	<b>3.257.017</b>	<b>10.315</b>	<b>32.029.365</b>

Mittels der Befragungen der Förderstellen der Länder und der Kommunalkredit Public Consulting GmbH konnten für das Jahr 2010 7.687 Heizungswärmepumpen und 2.628 Warmwasserwärmepumpen erfasst werden. Dies sind ca. 73% des Heizungswärmepumpen-Inlandsmarktes und ca. 48% des Brauchwasserwärmepumpen-Inlandsmarktes. Die Differenz zum Gesamtinlandsmarkt entsteht durch die nicht oder nicht über die hier dokumentierten Stellen geförderten Wärmepumpen sowie durch Verschiebungen zwischen Zeitpunkt der Installation bzw. Anschaffung der Wärmepumpe und der Abwicklung der Förderung. Von Seiten der Landesförderstellen wurden im Jahr 2010 insgesamt mehr als ca. 28,8 Mio. Euro zur Förderung von Wärmepumpen eingesetzt.

Für die Förderung von 144 Wärmepumpenanlagen an gewerblichen Standorten wurden von Seiten der Kommunalkredit im Jahr 2010 ca. 3,3 Mio. Euro aufgewendet. Der Rückgang im Vergleich zu den im Vorjahr 2009 von der Kommunalkredit geförderten Wärmepumpenanlagen erklärt sich aus der Umstellung des Fördersystems wobei damit gerechnet werden kann, dass es im Folgejahr 2011 zu einem Nachzieheffekt kommen wird.

<sup>13</sup> Details zu den Landesförderungen: **Burgenland:** Investitionszuschuss für Heizungswärmepumpen: 20% der anrechenbaren Kosten (15% bei einer Jahresarbeitszahl unter 5,0) bis zu maximal 2.500 Euro; Warmwasser-Wärmepumpen: 15% der anrechenbaren Kosten bis zu maximal €850 Die Förderanträge werden durch die Burgenländische Energie Agentur abgewickelt. **Kärnten:** Zuschüsse im Rahmen der Wohnbauförderung, Höhe des Zuschusses nicht separierbar, Annahme für die Kalkulation der Fördersumme: WW-WP 1000 Euro, HZ-WP 3000 Euro; Neubau: 383 HZ-WP, Sanierung: 118 HZ-WP. **Niederösterreich:** Investitions-zuschüsse und geförderte Darlehen im Zuge der Wohnbauförderung; HZ-WP monovalent 2010: Direktförderung: 1484 Anlagen, Eigenheimerrichtung: 1044 Anlagen, Eigenheimsanierung: 277 Anlagen, Wohnungsbau: 269 Anlagen. **Oberösterreich:** Bezuschusst wurden 1882 Anlagen für Heizung- und Warmwasserbereitung und 638 Anlagen für reinen Heizbetrieb. **Steiermark:** Förderung über die Wohnbau-förderung, Bedingung JAZ<sub>4</sub>≥4, von den geförderten HZ-WP waren 308 in Eigenheimen, 10 in Eigenheimen in Gruppe, 13 im Zuge einer kleinen Sanierung, 30 im Zuge einer umfassenden Sanierung und 15 im Geschoßwohnbau angesiedelt. **Tirol:** Zuschuss im Zuge der Wohnbauförderung, reine WW-WP sind nicht förderbar, es wurden 203 Anlagen im Neubau und 139 Anlagen im Bereich der Sanierung gefördert. **Vorarlberg:** Förderung im Zuge der Wohnbauförderung (Ökopunkte), reine WW-WP sind nicht förderbar, es wurden 240 Anlagen im Neubau und 66 Anlagen im Sanierungsbereich gefördert. **Wien:** Förderung über Investitionszuschüsse, 2010 wurden 62 Luft/Wasser WP zu je 3500 Euro, 88 Sole/Wasser WP zu je 4500 Euro und 30 Wasser/Wasser WP zu je 7000 Euro gefördert (abgerechnete Förderungen).

In Summe wurden im Jahr 2010 10.315 Brauchwasser- und Heizungswärmepumpen mit einer Gesamtfördersumme von ca. 32,0 Mio. Euro gefördert. Pro Wärmepumpe entspricht dies einer mittleren Fördersumme von ca. 3.100 Euro, wobei private Anlagen in Wohngebäuden durchschnittlich mit 2.800 Euro pro Anlage und gewerbliche Anlagen mit ca. 22.600 Euro pro Anlage gefördert wurden. Die Verteilung der Anzahl der geförderten Wärmepumpen auf die Bundesländer ist in Abbildung 9.7 dargestellt. Die meisten Wärmepumpenanlagen im Bereich des Wohnbaues wurden in Niederösterreich gefördert, gefolgt von Oberösterreich.

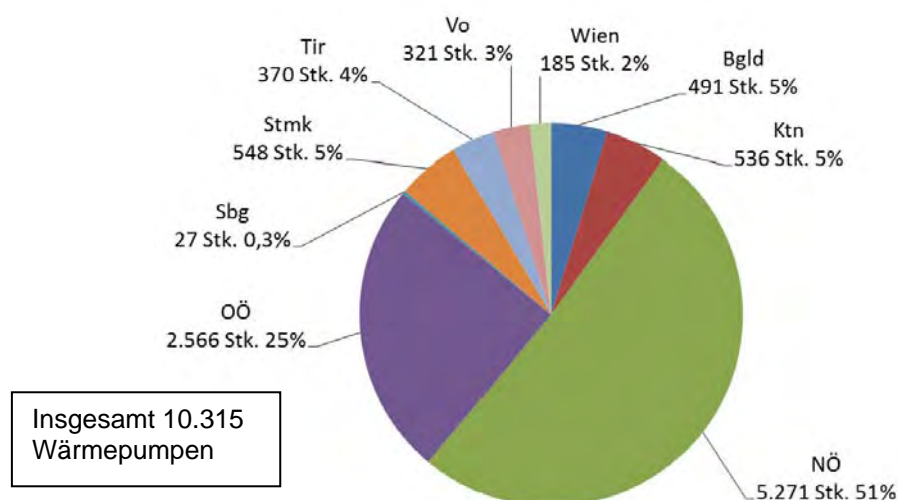


Abbildung 9.7: Verteilung der geförderten Wärmepumpenanlagen auf die Bundesländer. Quellen: Förderstellen der Länder, KPC, EEG

