

# Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2011

Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen  
Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA)

P. Biermayr, M. Eberl, R. Ehrig, H. Fechner, C. Kristöfel,  
P. Eder-Neuhauser, N. Prügler, A. Sonnleitner,  
C. Strasser, W. Weiss, M. Wörgetter

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**12/2012**

## **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:**

*Projektleitung, Editor und Berichtsteil Wärmepumpen:*

Technische Universität 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. (FH) Andrea Sonnleitner, Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser

und Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter

*Berichtsteil Photovoltaik:* Technikum Wien GmbH, Peter Eder-Neuhauser BSc.,

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

*Berichtsteil Solarthermie:* AEE INTEC, Dipl.-Päd. 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 2011

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. (FH) Andrea Sonnleitner,  
Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser,  
Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter



**AEE INTEC**  
Dipl.-Päd. Ing. Werner Weiß, Manuela Eberl



**Technikum Wien GmbH**  
Peter Eder-Neuhauser BSc.,  
Mag.(FH) Natalie Prügler,  
Dipl.-Ing. Hubert Fechner MAS MSc.



Wien, Mai 2012



## 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 25 Millionen Euro stellt das bmvit jährlich für das Forschungs- und Technologieprogramm des Klima- und Energiefonds zur Verfügung. Bereits im Mai diesen Jahres wurde die zweite Ausschreibung der FTI Initiative Intelligente Produktion gestartet, welche auch die Stärkung der nationalen Technologieführerschaft im Bereich innovativer Energietechnologien unterstützt.

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. Trotz der wirtschaftlich ungünstigen Rahmenbedingungen der letzten Jahre haben österreichische Unternehmen in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen 2011 mit mehr als 27.000 Beschäftigten ca. 3,3 Milliarden Euro Umsatz erzielt. Energietechnik aus Österreich wird auch immer mehr zu einem Exportschlager: Zwei von drei in Deutschland installierten Biomassekessel stammen aus Österreich, der Exportanteil thermischer Kollektoren liegt bei 78 Prozent, der Exportanteil von in Österreich hergestellten Photovoltaikmodulen gar bei 86 Prozent. Positiver Klimaeffekt: Der Einsatz von fester Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen reduzierte den CO<sub>2</sub> Ausstoß im Jahr 2011 um mehr als 10,5 Millionen Tonnen.

Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie haben sich in wirtschaftlich schwierigen Zeiten als relativ stabiler Wirtschaftsfaktor erwiesen. 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>10</b>
1.1 Motivation, Methode und Inhalt	10
1.2 Einleitung	10
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	29
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 2011</b>	<b>35</b>
<b>5. Marktentwicklung feste Biomasse – Brennstoffe</b>	<b>39</b>
5.1 Marktentwicklung in Österreich	39
5.1.1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs fester Biobrennstoffe	39
5.1.2 Produktion, Import und Export	49
5.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe	53
5.2 CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch den Einsatz fester Biobrennstoffe	54
5.3 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	55
5.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen	55

<b>6. Marktentwicklung feste Biomasse – Kessel und Öfen</b>	<b>61</b>
6.1 Marktentwicklung Biomasetechnologien	61
6.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	61
6.1.2 Produktion, Import und Export	68
6.1.3 Mittlere Preise für Öfen, Herde und Kessel	71
6.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	73
6.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien	74
6.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	78
6.5 Erfasste Produzenten von Biomassekesseln, -öfen und -herden	82
<b>7. Marktentwicklung Photovoltaik</b>	<b>84</b>
7.1 Marktentwicklung in Österreich	84
7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	84
7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	86
7.1.3 Installierte Solarzellentypen	87
7.1.4 Anlagen- und Montageart	88
7.1.5 Produktion, Import und Export von PV-Modulen	89
7.1.6 Produktion und Export von Wechselrichtern, Nachführsystemen und Zellen	90
7.1.7 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise	91
7.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparung durch Photovoltaik	94
7.3 Arbeitsplätze	94
7.4 Umsätze	96
7.5 Förderinstrumente	97
7.5.1 Investitionsförderung	99
7.5.2 Tarifförderung	103
7.6 Zukünftige Entwicklung der Technologie	104
7.7 Dokumentation der Datenquellen	106
<b>8. Marktentwicklung Solarthermie</b>	<b>108</b>
8.1 Marktentwicklung in Österreich	108
8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	108
8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	112
8.1.3 Produktion, Import, Export	113
8.1.4 Bundesländerstatistiken	115
8.1.5 Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen	117
8.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch solarthermische Anlagen	118
8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	119
8.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen	119
8.4 Förderungen für thermische Solaranlagen (Bundesländer)	120
8.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie	122
8.6 Erfasste Solarthermiefirmen	124
<b>9. Marktentwicklung Wärmepumpen</b>	<b>126</b>
9.1 Marktentwicklung in Österreich	126
9.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt	128
9.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	129
9.1.3 Verteilung nach Wärmequellsystemen	133
9.1.4 Exportmarkt	135
9.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken	137



9.2 Energieertrag und CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch Wärmepumpen	139
9.2.1 Annahmen für die Berechnung	140
9.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und CO <sub>2</sub> Einsparungen	141
9.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	143
9.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	144
9.5 Erfasste Wärmepumpenfirmen	146
<b>10. Literaturverzeichnis</b>	<b>147</b>
<b>Anhänge</b>	
A Erhebungsformular Feste Biomasse	151
B Erhebungsformular Photovoltaik	155
C Erhebungsformular Solarthermie	159
D Erhebungsformular Wärmepumpen	164

# 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 2011" 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.

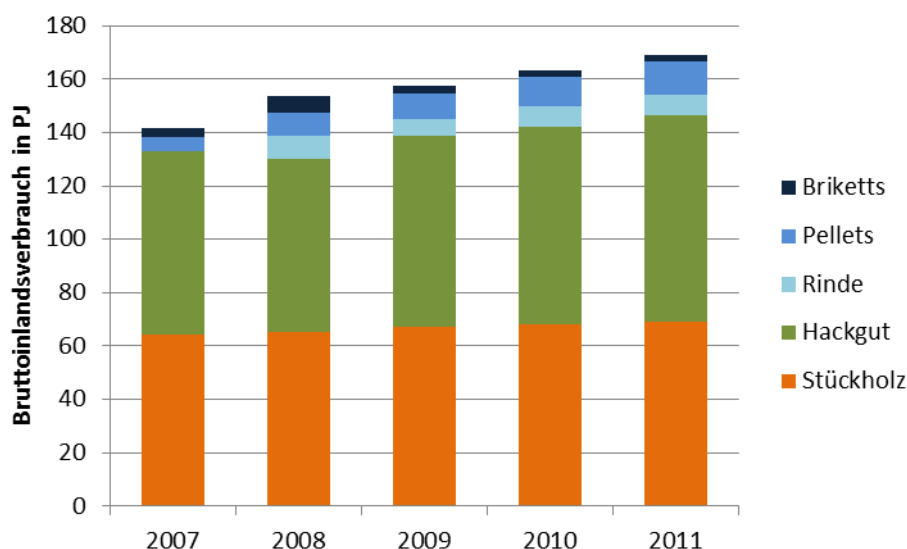
## 1.2 Einleitung

Das Jahr 2011 ist durch eine inhomogene Entwicklung der betrachteten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger gekennzeichnet. In ein und demselben Jahr, in dem der Inlandsmarkt der Solarthermie weiter rückläufig war und sich der Wärmepumpenmarkt wieder stabilisieren konnte, verzeichneten die Pelletskesselhersteller einen massiven Verkaufsanstieg und der Bereich der Photovoltaik konnte seine beispiellosen Marktzuwächse das dritte Jahr in Folge fortführen. Es gab im Jahr 2011 bei den untersuchten Technologien Gewinner und Verlierer. Dabei kann die Marktentwicklung auf den ersten Blick nicht direkt von den Rahmenbedingungen im Jahr 2011 abgeleitet werden. Ein während des gesamten Jahres anhaltend hoher Ölpreis hätte eigentlich alle behandelten Wärmebereitstellungstechnologien gleichermaßen begünstigen müssen und das nach der Finanz- und Wirtschaftskrise nach wie vor gedämpfte Investitionsumfeld hätte alle Technologien treffen müssen. Doch ein gleichzeitig aufkommender Vertrauensverlust in die Währungsstabilität schaffte parallel dazu Anreize für private Investoren rasch in reale Anlagen, eben auch in Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie zu investieren. Dabei entstand erstmals auch ein spürbarer Wettbewerb zwischen den untersuchten Technologien um begrenzte Potenzial- und Investitionsressourcen. Die Zusammenhänge und Auswirkungen auf die Marktdiffusion der untersuchten Technologien waren 2011 durch die große Dynamik der Entwicklungen komplexer als in den Jahren zuvor.