## 9.2 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 2010 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.

### 9.2.1 Annahmen für die Berechnung:

**1. Substitution:** Es wird, wie bereits Eingangs in Abschnitt 3.2 erläutert, angenommen, dass die Wärmepumpentechnologie im Jahr 2010 den Mix der österreichischen Wärmegebarung im Jahr 2009 mit 206,7 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh auf Endenergiebasis substituiert. Der Jahresnutzungsgrad der mittleren Wärmegebarung wird dabei mit 0,75 angenommen. Dies stellt eine deutliche Änderung gegenüber den Berechnungen in der Vorjahrs-Marktstatistik für das Datenjahr 2009, siehe Biermayr et al. (2010), dar. In der Vorjahrsstatistik wurde noch mit dem Emissionskoeffizienten für den rein fossilen Wärmemix kalkuliert, was jedoch in der Argumentation nicht haltbar war und auch kritisiert wurde, da hiermit unterstellt

wurde, dass Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energie immer Heizsysteme auf Basis fossiler Energie substituieren. Dies ist längst nicht mehr der Fall, da auch im vermehrten Maße neue Heizsysteme auf Basis Erneuerbarer alte Heizsysteme auf Basis Erneuerbarer ersetzen. Die neue Definition des Emissionskoeffizienten reduziert damit das Ergebnis für die eingesparten Emissionen, induziert aber auch eine realistischere Erwartungshaltung in der energiepolitischen Diskussion.

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) sowie aus Müller et al. (2010) abgeleitet. Ausgangsdaten hierfür sind die mittleren Baujahre der unterschiedlichen Wärmepumpenkategorien:

Mittlere Baujahre<sup>14</sup> des in Betrieb befindlichen österreichischen Wärmepumpen-Anlagenparks:

Brauchwasserwärmepumpe:	1999
Heizungswärmepumpe:	2004
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 1999): 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: 11,1 kW<sub>th</sub>  
 Mittlere Volllaststunden pro Jahr und Wärmepumpe: 1400 h/a  
 Mittlere Jahresarbeitszahl (Mix der unterschiedlichen Wärmequellen-Typen und Leistungsklassen, mittleres Alter Baujahr 2004): 3,7

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 9.8 ist der Anteil der Kombianlagen berücksichtigt, wobei wie bei den Brauchwasserwärmepumpen von einem Nutzwärmeertrag für den Energiedienstleistungsbereich Warmwasser von 3600 kWh<sub>th</sub>/Jahr ausgegangen wird. Angesichts des mittleren Baujahres bei den Heizungswärmepumpen von 2004 und des Umstandes dass Heizungswärmepumpen bis dato schwerpunktmäßig im Neubau Anwendung finden, kann auch davon ausgegangen werden, dass das mittlere Baujahr der entsprechenden Gebäude um das Jahr 2004 angesiedelt ist. Es kann im Sinne einer Plausibilitätskontrolle damit sowohl die resultierende mittlere thermische Leistung der Heizungswärmepumpen von 11,1kW als auch die mittlere Nutzwärme für die Raumheizung pro Jahr von ca. 15,5 MWh/Anlage als plausibel angesehen werden. Da Heizungswärmepumpen in der Betrachtungsperiode hauptsächlich im Einfamilienhausbereich zum Einsatz

<sup>14</sup> Ermittelt aus den Zeitreihen aus Tabelle 9.2.



kommen, kann bei einer Berechnungsnutzfläche von  $150 \text{ m}^2$  eine Heizenergiekennzahl auf Nutzenergiebasis von  $97 \text{ kWh/m}^2$  und Jahr errechnet werden, was für das mittlere Baujahr von 2004 ebenfalls einen plausiblen Wert darstellt.

#### Lüftungswärmepumpen:

Mittlere Jahresarbeit pro Wärmepumpe (Nutzenergie): 4000 kWh

Mittlere Jahresarbeitszahl (2005): 2,8

Thermische Leistung pro Wärmepumpe:  $2,86 \text{ kW}_{\text{th}}$

#### Entfeuchtungswärmepumpen:

Entfeuchtungswärmepumpen werden aufgrund ihrer fehlenden Substituierbarkeit und der fehlenden Daten ab dem Jahr 2008 nicht in die Berechnung der Umweltwärmeerträge bzw.  $\text{CO}_2$ -Ersparnis einkalkuliert. Ein thermisches Vergleichssystem kann die Energiedienstleistung der Entfeuchtung nicht ohne weiteres bereitstellen bzw. sind keine Systeme etabliert, welche hierbei substituiert werden könnten.

### **9.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und $\text{CO}_2$ -Einsparungen**

Die Ergebnisse der Berechnungen des Wärmeertrages aus Wärmepumpen und der  $\text{CO}_2$ -Einsparungen sind in Tabelle 9.8 dokumentiert. Wie bereits erläutert, werden in der Kalkulation Brauchwasser-, Kombi-, Heizungs- und Lüftungswärmepumpen berücksichtigt. In Summe war in Österreich im Jahr 2010 eine Gesamtzahl von 175.368 Wärmepumpen aus diesen Kategorien in Betrieb.

Die im Jahr 2010 in Österreich in Betrieb befindlichen Wärmepumpenanlagen leisteten eine thermische Jahresarbeit (Nutzenergie) von  $1.960 \text{ GWh}_{\text{th}}$ . Diese thermische Jahresarbeit setzt sich dabei aus Umweltwärme mit  $1.381 \text{ GWh}_{\text{th}}$  und der elektrischen Energie mit  $579 \text{ GWh}_{\text{el}}$  zusammen. Die installierte Gesamt-Wärmeleistung dieser Anlagen betrug im Jahr 2010 einen Wert von  $1.240 \text{ MW}_{\text{th}}$  wobei  $875 \text{ MW}_{\text{th}}$  auf die Umweltwärmeleistung und  $365 \text{ MW}_{\text{el}}$  auf die Antriebsleistung der Wärmepumpen entfallen.

Unter den oben dokumentierten Annahmen ergeben sich  $\text{CO}_2$ -Äquivalent Bruttoeinsparungen von 540.138 Tonnen, welche sich aus der angenommenen Substitution des mittleren österreichischen Wärmemix ergeben. Wie bereits oben detailliert ausgeführt verringern sich die errechneten Einsparungen im Vergleich zu den Werten von 2009, da eine Änderung der Definition des Emissionskoeffizienten der Substitution durchgeführt wurde. Die elektrische Antriebsenergie, welche zum Betrieb der Wärmepumpensysteme erforderlich ist, verursachte im Jahr 2010 ihrerseits 164.679 Tonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalent. Damit ergeben sich im Jahr 2010 Nettoeinsparungen durch den Einsatz der Wärmepumpentechnologie von 375.459 Tonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalent. Von dieser Gesamt-Nettoeinsparung entfallen 50.716 Tonnen auf die Brauchwassererwärmung mit Brauchwasserwärmepumpen, 48.127 Tonnen auf die Brauchwassererwärmung in Kombianlagen, 273.904 Tonnen auf die Heizungswärmepumpen und Kombianlagen und 2.712 Tonnen auf die Lüftungswärmepumpen.



Tabelle 9.8: Berechnung des Wärmeertrages und der Emissionseinsparungen aus dem österreichischen Anlagenbestand an Wärmepumpen. Quelle: EEG

Merkmal	Einheit	Mittlere Werte des österr. Anlagenbestandes				
		BW-WP	BW (HZ-WP)	HZ (HZ-WP)	LU-WP	Summen
WP in Betrieb 2008	Stk.	80.705	67.978	90.637	4.026	175.368
Mittleres Alter der WP	Baujahr	1999	2004	2004	2005	
Mittlere Volllaststunden	h/a	1309	375	1400	1400	1581
Thermische Jahresarbeit pro WP	kWh <sub>th</sub> /WP,a	3.600	3.600	15.540	4.000	
Elektrische Jahresarbeit pro WP	kWh <sub>el</sub> /WP,a	1.440	1.125	4.200	1.429	
Umweltwärme pro WP	kWh <sub>th</sub> /WP,a	2.160	2.475	11.340	2.571	
Mittlere Jahresarbeitszahl	1	2,5	3,2	3,7	2,8	
Thermische Leistung pro WP	kW <sub>th</sub> /WP	2,75	9,6	11,1	2,86	
Elektrische Leistung pro WP	kW <sub>el</sub> /WP	1,1	3	3	1,02	
Umweltwärmeleistung pro WP	kW <sub>th</sub> /WP	1,65	6,6	8,1	1,84	
Thermische Jahresarbeit Total	GWh <sub>th</sub>	291	245	1.408	16	1.960
Elektrische Jahresarbeit Total	GWh <sub>el</sub>	116	76	381	6	579
Umweltwärme Total	GWh <sub>th</sub>	174	168	1.028	10	1.381
Thermische Leistung Total	MW <sub>th</sub>	222	653	1.006	12	1.240
Elektrische Leistung Total	MW <sub>el</sub>	89	204	272	4	365
Umweltwärmeleistung Total	MW <sub>th</sub>	133	449	734	7	875
Jahresnutzungsgrad Substitution	1	0,75	0,75	0,75	0,75	
Emissionskoeffizient Substitution	kg CO <sub>2</sub> /kWh <sub>EE</sub>	0,2067	0,2067	0,2067	0,2067	
Bruttoeinsparung	t CO <sub>2</sub>	80.072	67.445	388.182	4.438	540.138
Emissionskoeffizient Strom	kg CO <sub>2</sub> /kWh <sub>EE</sub>	0,2526	0,2526	0,3002	0,3002	
Emission aus Stromverbrauch	t CO <sub>2</sub>	29.356	19.318	114.279	1.727	164.679
<b>Nettoeinsparung</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>	<b>50.716</b>	<b>48.127</b>	<b>273.904</b>	<b>2.712</b>	<b>375.459</b>

Abkürzungen: th..thermisch, el..elektrisch, EE..Endenergie, WP..Wärmepumpe, BW-WP..Brauchwasserwärmepumpen, BW (HZ-WP)..Brauchwasseranteil der Kombianlagen, HZ (HZ-WP) Heizungsanteil der Kombianlagen plus reine Heizungswärmepumpen, LU..Lüftungswärmepumpen.