### 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 rund 169 PJ im Jahr 2011 gestiegen. Der Hackgutverbrauch steigt seit seiner Markteinführung zu Beginn der 1980er Jahre kontinuierlich an und hat im Jahr 2011 77,7 PJ erreicht. Der sehr gut dokumentierte Pelletsmarkt entwickelte sich bis zum Jahr 2006 mit einem starken jährlichen Wachstum von 30% bis 40% pro Jahr. Diese Entwicklung wurde im Jahr 2006 durch eine Verknappung des Angebots und einen daraus resultierenden starken Preisanstieg gebremst. Mittlerweile haben jedoch 24 österreichische Pelletsproduzenten eine Produktionskapazität von 1,25 Mio.t/a aufgebaut, wodurch sich der Markt in den letzten drei Jahren deutlich erholt hat. Im Jahr 2011 wurden in Österreich rund 12 PJ (710.000 t) Pellets verbraucht.

Durch den Einsatz biogener Brennstoffe konnten im Jahr 2011 Treibhausgasemissionen von rund 9,6 Mio. t CO<sub>2äqu</sub> vermieden werden. Die Biobrennstoffbranche konnte im selben Jahr einen Gesamtumsatz von 1,435 Mrd. € erwirtschaften, was in dieser Branche einen Beschäftigungseffekt von 14.190 Vollzeit Arbeitsplätzen entspricht.

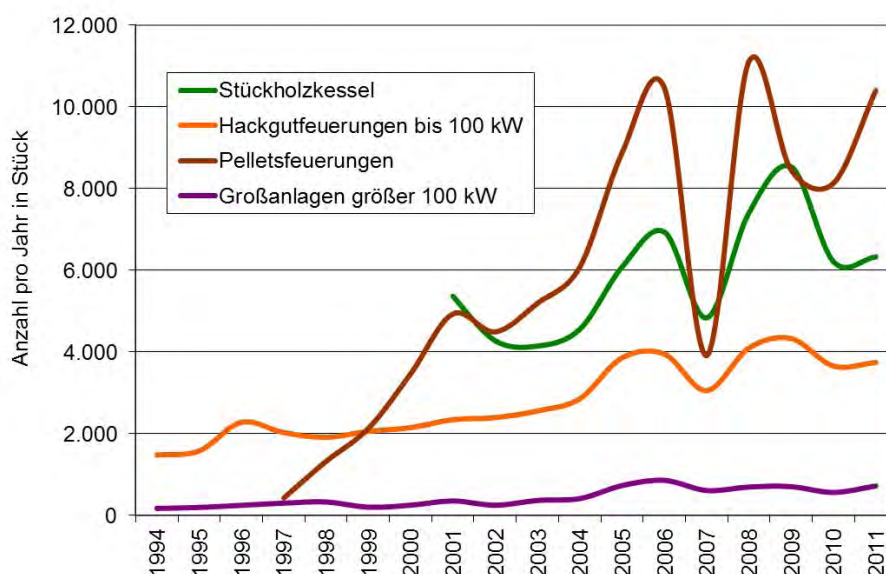


**Abbildung 1.1:** Verbrauch fester Biobrennstoffe in Österreich von 2007 bis 2011.  
Quelle: BIOENERGY 2020+

Der Erfolg der Bioenergie hängt maßgeblich von der ausreichenden Verfügbarkeit geeigneter Rohstoffe zu wettbewerbsfähigen Preisen ab. Ein zukünftig erweiterbares Potenzial wird zum einen insbesondere Kurzumtriebshölzern zugerechnet. Diese Entwicklung ist stark von der Ausgestaltung ordnungspolitischer Maßnahmen wie der gemeinsamen Agrarpolitik abhängig. Zum anderen sollte die Bioenergieentwicklung mit anderen biomassebasierten Branchen und Akteuren abgestimmt und zusammen nach Synergien zur Maximierung der Wertschöpfung aus (regionaler) Biomasse gesucht werden. 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 wuchs in Österreich im Zeitraum von 2000 bis 2006 kontinuierlich und mit hohen Wachstumsraten. Im Jahr 2007 brach der Absatz mit sinkendem Heizölpreis deutlich ein, wobei im Segment der Pelletskessel ein Markteinbruch von über 60% zu verzeichnen war. Ursache hierfür war die Verknappung des Handelsgutes am Pelletsmarkt. Im Jahr 2008 erreichte der Pelletskesselabsatz erneut das Niveau von 2006, im Jahr 2009 kam es aufgrund der Wirtschafts- und Finanzkrise neuerlich zu einem Rückgang der Verkaufszahlen um 24%. Im Jahr 2010 stabilisierte sich der Markt wieder, wobei noch ein weiterer, wenn auch nur noch geringer Verkaufsrückgang bei den Pelletskesseln um etwa 4% zu verzeichnen war. Im Jahr 2011 schlussendlich konnte der Pelletskesselmarkt wiederum einen starken Anstieg der Absatzzahlen um rund 28 % verbuchen.



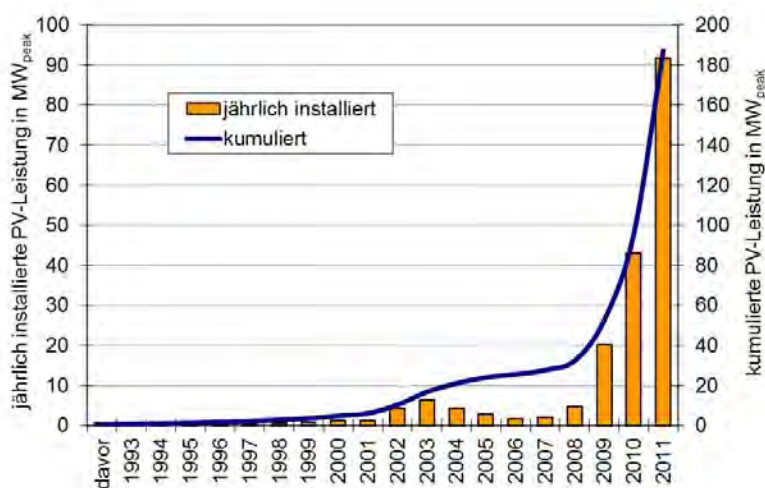
**Abbildung 1.2:** Die Marktentwicklung von Biomassekessel in Österreich bis 2011.