### 9.3 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 2010 ermittelten Stückzahlen hochgerechnet. Die Berechnung der Arbeitsplätze erfolgt danach mit den, ebenfalls in Abschnitt 3.3 dokumentierten Beschäftigungsmultiplikatoren nach Wirtschaftsbereichen. Das auf diese Weise gewonnene Resultat stimmt bezüglich der primären Branchenumsätze sehr gut mit der in der Marktstatistik für das Datenjahr 2008 dargestellten Extrapolation der Werte aus der Analyse von Haas et al. (2006) überein, womit auch die Vorjahrswerte nicht revidiert werden müssen.

Der Gesamtumsatz der Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel, Installation) wurde für das Jahr 2010 mit 206,8 Mio. Euro berechnet. Davon entfallen 31,8 Mio. Euro auf den Exportbereich<sup>15</sup> und 174,9 Mio. Euro auf den Inlandsmarkt. Anhand der Umsätze wird die volkswirtschaftliche Bedeutung des Inlandsmarktes für die Wärmepumpenbranche nochmals unterstrichen. Die errechneten primären Umsätze nach Wirtschaftsbereich der Branche und die daraus errechneten primären Beschäftigungszahlen sind in Tabelle 9.9 dokumentiert.

Tabelle 9.9: Primäre Umsätze und primäre Beschäftigungszahlen der Wärmepumpenbranche nach Wirtschaftsbereichen. Quelle: EEG

Wirtschaftsbereich	primäre Umsätze in Mio. Euro	primäre Beschäftigungseffekte in VZÄ
Produktion Wärmepumpen	73,6	520
Produktion Wärmequellensysteme	23,9	169
Handel mit Wärmepumpen	50,1	150
Handel mit Wärmequellensystemen	12,0	36
Installation und Inbetriebnahme	47,2	226
Summen	206,8	1.101

Die Beschäftigung durch die Wirtschaftstätigkeit im Bereich Wärmepumpen wurde für das Jahr 2010 mit einem Gesamteffekt von 1.101 Vollzeitäquivalenten berechnet. Dabei entfallen 689 Beschäftigte auf die Produktion von Wärmepumpen und Wärmequellensystemen, 186 Beschäftigte auf den Handel und 226 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 136,4 Mio. Euro abgeschätzt werden.

Die dargestellten Marktrückgänge von 2009 auf 2010 haben, zumal sie hauptsächlich aus dem Rückgang des Exportmarktes resultieren, einen vergleichsweise geringen Einfluss auf das volkswirtschaftliche Ergebnis dieses Sektors. So hatte die Reduktion des Gesamtabsatzes der Branche um 6,3% nur einen Umsatzrückgang der gesamten Wertschöpfungskette von ca. 4% zur Folge.

<sup>15</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.

## 9.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Der Einsatz der Wärmepumpentechnologie fokussiert in Österreich zurzeit auf die Bereiche Heizungswärmepumpe, Brauchwasserwärmepumpe und Kombigeräte in Wohngebäuden. Dabei werden fast ausschließlich Kompressionswärmepumpen eingesetzt, wobei die Wärmequellsysteme in der Regel als Luft-Wärmetauscher, Erdkollektoren, Tiefensonden oder auch als Grundwasserbrunnen ausgeführt werden. Die Antriebsenergie der Wärmepumpe ist in der Regel elektrischer Strom.

Die starke Marktdiffusion der Heizungswärmepumpen ab dem Jahr 2000 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 Kompaktanlagen in Form der Lüftungswärmepumpen.

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. Diese Entwicklung könnte einen mittel- bis langfristigen marktstrategischen Nachteil in Hinblick auf die energiepolitische Akzeptanz mit sich bringen.

Eine steigende Nachfrage nach Kühlung und Klimatisierung in Wohngebäuden als zusätzliche Komfortmaßnahme ist, zumindest in bestimmten Kundensegmenten absehbar. Die Sommertauglichkeit von Wohngebäuden in Österreich ist zwar prinzipiell mit passiven Maßnahmen machbar, dennoch wird dieses Thema 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 stark sinkenden Anlagenzahlen der mittleren und größeren Leistungsklassen im Jahr 2010 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 in nächster Zeit zu erwarten. Das Forschungsprojekt GEOSOL, welches zurzeit vom Wissenschaftsministerium gefördert und an der Technischen Universität Wien in Kooperation mit der Geologischen Bundesanstalt und der HTL Wiener Neustadt durchgeführt wird, beschäftigt sich in diesem Sinne mit Erfolgsfaktoren für solare Mikrowärmenetze mit saisonaler geothermischer Wärmespeicherung. Informationen zu diesem Projekt sind unter der Internetadresse <http://www.sparklingscience.at/de/projekte/405-geosol/> abrufbar.

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.

## 9.5 Erfasste Wärmepumpenfirmen

In der vorliegenden Studie konnten die Daten von folgenden 32 österreichischen Unternehmen aus dem Bereich Wärmepumpen erfasst und ausgewertet werden:

- Alpha-InnoTec GmbH
- Buderus Austria Heiztechnik GesmbH
- Daikin Airconditioning Central Europe GmbH
- Danfoss GmbH
- Drexel und Weiss GmbH
- Elco Austria GmbH
- Geosolar Gösselsberger GmbH
- Glen Dimplex Austria
- Hagleitner GmbH & Co KG
- Harreither Gesellschaft m.b.H.
- Heliotherm Wärmepumpentechnik
- HERZ Energietechnik GmbH
- Hoval Gesellschaft m.b.H.
- IDM-Energiesysteme GmbH
- KNV Energietechnik GmbH
- Max Weishaupt Ges.m.b.H.
- M-TEC Mittermayr GmbH
- Mühlbacher Wärmepumpentechnik GmbH
- NEURA Electronics GmbH
- NOVELAN Vertrieb für Siemens
- Ochsner Wärmepumpen
- Olymp - Werke Vertrieb und Service
- REHAU GmbH
- 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

**Ammann, S. (2008)** Klima- und Energiefonds Presseinformation 10.07.2008.  
[http://www.klimafonds.gv.at/fileadmin/media\\_data/Dateien/Presseinformation\\_10072008.pdf](http://www.klimafonds.gv.at/fileadmin/media_data/Dateien/Presseinformation_10072008.pdf)  
Wien, am 16.03.2011.

**Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2010)** NÖ Energiebericht 2009. St. Pölten.

**Antal, M., Concas, G., Despotou, E., Gammal, A., Montoro, F., Latour, M., Liamas, P., Masson, S., Vanbuggenhout, P., Teske, S., Rolland, S., Short, R. (2010)** Solar Generation 6 – Executive Summary. European Photovoltaic Industry Association, Greenpeace,  
<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2010/SolarGeneration2010.pdf> vom 28.03.2011.

**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.

**BFW - Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2005)** Österreichische Waldinventur 2000 – 2002. Wien.

**BFW - Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2010)**: Österreichische Waldinventur 2009 – 2010. Wien.

**BMLFUW (2010)** Grüner Bericht 2010. 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.

**Bundesgesetzblatt (2010)** Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2010, Ausgegeben am 02. Februar 2010, Teil II, 42. Verordnung: Ökostromverordnung 2010 – ÖSVO 2010, <http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/recht/dokumente/pdfs/oekostromverordnung-2010.pdf> vom 28.03.2010.

**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.

**DEPI – Deutsches Pelletsinstitut (2011)** Gesamtbestand an Pelletsheizungen in Deutschland. Grafik auf Basis der Zahlen von BAFA und BDH. Berlin.

**Dissemond (1994)** Dissemond, H.; Zaussinger, A. (1994): Stroh – ein nachwachsender Rohstoff für die energetische Nutzung. In: „Die Bodenkultur“, Band 46 (Jahrgang 1995), Wien.

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

**E-Control (2011)** Anlagenentwicklung anerkannter Ökostromanlagen lt. Bescheidatenbank 2002 – 2010. Stand 31.12.2010.

**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.

**FAOstat (2011)** Datenbankabfrage am 14.01.2011 unter <http://faostat.fao.org/>

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

**Forestry Commission England (Hrsg. 2011)** Surveys commissioned by Forestry Commission England from the Renewable Energy Association Ltd of Woodfuelled Heating Installations (2009 and 2010). London.

**Forst Holz Papier Plattform (2010)** Branchenstatistik „Holz und Holzprodukte“ Einfuhr und Ausfuhr mit Primärdaten aus Außenhandel 2009 von Statistik Austria. Stand 16.03.2010.

Unter:

[http://www.forstholzpapier.at/data\\_common.php?App=Press&Channel=3&ContentID=130](http://www.forstholzpapier.at/data_common.php?App=Press&Channel=3&ContentID=130), Zugriff: 10.12.2010

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

**Genol (2011)** persönliche Auskunft von Hr. Hubert Sumetzberger, Genol GmbH.

**Greenpeace (2008)** Solar Generation V – 2008 Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020”.

<http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/solar-generation-v-2008.pdf> vom 28.03.2011

**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.

**KPC – Kommunalcredit Public Consulting (2011)** Auskunft über die KPC Förderungen 2010.

**Kranzl, L.; Kalt, G.; Matzenberger, J. (2010)** *Internationale Biomasseströme*. Präsentation zum Workshop BioH<sub>2</sub>-Verfügbarkeit forstlicher Biomasse. Wien, 26.11.2010.

**Kratz, M., Lehr, U., (2007)** Internationaler Workshop „Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte“ Modelle, Diskussionen und Ergebnisse“. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) Deutschland, Stuttgart,

[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_jobs\\_workshop\\_071101\\_de.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_jobs_workshop_071101_de.pdf)  
vom 16.03.2011.

**Landwirtschaftskammer Niederösterreich - LK NÖ (2011a)** Biomasse –  
Heizungserhebung 2010. Landwirtschaftskammer Niederösterreich. Erarbeitet durch Herbert  
Haneder. St. Pölten 2011.

**Landwirtschaftskammer Niederösterreich - LK NÖ (2011b)** Monatlicher Holzmarktbericht  
Jänner 2011-Dezember 2011.

**Lebensministerium (2010)** Erneuerbare Energien in Zahlen – Die Entwicklung erneuerbarer  
Energie in Österreich im Jahr 2009. Broschüre des Lebensministeriums, Dezember 2010.

**Leitner Stefan (2011)** Analyse der Bedeutung der Innovation in der nationalen Photovoltaik  
Branche für eine erfolgreiche Positionierung am Weltmarkt, Masterarbeit Fachhochschule  
Technikum Wien, erscheinend Herbst 2011.

**McMonagle, R. (2005)** Job Creation Potential of Solar. CanSIA-Canadian Solar Industries  
Association, Ottawa,  
[http://www.solarindustries.org.nz/documents/General%20Publications/The%20Job%20Poten-  
tial%20of%20Solar.pdf](http://www.solarindustries.org.nz/documents/General%20Publications/The%20Job%20Potential%20of%20Solar.pdf) vom 16.03.2011.

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

**Müller Andreas et al. (2010)** Heizen 2050, Endbericht zum gleichnamigen  
Forschungsprojekt gefördert vom Klima u. Energiefonds, Projekt Nr. 814008, Wien,  
Dezember 2010.

**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 (2011)** Ökostrom Statistik – Aktive Verträge und installierte Leistung,  
[http://www.oem-ag.at/green\\_energy/statistics/Uebersicht\\_Anzahl\\_Vertraege.html](http://www.oem-ag.at/green_energy/statistics/Uebersicht_Anzahl_Vertraege.html) vom  
15.03.2011.