Quelle: Landwirtschaftskammer Niederösterreich 2012 (LK NÖ 2012a)

Im Jahr 2011 wurden im österreichischen Inlandsmarkt 10.505 Pelletskessel, 6.328 typengeprüfte Stückholzkessel und 4.360 Hackschnitzelkessel – jeweils alle Leistungsklassen – abgesetzt. Zusätzlich konnten 3.501 Pelletsöfen, 8.802 Herde und 26.956 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 2011 ein Umsatz von 994 Mio. Euro erwirtschaftet werden, was einen Beschäftigungseffekt von 4.661 Arbeitsplätzen mit sich brachte. Forschungsanstrengungen bei Biomassekessel fokussieren auf die Erweiterung des Lastbereiches und der Modularfähigkeit, 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 österreichische Photovoltaikmarkt erlebte nach seiner frühen Phase der Innovatoren und autarken Anlagen mit dem Ökostromgesetz 2001 seinen ersten Aufschwung, brach aber bald danach im Jahr 2004 durch die Deckelung der Tarifförderung wieder ein. Ab 2009 setzte aufgrund neuer Anreize und der ausgeprägten Lernkurve der Photovoltaik eine beispiellose Marktdiffusion dieser Technologie ein. Im Jahr 2011 kam es aufgrund von unterschiedlichen Fördermaßnahmen der Länder und des Bundes zu einem historischen Höchststand der Marktdiffusion. Im Jahr 2011 wurden in Österreich netzgekoppelte Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 90.984 kW<sub>peak</sub> und autarke Anlagen mit einer Gesamtleistung von 690 kW<sub>peak</sub> installiert. Insgesamt ergibt dies einen Zuwachs von 91.674 kW<sub>peak</sub>, der in Österreich im Jahr 2011 zu einer kumulierten Gesamtleistung aller Photovoltaikanlagen von rund 187,2 MW<sub>peak</sub> geführt hat. Die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen führten 2011 zu einer erneuerbaren Stromproduktion von 174,1 GWh und damit zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Umfang von 71.856 Tonnen.



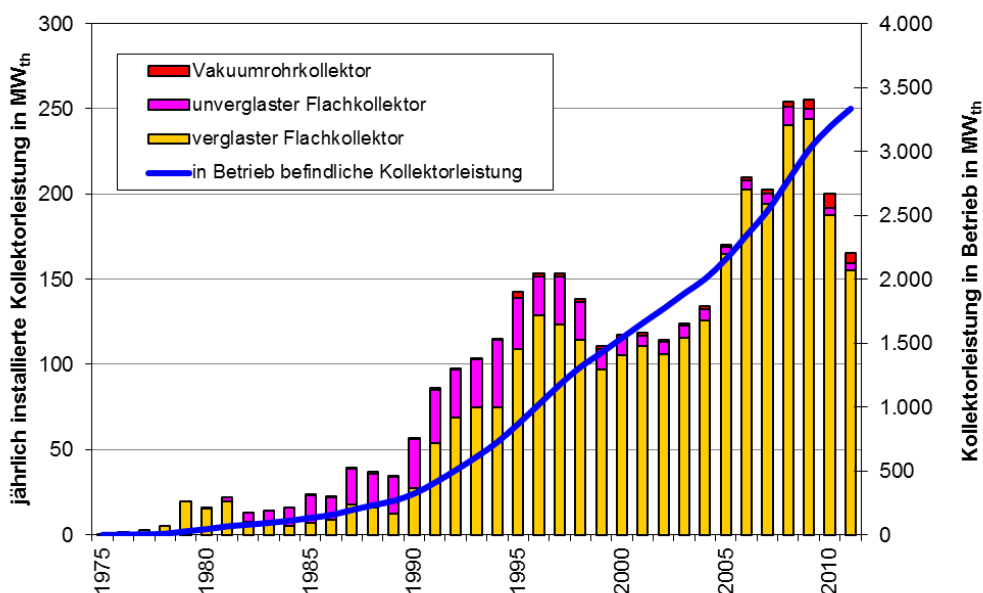
**Abbildung 1.3:** Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich bis 2011.  
Quelle: FH Technikum Wien

Die österreichische Photovoltaikindustrie ist breit aufgestellt und beschäftigt sich mit der Herstellung von Modulen, der Installation von Anlagen, der Wechselrichter- u. Nachführsystemherstellung, mit Forschung und Entwicklung sowie weiteren Zusatzeinrichtungen und Komponenten. In diesem Wirtschaftsbereich waren im Jahr 2011 4.181 Vollzeitarbeitsplätze zu verbuchen. Der mittlere Systempreis einer netzgekoppelten 1 kW<sub>peak</sub> Photovoltaikanlage in Österreich ist vom Jahr 2010 auf das Jahr 2011 von 4.216 Euro/kW<sub>peak</sub> auf 3.579 Euro/kW<sub>peak</sub> – das heißt, um 15% – 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

Der Einsatz von Solarthermie zur Bereitstellung von Wärme für die Brauchwassererwärmung und für die Raumheizung stellt in Österreich eine bereits traditionelle Form der Nutzung erneuerbarer Energie dar, woraus auch ein großer in Betrieb befindlicher Anlagenbestand resultiert. Mit Ende des Jahres 2011 waren in Österreich ca. 4,7 Millionen Quadratmeter thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, was einer installierten Leistung von 3.334 MW<sub>th</sub> entspricht. Der Nutzwärmeertrag dieser Anlagen liegt bei 1.920 GWh. Damit wurden unter Zugrundelegung des österreichischen Wärmemixes 440.395 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden. Im Jahr 2011 wurden in Österreich 236.240 m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren, entsprechend einer Leistung von 165,4 MW<sub>th</sub> installiert. Diese neu installierten Kollektoren waren zu 94% verglaste Flachkollektoren und zu rund 4% Vakuumröhrenkollektoren, der Rest verteilte sich auf unverglaste Flachkollektoren für die Schwimmbaderwärmung und auf einen geringen Anteil an Luftkollektoren. Im Vergleich zum Jahr 2010 verzeichnete der Solarthermiemarkt 2011 in Österreich einen Rückgang um 17%. Im europäischen Kontext liegt Österreich bezogen auf die pro Einwohner im Jahr 2011 installierte Leistung aber dennoch an erster Stelle.



**Abbildung 1.4:** Die Marktentwicklung der Solarthermie in Österreich bis 2011.  
Quelle: AEE INTEC

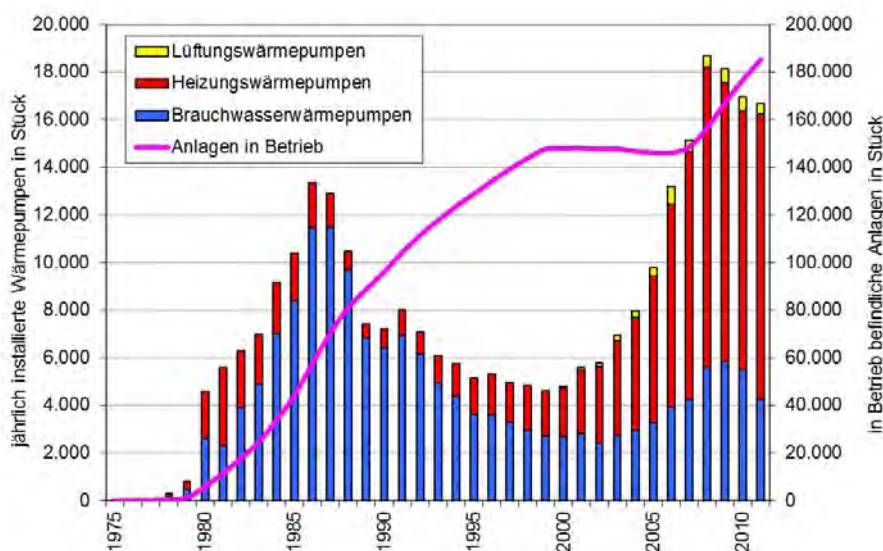
Obwohl auch die Gesamtproduktionszahlen das zweite Jahr in Folge rückläufig waren, gehört Österreich mit knapp 1,2 Millionen Quadratmetern produzierter Kollektorfläche nach wie vor zu den größten Produktionsländern in Europa. Der Exportanteil thermischer Kollektoren betrug im Jahr 2011 78%. Der Umsatz der Solarthermiebranche wurde für das Jahr 2011 mit 365 Mio. Euro abgeschätzt, die Anzahl der Vollzeitarbeitsplätze kann damit in diesem Bereich mit ca. 3.600 beziffert werden.