**OeMAG (2011)** Ökostrom Statistik – Einspeisemengen und Vergütungen, [http://www.oem-ag-  
at/green\\_energy/statistics/Uebersicht\\_Einspeisetarife](http://www.oem-ag.at/green_energy/statistics/Uebersicht_Einspeisetarife) vom 15.03.2011.

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

**ProPellets Austria (2011a):** Pelletsproduktion, -produktionskapazität und –inlandsverbrauch  
in Tonnen. Wien.

**ProPellets Austria (2011b):** Internationaler Pelletshandel 2010. Wien.

**Renner, M., Sweeney, S., Kubit, J. (2008)** Green Jobs: Towards decent work in a  
sustainable, low-carbon world". Worldwatch Institute, Nairobi, ISBN 978-92-807-2940-5.

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

**Sarasin (2010)** Nachhaltigkeitsstudie der Bank Sarasin zur Solarindustrie: Erstarkte  
Nachfrage am Solarmarkt, Sarasin Bank, Bern.

**Schrieffl Ernst (2007)** Modellierung der Entwicklung von Treibhausgasemissionen und  
Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser im österreichischen Wohngebäude-  
bestand 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 (2010)** Energiestatistik. Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2009. Erstellt im November 2010 in 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.

**Statistik Austria (2010)** Bevölkerung zu Jahresbeginn seit 1981 nach Bundesländern. Statistik Austria Bundesanstalt Statistik Österreich, [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstand\\_und\\_veraenderung/bevoelkerung\\_zu\\_jahres-\\_quartalsanfang/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstand_und_veraenderung/bevoelkerung_zu_jahres-_quartalsanfang/index.html) vom 28.03.2011

**Statistik Austria (2011a)** Monatliche Firmennachrichten 2007, 2008, 2009, 2010. Wien.

**Statistik Austria (2011b)** Statistisches Jahrbuch 2010. Gesamtübersicht über die dem inländischen Verbrauch zugeführte Energie 2007. Wien.

**Statistik Austria (2011c):** Feldfruchternte 1988 – 2010. Wien.

**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).

**UN Comtrade - United Nations Commodity Trade Statistics Database (2011)** Datenbankabfrage am 10.02.2011 unter <http://comtrade.un.org/>

**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.

**Weiss, W., Mauthner, F. (2011)** Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the energy supply 2009, IEA Solar Heating & Cooling Programme.

## Anhang A: Erhebungsformular Feste Biomasse

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.10 - 31.12.10 <b>UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE</b>		<b>BLATT A</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2009 und 2010</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Umsatz 2009</b> (in Euro)	<b>Umsatz 2010</b> (in Euro)
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		
Österreichischer Markt Biomasse-Öfen/Herde		
Exportmarkt Biomasse-Öfen/Herde		

<b>Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2009 und 2010</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Arbeitsplätze 2009</b>	<b>Arbeitsplätze 2010</b>
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		

<b>Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2010</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 01.01.10 - 31.12.10 <b>Öfen für stückige Holzbrennstoffe</b> (Kaminöfen, Scheitholzöfen)		<b>BLATT B1</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

<b>ABSATZ (Verkauf)</b> <b>in Österreich</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Marktabsatz in Österreich (P+I+A-E-L)		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		
Installierte Leistung des Absatzes in Österreich (in kW thermisch)		

<b>Gesamtmarkt Österreich 2009 und 2010</b> <b>Öfen für stückige Holzbrennstoffe (Kaminöfen, Scheitholzöfen)</b>			
	<b>2009</b>		<b>2010</b>
Abschätzung des Bestands an Stückgutöfen in Österreich (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Endverkaufspreis von Stückgutöfen in Österreich (in EURO)			
Abschätzung Gesamtmarkt Österreich inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück, exkl. MWSt.)			
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)			

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.10 - 31.12.10 <b>HERDE und KOCHGERÄTE</b>		<b>BLATT B2</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

<b>ABSATZ (Verkauf) in Österreich</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
Absatz in Österreich (P+I+A-E-L)		
davon Wassergeführt in %		
Gesamtabsatz (P+I+A-L)		
davon Wassergeführt in %		
Installierte Leistung des Absatzes in Österreich (in kW thermisch)		

<b>Gesamtmarkt Österreich 2009 und 2010</b> <b>HERDE und KOCHGERÄTE</b>			
	<b>2009</b>		<b>2010</b>
Abschätzung des Bestands an Herden in Österreich (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Endverkaufspreis von Herden in Österreich (in EURO)			
Abschätzung Gesamtmarkt Österreich inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück, exkl. MWSt.)			
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)			

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.10 - 31.12.10 <b>PELLETÖFEN</b>		<b>BLATT B3</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

<b>ABSATZ (Verkauf)</b> <b>in Österreich</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Eigene Fertigung (P)		
Import aus dem Ausland (I)		
Bezug aus Österreich (A)		
Export in das Ausland (E)		
Bewegung Lagerstand +/- (L)		
<b>Absatz in Österreich (P+I+A-E-L)</b>		
davon Wassergeführt in %		
<b>Gesamtabsatz (P+I+A-L)</b>		
davon Wassergeführt in %		
<b>Installierte Leistung des Absatzes in Österreich(in kW thermisch)</b>		

<b>Gesamtmarkt Österreich 2009 und 2010</b> <b>PELLETÖFEN</b>			
	<b>2009</b>		<b>2010</b>
Abschätzung des Bestands an Pelletsöfen in Österreich (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Endverkaufspreis von Pelletsöfen in Österreich (in EURO, exkl. MWSt.)			
Abschätzung Gesamtmarkt Österreich inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück)			
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>

## Anhang B: Erhebungsformulare Photovoltaik

Im Bereich der Photovoltaik wurden Anlagenplaner und –errichter und unterschiedliche Technologieproduzenten mit einem spezifischen Erhebungsformular befragt.