Um den österreichischen Solarthermiemarkt wieder zurück auf den prognostizierten Wachstumspfad zu bringen, müssen die Endkundenpreise der Anlagen für die etablierten Anwendungen rasch und signifikant reduziert werden und die technischen, organisatorischen und ökonomischen Barrieren für die Erschließung von neuen Anwendungen müssen überwunden 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 2011 im Vergleich zum Jahr 2010 von 26.003 Anlagen um 2,1% auf 25.462 Anlagen gesunken. Dabei waren vor allem im Sektor Brauchwasserwärmepumpen und bei Heizungswärmepumpen im großen Leistungssegment Rückgänge zu verzeichnen. Der Inlandsmarkt für Heizungswärmepumpen zeigte im kleinen Leistungssegment bis 20 kW hingegen einen Anstieg von 11,2%, wobei in diesem Segment im Jahr 2011 11.078 Wärmepumpen verkauft werden konnten. Der Exportmarkt von Heizungswärmepumpen war im Jahr 2011 durch einen geringen Rückgang um 2,1% gekennzeichnet. Der Anteil des Exportmarktes am Gesamtabsatz betrug im Jahr 2011 nach Stückzahlen 34,5% und veränderte sich im Vergleich zu 2010 damit kaum. Die österreichische Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel und Installation) hatte im Jahr 2011 einen Gesamtumsatz von ca. 200,5 Mio. Euro und einen Beschäftigungseffekt von ca. 1.060 Vollzeitarbeitsplätzen zu verzeichnen. Aufgrund des in Betrieb befindlichen Wärmepumpenparks in Österreich konnten im Jahr 2011 Emissionen von ca. 392.400 Tonnen CO<sub>2äqu</sub> vermieden 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 2011 sehr inhomogen. Durch die vielfältigen Rahmenbedingungen der Marktentwicklung wie dem im Jahr 2011 durchgehend hohen Ölpreis, das nach der Finanz- und Wirtschaftskrise noch immer gedämpfte Investitionsumfeld und die finanztechnischen Turbulenzen in der Eurozone war im betrachteten Jahr ein sehr komplexes Umfeld gegeben. Faktoren, die Anreize für Investitionen schafften, mischten sich mit solchen, die hemmend wirkten. Dieses Umfeld, ergänzt durch die Veränderung der energiepolitischen Rahmenbedingungen für die betrachteten Technologien auf Landes- und Bundesebene, sowie die spezifischen Entwicklungen innerhalb der Technologien selbst, führten schlussendlich zu den dargestellten Marktentwicklungen.

Durch den im Jahr 2011 durchgehend hohen Ölpreis wurde zweifelsohne die Marktdiffusion von Biomassekessel und hier allen voran von Pelletskessel (+28%) angekurbelt. Vom hohen Ölpreis profitierten auch die Heizungswärmepumpen im kleinen Leistungsbereich bis 20 kW (+11%). Der Summeneffekt wurde dadurch verstärkt, dass die kurzfristige Wirkung der, durch die österreichische Mineralölindustrie seit dem Jahr 2008 vergebenen Zuschüsse für neue Ölkessel, durch die hohen Ölpreise kompensiert wurde.

Die beispiellose und ungebrochene Marktdiffusion von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen in Österreich seit dem Jahr 2009 wurde im Jahr 2011 von mehreren fördernden Faktoren begleitet: i) die energiepolitischen Rahmenbedingungen auf Landes- und Bundesebene und die installierten anreizorientierten Instrumente zeigten ihre Wirkung und erwiesen sich in den vergangenen Jahren auch zunehmend als planbar und verlässlich; ii) die spezifischen Endkundenpreise für Photovoltaikanlagen zeigen eine deutliche ökonomische Lernkurve, wobei dieser Effekt auch aus dem rasch wachsenden Weltmarkt resultiert; iii) die wirtschaftlichen bzw. finanztechnischen Turbulenzen in der Eurozone verunsichern viele private Haushalte und bilden damit einen Anreiz zur Investition in reale Anlagen.

Der Marktrückgang im Bereich der Solarthermie ist nicht unabhängig von den oben genannten Aspekten zu sehen. Im skizzierten Umfeld ist es im Jahr 2011 erstmals zu einem deutlichen Wettbewerb unter den hier behandelten Technologien gekommen. Solarthermische Anlagen hatten dabei folgende strategische Nachteile: i) trotz einer massiven Steigerung des jährlichen Marktvolumens seit 1990 wurden seitens der Branche keine ökonomischen Lerneffekte an den Endkunden weitergegeben, was langfristig den Verlust der Wettbewerbsfähigkeit bewirkt; ii) private Investoren suchen zunehmend nach einfachen, monovalenten und kompakten Wärmeversorgungssystemen, die seitens der Solarthermiebranche jedoch nicht angeboten werden; iii) Photovoltaik und Solarthermie beanspruchen das selbe Flächenpotenzial und stehen bei Investitionsentscheidungen oftmals in direktem Wettbewerb.

**Energiepolitische Akteure** können günstige Aspekte im momentanen Umfeld nutzen, um bestehende Verpflichtungen und Ziele den Zeitraum bis 2020 betreffend zu erreichen. Besonders die Optimierung des Effektes der beschränkten Mittel für anreizorientierte Instrumente erfordert große Sorgfalt. Hierbei sollten vor allem die Aspekte der Planbarkeit, der Verlässlichkeit, der Langfristigkeit und der nötigen Dynamik in der Gestaltung der Förderhöhe beachtet werden. Die negative Wirkung von statischen Überförderungen, welche unerwartet ausgesetzt werden, ist am Beispiel der Solarthermie dokumentiert (z.B. fehlende Lernkurven und das Wegbrechen des niederösterreichischen Marktes im Jahr 2011).



**Technologieproduzenten** bzw. den jeweiligen Branchen kann aus den aktuellen Entwicklungen heraus empfohlen werden, einerseits durch beständige Innovationsbestrebungen wettbewerbsfähige Produkte zu erhalten und neue Märkte oder Anwendungen zu schaffen und andererseits durch die Weitergabe von ökonomischen Lerneffekten an den Endkunden eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu schaffen. 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, Plusenergiehauslösungen und vieles mehr. Weiters stellt die Optimierung von energiepolitischen Anreizsystemen vor allem in Zeiten beschränkter Mittel und gleichzeitig ambitionierter Ziele eine wesentliche Herausforderung dar.

## **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 2011" 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**

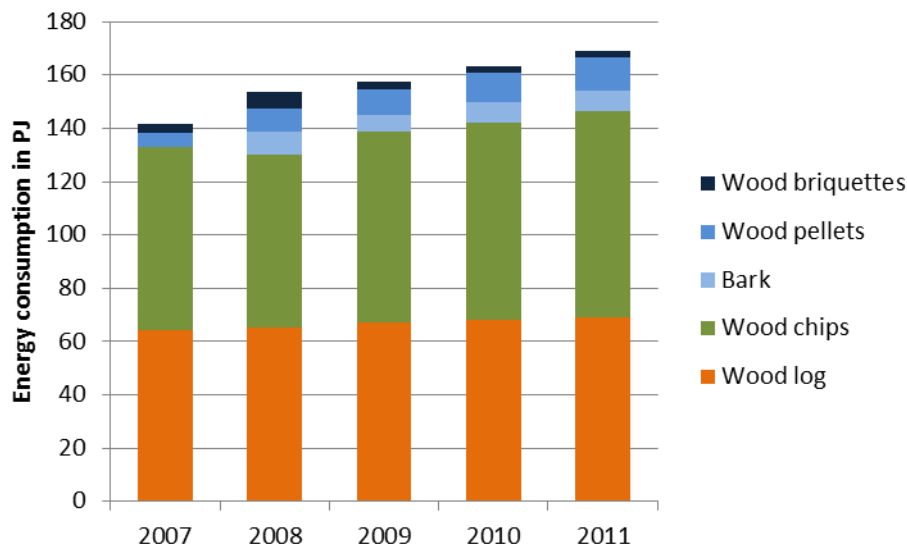
In 2011 the use of renewable energies differed a lot. The solar thermal energy home market decreased, the thermal heat pumps just became stable whereas the selling of pellets was very successful. The tremendous market increase of photovoltaics continued the third year in a row. In 2011 there were winners and losers among the evaluated technologies. Anyhow the market development cannot be directly related to the general conditions in 2011. All renewable energy technologies should have benefited from a high oil price throughout the whole year. Furthermore the reduced investments after the financial and economic crisis should have touched all technologies. However as private investors lost their trust in the currency stability they put their money into real things like technologies for the use of renewable energies. In the course of these investments a noticeable competition among the evaluated technologies developed. Due to all these developments the relations and consequences on the market diffusion of these technologies were very complex in 2011.

### **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 sold biofuels increased from 142 PJ for 2007 to 169 PJ for 2011. The consumption of wood chips is increasing steadily since the beginning of the 1980s. In 2011 the wood chips consumption was 77.7 PJ and thus exceeds the consumption of wood logs with 68.9 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 24 Austria pellet manufacturers has

been extended to 1.25 million tons a year and this resulted in a market recovery. The pellet production in Austria was around 12 PJ (710000 t) in 2011.

Fuels from solid biomass contribute to a CO<sub>2</sub> reduction of almost 9.6 million tons for 2011. The whole sector of solid biofuels accounted a total turnover of 1,435 billion Euros and 14,190 jobs.



**Figure 2.1:** Market development of different biomass fuel types from 2007 to 2011 in Austria.  
Source: BIOENERGY 2020+

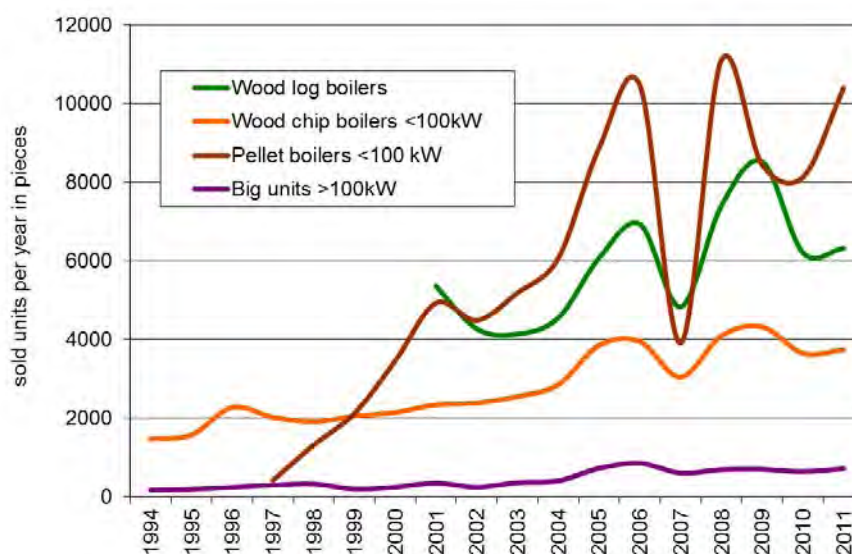
The success of bioenergy highly depends on the availability of suitable biomasses in sufficient volumes and at competitive prices. Thereby short rotation forestry is seen as highly potential for the future extension of the biomass base. This development is determined by regulative policy measures such 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 due to the economic and financial crisis. In 2011 the market for pellet boilers was growing again with about 28 % increase of sales.

The Austrian market comprises of 10,505 pellet boilers, 6,328 wood log boilers and of 4,360 wood chip boilers for 2011 concerning the whole range of power. Furthermore 3,501 pellet stoves, 8,802 cooking stoves and 26,956 wood log stoves were sold. Austrian biomass boiler manufacturers 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 994 mio Euro in 2010. This resulted in a total number of 4,661 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

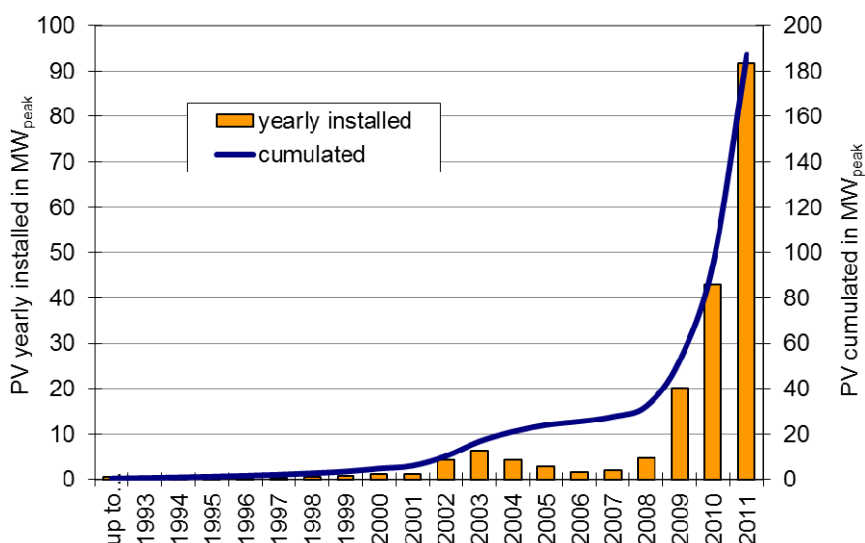
For the first time after the early phase of innovators and stand-alone systems the Austrian photovoltaic market in 2001 experienced an upsurge as the green electricity bill (Ökostromgesetz) was passed before collapsing again due to the capping of feed-in tariffs in 2004. With the help of different promotion mechanisms of the federal provinces and the federal government the absolute highest market diffusion of photovoltaic (PV) systems could be reached in 2011. As a result grid-connected plants with a total capacity of 90,984 kW<sub>peak</sub> and stand-alone systems with a total capacity of 690 kW<sub>peak</sub> were installed. Hence, in 2011 the total amount of installed PV capacity in Austria increased to 91,674 kW<sub>peak</sub> which led to a cumulated total installed capacity of 187,2 MW<sub>peak</sub>. As a consequence the sum of produced renewable electricity by PV plants in operation amounted to 174,1 GWh in 2011 and led to a reduction in CO<sub>2</sub>-emissions by 71,856 tons.

The Austrian photovoltaic industry is highly diversified covering production of PV modules, converters and tracking systems as well as other PV components and devices. Furthermore there is a high density of planning and installation companies for PV systems as well as specialized institutions and universities which play an important role in international photovoltaic research & development (R&D). Within those economic sectors a total of 4,181 persons are employed full-time which raises solar technology to an overall substantial and yet growing market.

The average system price of a grid-connected 1 kW<sub>peak</sub> photovoltaic plant in Austria decreased from 4,216 Euro/kW<sub>peak</sub> in 2010 to 3,579 Euro/kW<sub>peak</sub> in 2011, i.e. a reduction of 15%. This observation confirms a high economic learning rate, which is highly correlating to the heavily increasing world market.