### Erhebungsformular für Anlagenplaner und -errichter:

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Planer und Errichter: Erfassungszeitraum 01.01.10 - 31.12.10				SEITE 1 von 1	
Firma:			Ansprechpartner:		
1) <b>Von Ihnen installierte Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2010:</b> Angaben in % <i>(ACHTUNG: Bitte nur Anlagen nennen, die von Ihrem Unternehmen installiert wurden)</i>					
			Dünnschicht (Welche?)		
	Monokristallin	Polykristallin	.....	.....	.....
Netzgekoppelt (in %)					
Autark (in %)					
2) <b>Mittlerer Moduleinkaufspreis im Jahr 2010:</b> Angaben in EUR/kW(peak) (ohne MwSt.)					
3) <b>Mittlerer Preis pro fertig installiertem kW(peak) im Jahr 2010:</b> Angaben in EUR/kW(peak) (ohne MwSt.)					
Netzgekoppelt					
Autark					
4) <b>Typische Systempreise für netzgekoppelte Anlagen (fertig installiert, Angabe in EUR /kW(peak), ohne MwSt.) im Jahr 2010 mit:</b>					
1 kWpeak					
5 kWpeak					
≥10 kWpeak					
5) <b>Anteile nach Montageart aller der von Ihnen installierten Anlagen im Jahr 2010:</b> Angaben in %					
Fassadenintegriert (in %)					
Aufdach Montage (in %)					
Dachintegriert (in %)					
Freistehend (in %)					
Andere: Welche? (in %)					
6) <b>Wie hoch ist der Anteil der von Ihnen installierten PV Anlagen (Abschätzung in %), welche OHNE Inanspruchnahme von Fördermitteln errichtet wurden?</b>					
7) <b>Wie hoch ist die gesamte installierte Leistung der von Ihnen errichteten PV Anlagen im Jahr 2010?</b> Angaben in kW(peak)					

**Erhebungsformular für Produzenten von Modulen und Zellen:**

<b>Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich</b> Produzenten: Erfassungszeitraum 01.01.10 - 31.12.10		<b>SEITE 1 von 1</b>	
<b>GESCHÄFTSBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE</b>			
Firma:		Ansprechpartner:	
<b>1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren?</b> (Bitte Zutreffendes ankreuzen.)			
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	
Technologische Fertigung:			
PV Module bzw. Zellen			
Zellen			
Nachführsysteme			
Andere Elemente (welche?):			
Forschung und Entwicklung			
Service und Endkundenbetreuung			
<b>2) Verkaufszahlen (Solarmodule) 2010:</b> Angaben in kW(peak), Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen			
<b>Eigene Fertigung</b> (in kWpeak)	<b>Export in das Ausland</b> (in kWpeak)	<b>Auf Lager (31.12.2010)</b> (in kWpeak)	<b>Weiterverkauf in Österreich</b> (in kWpeak)
<b>3) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2010:</b> Angaben in kW(peak)			
		<b>Dünnschicht (Welche?)</b>	
<b>Monokristallin</b>	<b>Polykristallin</b>	.....	.....
<b>4) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2010:</b> Angaben in EUR/kW(peak) ohne MwSt.			
<b>EUR/kW(peak)</b>			
<b>5) Bitte nennen Sie neue Produkte, Innovationen &amp; Aktivitäten aus dem Jahr 2010 &amp; etwaige neue Produkte in 2011:</b>			
<b>2010</b>			
<b>2011</b>			

**Erhebungsformular für Produzenten von Nachführsystemen:**

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich					SEITE 1 von 1	
Produzenten: Erfassungszeitraum 01.01.10 - 31.12.10						
GESCHÄFTSBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE						
Firma:				Ansprechpartner:		
<b>1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren?</b>						
(Bitte Zutreffendes ankreuzen.)						
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>					<b>2009</b>	<b>2010</b>
Technologische Fertigung:						
PV Module bzw. Zellen						
Zellen						
Nachführsysteme						
Andere Elemente (welche?)						
Forschung und Entwicklung						
Service und Endkundenbetreuung						
<b>2) Verkaufszahlen (Solarmodule) 2010:</b> Angaben in kW(peak), Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen						
<b>Eigene Fertigung</b> (in kWpeak)	<b>Export in das Ausland</b> (in kWpeak)	<b>Auf Lager (31.12.2010)</b> (in kWpeak)	<b>Weiterverkauf in Österreich</b> (in kWpeak)			
<b>3) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2010:</b> Angaben in kW(peak)						
			<b>Dünnschicht (Welche?)</b>			
<b>Monokristallin</b>	<b>Polykristallin</b>	.....	.....	.....		
<b>4) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2010:</b> Angaben in EUR/kW(peak) ohne MwSt.						
<b>EUR/kW(peak)</b>						
<b>5) Produzierte Nachführsysteme im Jahr 2010:</b>						
	<b>Produktionskapazität</b>		<b>Produktion</b>		<b>Exportquote</b>	
	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Stück</b>						
<b>Leistung (kW)</b>						
<b>6) Bitte nennen Sie neue Produkte, Innovationen &amp; Aktivitäten aus dem Jahr 2010 &amp; etwaige neue Produkte in 2011:</b>						
<b>2010</b>						
<b>2011</b>						