Especially the development of building integrated photovoltaic elements is of high importance for Austria which reflects in both R&D promotion programs (e.g. 'Neue

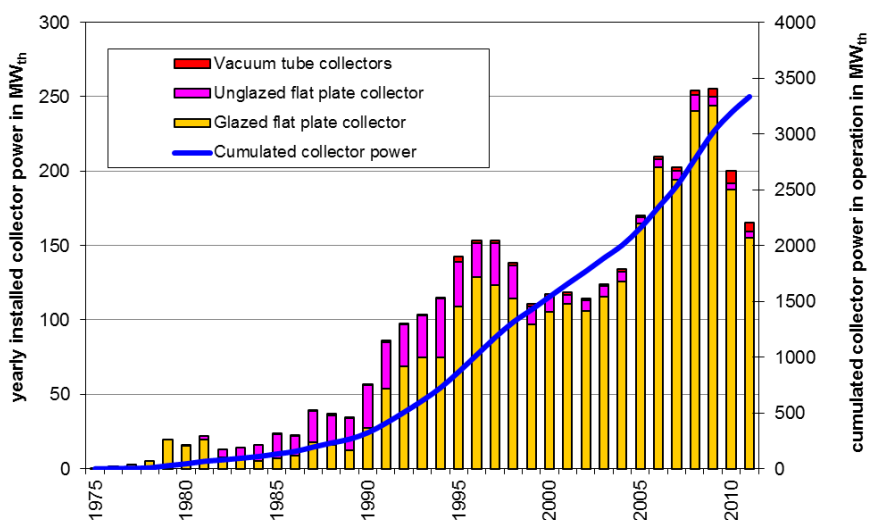
*Energien 2020*, *'Haus der Zukunft plus'*) and market-related funding mechanisms. High added value seems to be achievable in this market branch. Furthermore, due to the increased deployment of PV-systems, the question of PV grid integration becomes an important national drivetrain for Smart Grids.



**Figure 1.3:** Market development of photovoltaic systems in Austria until 2011.  
Source: FH Technikum Wien

## 2.6 Solar thermal collectors

Considering the technical life span of solar thermal systems, in the year 2011 approx. 4.7 million m<sup>2</sup> of solar thermal collectors were in operation. This corresponds to an installed thermal capacity of 3,334 MW<sub>th</sub>. The solar yield of the solar thermal systems in operation is equal to 1,920 GWh<sub>th</sub>. The avoided CO<sub>2</sub>-emissions are 440,395 tons, taking the usual heat mix in Austria in consideration.



**Figure 2.4:** Market development of solar thermal collectors in Austria until 2011  
Source: AEE INTEC

In 2011 a total of 236,240 m<sup>2</sup> solar thermal collectors were installed, which corresponds to an installed thermal capacity of 165.4 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.

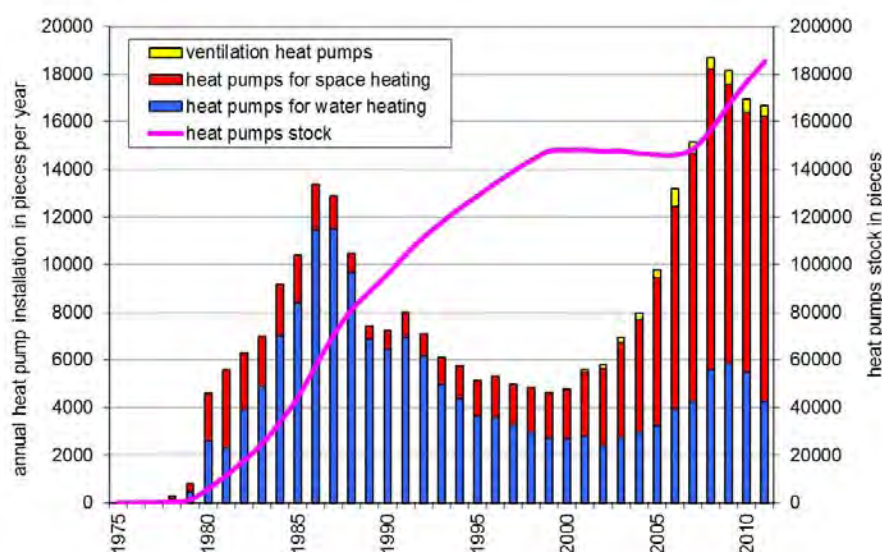
The development of the solar thermal collector market in Austria is characterized by a decrease of the sales figures of 17% in 2011. In the European context Austria ranks nevertheless on first place regarding the installed collector area per capita in 2011.

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 1.2 million square meters one of the leading European countries. The export rate of solar thermal collectors was 78% in 2011.

The turnover of solar thermal industry was estimated with 365 million Euros for the year 2011. Therefore approx. 3,600 full time jobs can be numbered in the solar thermal business.

## 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.



**Figure 2.5:** Market development of heat pumps in Austria until 2011.  
Source: EEG

In the Austrian heat pump market 16,686 plants (all types and performance classes) were sold in the year 2011. These were around 1.6% fewer plants than in the year 2010. 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 2.9% in total where every subsector of the export market shows a decrease from 1.6% (heat pumps for space heating up to 20 kW) up to 12.2% (ventilation heat pumps).

Considering the technical plant life span of 20 years, in the year 2011 185,191 heat pumps were in operation in Austria. These plants made 1.543 GWh environment heat usable in 2011. Considering the electric current demand for the operation of the heat pumps CO<sub>2</sub>-savings of 392,354 tons can be registered. The export relation of the total Austrian heat pump market 2011 was 34,5%. For the heat pump industry a 2011 turnover of 200.5 million Euros was estimated. Furthermore in the heat pump industry 1,060 persons employed were registered in the year 2011.

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

## 2.8 Conclusions

The market development of the evaluated technologies: solid biomass, photovoltaics, solar thermal energy and heat pumps differed a lot in 2011. Due to various factors like the high oil price, reduced investments after the financial and economic crisis and financial problems in the euro-zone the conditions were very complex. There were positive and negative factors for investments. These surroundings as well as the changes of the energy-policy on a national and regional level and the specific evolution of the technologies themselves lead to the illustrated market development.

The high oil price in 2011 certainly stimulated the market diffusion of the biomass boilers in particular pellet boilers (+28%). Heat pumps within the 20kW segment also profited from the high oil price (+11%). The overall effect was increased as the subsidies for new oil boilers (granted since 2008 and financed by the Austrian oil industry) were compensated by the high oil prices in 2011.

In 2011 various promoting factors were added to the matchless and uninterrupted market diffusion of photovoltaic installations in Austria since 2009: i) the energy-policy conditions on a national and regional level and the established energy policy instruments proved to be more and more reliable and predictable over the last few years; ii) the specific prices for photovoltaic installations display a clear economic learning curve, this effect is also owing to the rapidly increasing global market; iii) the economic and financial problems in the euro-zone troubled a lot of private households and caused investments in real things e.g. technologies for the use of renewable energy.

The decreasing market of solar thermal collectors is not independent of these aspects. For the first time there was a clear competition among the evaluated technologies in the illustrated surroundings in 2011. Solar thermal installations had the following disadvantages: i) in spite of a massive increase of the annual market since 1990 prices were not reduced for the consumers. On the long term this caused a loss of competitiveness; ii) private investors looked increasingly for monovalent and compact heat supply systems which could not be offered by the solar-thermal branch; iii) photovoltaics and solar thermal energy need the same area and often directly compete in investment decisions.

**Energy policy makers** should make use of the actual surroundings to reach goals and obligations until 2020. Optimizing the effect of limited instruments is particularly important. Predictability, reliability, long term effects and the necessary dynamic design should influence the subsidies. The negative consequences of static and in

mid to long term too high subsidies which were granted unpredictably can be seen with the solar thermal energy (e.g. missing learning curves and the loss of the market in Lower Austria in 2011).

The actual developments lead to the following recommendations for **technology producers** in the various branches: on the one hand products should remain competitive through constant innovations, on the other hand long term learning effects must be visible for the consumers. If the development does not move on, innovative advance and competitiveness are quickly lost.

Concluding interesting topics in **research and development** are found in the areas which lead to innovations. Examples are: the development of polymer collector materials, thermal storage systems with a high heat density, complete solutions for the building integration for heat and electricity, solutions for plus-energy-houses and many more. Additionally optimizing energy policy instruments, especially in times of limited budget and ambitious targets is an important challenge.



### 3. Methode und Daten

In diesem Kapitel erfolgt die Dokumentation der im Weiteren angewandten Methoden und die Beschreibung der verwendeten Daten. 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 im Inlands- und Exportmarkt) wird für das **Datenjahr 2011** 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. (2011) und früheren Arbeiten von Biermayr et al..

Folgende inhaltliche Aspekte werden im Weiteren für jede Technologie 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 auf Basis einer eingehenden Statistik- und Literaturrecherche. Hierzu wurden die Daten der Statistik Austria, insbesondere die Energiestatistik, Mikrozensusdaten zum Energieeinsatz in Haushalten und die Konjunkturstatistik herangezogen. Weiters wird auf die vom BMLFUW veröffentlichte Holzeinschlagsmeldung und auf den "Grünen Bericht" zurückgegriffen. Der Verband ProPellets Austria lieferte die jährlichen Daten zum Pelletsmarkt von 23 aktiven 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. Wie schon im Vorjahr enthält die folgende Analyse einen Exkurs zum europäischen Biobrennstoffe-Markt.

Eigene Erhebungen von Primärdaten konnten im Zuge der Untersuchung der Biobrennstoffe nicht durchgeführt werden.

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

Der Untersuchungsgegenstand im Bereich feste Biomasse – Kessel und Öfen ist durch seriengefertigte Biomassefeuerungsstechnologien gegeben. Die Ergebnisse basieren auf einer eingehenden Literatur- und Statistikrecherche zu Biomassetechnologien 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 Biomassefeuerungen wurde von der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer durchgeführt (LK NÖ 2012a). Diese erhebt seit 1980 die Entwicklung des österreichischen Marktes für moderne Biomassefeuerungen durch eine jährliche Befragung aller bekannten Firmen am österreichischen Markt. Die Erhebung erstreckte sich historisch zunächst auf automatische Feuerungen für Hackgut und Rinde. Im Jahr 1996 wurde die Erhebung auf Pelletsfeuerungen ausgeweitet, im Jahr 2001 kamen auch typengeprüfte Stückholz – Zentralheizungskessel dazu. Derzeit stellen über 49 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 auch die Möglichkeit, die eingesetzten Brennstoffmengen abzuschätzen.

### **3.1.3 Photovoltaik**

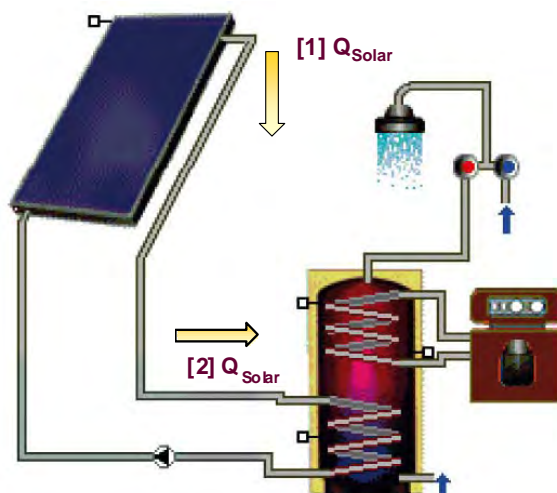
Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich wird seit dem Beginn der 1990er Jahren - also seit dem Beginn der Marktdiffusion in Österreich - erhoben und dokumentiert. Die Erhebung wurde mit Hilfe von 3 unterschiedlichen Erhebungsformularen (für Anlagenerrichter und Anlagenplaner, für Produzenten von Modulen und Zellen und für Produzenten von Nachführsystemen), welche in Anhang B dokumentiert sind, im Bereich der inländischen Photovoltaikproduktion und im Bereich der inländischen Photovoltaikinstallation durchgeführt. Die Betriebe, die nicht in die Kategorie der Fragebögen fallen, wurden per E-Mail direkt kontaktiert und befragt. (insgesamt 124 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 Energiefonds 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 im Anhang C 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 2011 sowie die im Jahr 2011 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 203,0 gCO<sub>2</sub>/kWh zugrunde, siehe auch Abschnitt 3.2.3.

### 3.1.5 Wärmepumpen

Zur Untersuchung der Marktentwicklung im Bereich Wärmepumpen wurden Erhebungsarbeiten bei österreichischen Wärmepumpenherstellern, bei Wärmepumpenlieferanten und bei den Förderstellen des Bundes und der Länder durchgeführt. Die Erhebung im Bereich der Wärmepumpenhersteller und –lieferanten wurde mittels elektronisch versandten Fragebogen durchgeführt, welcher in den Anhängen dokumentiert ist. Die Erhebung wurde in diesem Bereich mit Hilfe der Wärmepumpenverbände Bundesverband Wärmepumpe (BWP) und Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Austria (LGWA) sowie der Vereinigung österreichischer Kessellieferanten (VÖK) im Zeitraum von Jänner bis März 2012 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 Technische Universität Wien, Energy Economics Group weiter verarbeitet und ausgewertet. In Summe konnten die Daten von 30 Firmen ausgewertet werden. Weitere Informationen wurden durch qualitative Interviews mit Firmenvertretern der Wärmepumpenhersteller und –lieferanten gewonnen.

Um Informationen über die Bundesländerverteilung sowie über die Förderungssituation im Jahr 2011 zu erhalten, wurden Erhebungen im Bereich der Förderstellen der Länder (hauptsächlich Energierferate und Wohnbauförderstellen) und des Bundes (Kommunalkredit Public Consulting, KPC) durchgeführt.

Die Vorgehensweise bei der Berechnung des Nutzwärmeertrages bzw. der CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion durch den Einsatz der Wärmepumpentechnologie wird 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. Der 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 in der Kalkulation mit berücksichtigt und bewertet. Die Graue Energie der Technologien (energetischer Herstellungsaufwand z.B. der Biomassekessel oder der Wärmepumpen etc.) 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. zum Wärmespeicher gegeben, das heißt, das jeweilige Wärmeverteilsystem und dessen Aggregate sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

### 3.2.1 Wärme aus Erneuerbaren

Es wird im Weiteren 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 2010. Da ein Strukturwandel im Wärmebereich lange Zeitkonstanten aufweist, können die Daten für 2010 mit einem geringen Fehler auch für die Berechnung des Datenjahrs 2011 herangezogen werden. Wärme aus erneuerbarer Energie substituiert in der Folge Wärme aus dem österreichischen Wärmegegungsmix mit einem Emissionskoeffizienten auf Endenergiebasis von 203,0 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 2011 einen Wert von 412,8 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> auf Basis der Endenergie (Quelle: E-Control 2012). Der Nuklearenergieanteil im ENTSO-E Mix von 26,7% im Jahr 2011 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 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 2011 mit 290,5 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> bewertet. Stromverbraucher, die eine starke Korrelation mit den monatlichen Heizgradtagssummen (HGT<sub>12/20</sub>) aufweisen (z.B. Strom für Heizungswärmepumpen, Strom für die Antriebe in Heizkesseln), werden mit dem HGT-gewichteten Emissionskoeffizienten für die österreichische Stromgestehung im Jahr 2011 von 327,2 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sub>el</sub> bewertet. Die von Österreich getätigten Stromimporte werden in dieser Kalkulation mit dem ENTSO-E Mix bewertet. Der Nuklearenergieanteil im ENTSO-E Mix wird dabei wie bereits oben dargestellt bewertet. Die dargestellten Emissionskoeffizienten wurden aus Basisdaten der E-Control 2012 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>, sonstige, nicht zuordenbare Produktion: 650 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)	203,0	Feste Biomasse Kessel und Öfen (Brauchwasser und Raumwärme) Solarthermie (Brauchwasser und Raumwärme) Umweltwärme (Brauchwasser und Raumwärme)
Strom (Produktion)	412,8	Photovoltaik
Strom (Verbrauch, Band)	290,5	Feste Biomasse Kessel Brauchwasser Solaranlagen Brauchwasser Wärmepumpen Brauchwasser
Strom (Verbrauch, HGT)	327,2	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.