## Anhang C: Erhebungsformulare Solarthermie

### Erhebungsformular Technologieproduzenten

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2010									
<b>Firma:</b>									
<b>Sachbearbeiter: Name</b>									
Tel.									
E-Mail									
1. ABSATZ INLANDSMARKT									
ABSATZ INLANDSMARKT	Nicht abgedeckte Kollektoren (Kunststoff- absorber) m <sup>2</sup>	Abgedeckte Kollektoren m <sup>2</sup>	Vakuu- kollektoren m <sup>2</sup>	Luft- kollektoren m <sup>2</sup>					
Eigene Produktion (P)									
Import (I)									
Bezug aus Österreich (A)									
Export (E)									
Auf Lager (31.12.2010) (L) Bezogen auf P + I + A - E									
<b>INLANDSMARKT (P + I - 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									
Vakuu- Kollektoren									
Luftkollektoren									

**Erhebungsformular Technologieproduzenten Fortsetzung**

3. EXPORTLÄNDER 2010			
Land	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>		
4. IMPORTLÄNDER 2010			
Land	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>		
Sonstige Angaben zum Solarmarkt 2010			
5. EINSATZBEREICHE			
Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2010 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			
Nah- Fernwärme			
Sonstige Einsatzbereiche			
Gesamt			
5.a. EINSATZBEREICHE			
	<b>Altbau</b> , % (bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus abgedeckten Kollektoren und Vakuum-Kollektoren)		
<b>Neubau</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)	

**Erhebungsformular Technologieproduzenten Fortsetzung**

<b>Sonstige Angaben zum Unternehmen</b>		
<b>6. Geschäftsbereiche</b>		
In welchen technologischen Bereichen war Ihre Firma in den Jahren 2009 und 2010 tätig? (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport/ - export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		
<b>7. Arbeitsplätze</b>		
	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Arbeitsplätze (bitte in Vollzeitäquivalent angeben)		
Arbeitsplätze gesamt		
Arbeitsplätze Solarthermie		
<b>8. Produktionskapazität</b>		
	<b>2010</b>	<b>2011 (geschätzt)</b>
Produktionskapazität (in m <sup>2</sup> Kollektorfläche)		

**Erhebungsformular Installateure**

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2010				
Firma:				
Sachbearbeiter 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>
Im Jahr 2010 installierte Kollektorfläche (m <sup>2</sup> )				
Gesamt - Summe				
2. Einsatzbereiche				
	Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2010 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				
Nah- Fernwärme				
Sonstige Einsatzbereiche				
Gesamt				
2.a Einsatzbereiche				
	Altbau, % (bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus abgedeckten Kollektoren und Vakuum- Kollektoren)			
Neubau, % bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuum-Kollektoren)	Bestand (Solaranlage installiert ohne Heizungseinbindung)	Sanierung (Solaranlage installiert mit Heizungssanierung)		

**Erhebungsformular Installateure**

Landesförderungen für solarthermische Anlagen Berichtsjahr 2010 (Die im Jahr 2010 im Bundesland errichteten Anlagen)					
<b>Bundesland</b>					
<b>Sachbearbeiter Name</b>					
Tel., E-Mail:					
EINFAMILIENHAUS:				Art der Förderung	
Anlagentyp	Anzahl der Anlagen	Durchschnittliche Kollektorfläche/ Solaranlage, m <sup>2</sup> /Anlage	Kollektorfläche gesamt m <sup>2</sup>	Direktzuschuss Förderbudget 2010 EUR	Wohnbauförderung Förderbudget 2010 EUR
Warmwasser					
Kombianlage Warmwasser u. Raumheizung					
Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung					
<b>Gesamt</b>					
MEHRFAMILIENHAUS:				Art der Förderung	
Anlagentyp	Anzahl der Anlagen	Durchschnittliche Kollektorfläche/ Solaranlage, m <sup>2</sup> /Anlage	Kollektorfläche gesamt m <sup>2</sup>	Direktzuschuss Förderbudget 2010 EUR	Wohnbauförderung Förderbudget 2010 EUR
Warmwasser					
Kombianlage Warmwasser u. Raumheizung					
Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung					
<b>Gesamt</b>					
Anmerkungen:					

## Anhang D: Erhebungsformulare Wärmepumpen

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10</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 2009 und 2010 tätig?</b> (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
Geschäftsbereich	2009	2010
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	2009	2010
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport / -export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10</b> <b>UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE</b>		<b>BLATT B</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2009 und 2010</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
Geschäftsbereich	Umsatz 2009 (in Mio. Euro)	Umsatz 2010 (in Mio. Euro)
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		
Inlandsmarkt Wärmepumpen		
Exportmarkt Wärmepumpen		

<b>Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen</b> <b>in den Jahren 2009 und 2010</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
Geschäftsbereich	Arbeitsplätze 2009	Arbeitsplätze 2010
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		

<b>Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2010</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> <b>Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10</b> <b>BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE</b>		<b>BLATT C</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>ABSATZ (Verkauf)</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2009</b>	<b>2010</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 2009 und 2010</b> <b>BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE</b>		
	<b>2009</b>	<b>2010</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>		



<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>bis 20 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D1</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2009	2010
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 2009 und 2010: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (bis 20 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>20 kW bis 80 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D2</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2009	2010
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 2009 und 2010: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (20 bis 80 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>Über 80 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D3</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2009	2010
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 2009 und 2010: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (über 80 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10 <b>WÄRMEPUMPEN ZUR SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG</b>		<b>BLATT E</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2009	2010
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 2009 und 2010</b> <b>SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG</b>		
	2009	2010
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.10 - 31.12.10 <b>WOHNRAUMLÜFTUNG</b> (Kompakte Luft/Luft-Wärmepumpe)		BLATT F
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2009	2010
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 2009 und 2010 WOHNRAUMLÜFTUNG		
	2009	2010
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		