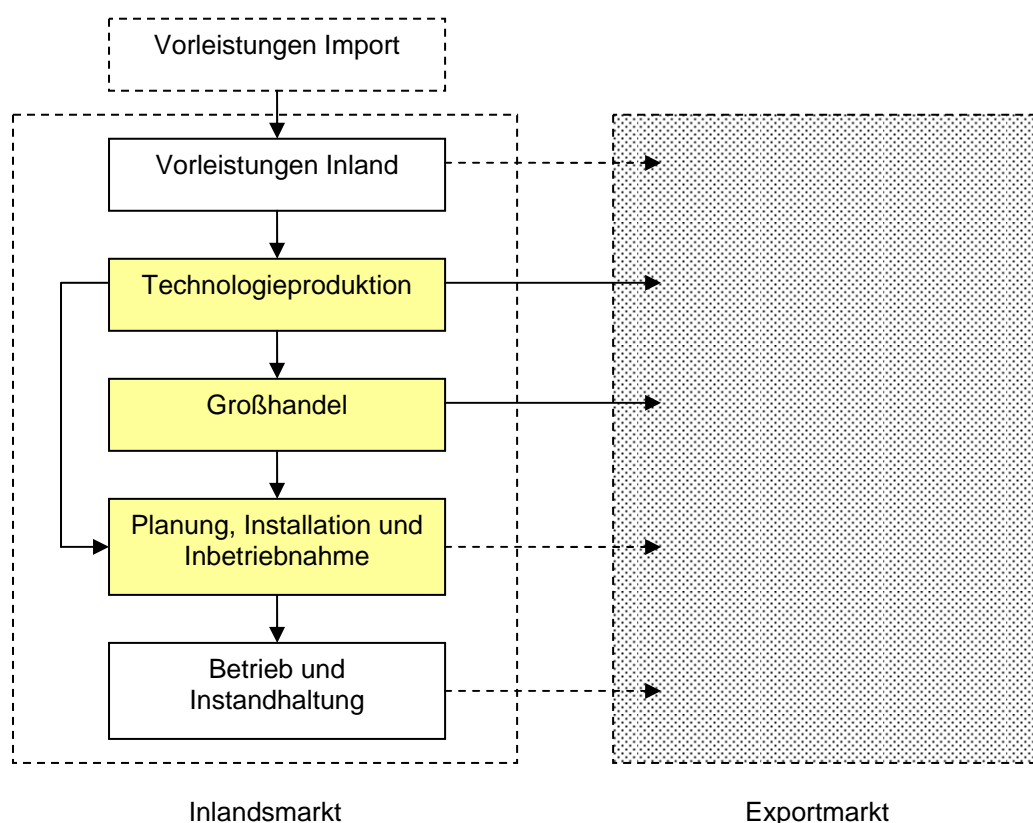


Abbildung 3.1: Universelles Marktmodell und erfasste Wertschöpfungsbereiche.  
Quelle: EEG

**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.

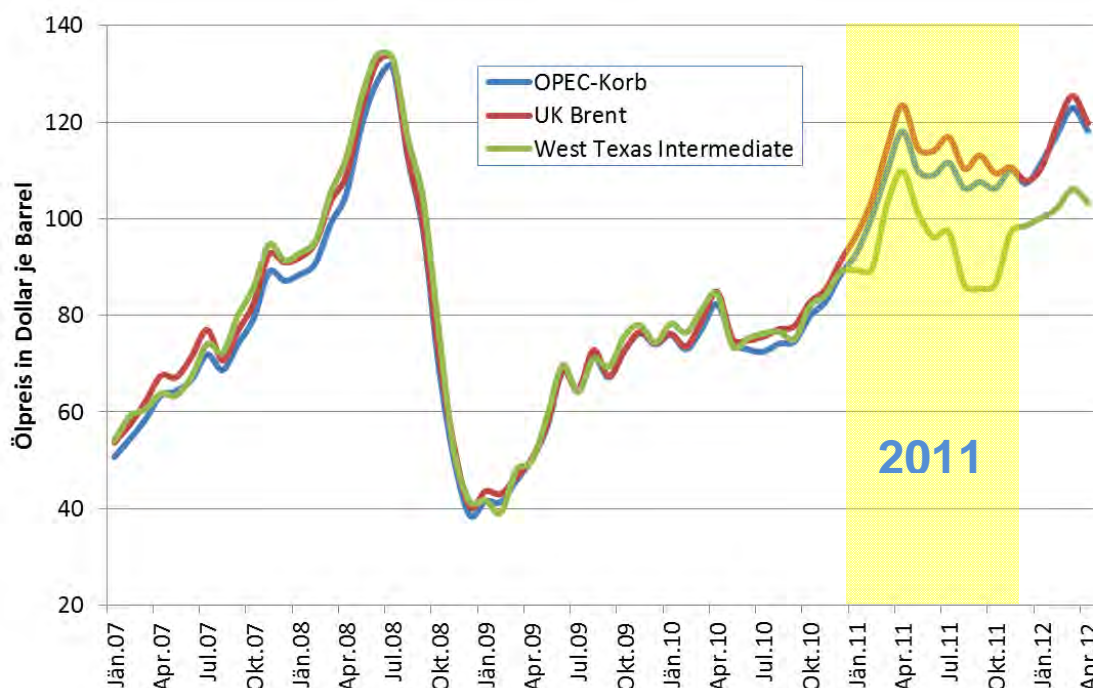
## Abkürzungen

BHKW	Blockheizkraftwerk
°C	Grad Celsius
ca.	cirka
CO <sub>2</sub> äqu	Kohlendioxid-Äquivalente
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)
kWh	Kilowattstunde
kWh <sub>el</sub>	Kilowattstunde elektrisch
kWh <sub>th</sub>	Kilowattstunde thermisch
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 2011

Die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger wird von zahlreichen exogenen Faktoren beeinflusst. Diese Faktoren existieren quasi unabhängig von den hier betrachteten Technologien, stellen aber wesentliche Rahmenbedingungen für die spezifischen Marktentwicklungen dar. 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 bestehende Anreize zur Nutzung fossiler Energie) dargestellt.

Die Entwicklung des Rohölpreises ist in **Abbildung 4.1** für den Zeitraum von Jänner 2007 bis April 2012 dargestellt. Deutlich zu erkennen sind die Hochpreisphase im Sommer 2008 und der darauf folgende Zusammenbruch des Ölpreises im Herbst und Winter 2008, der die Marktdiffusion von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2009 deutlich gehemmt hat. Im Jahr 2010 war durchwegs ein moderater und relativ stabiler Rohölpreis in der Größenordnung von 80 US-Dollar pro Barrel gegeben, wobei das sonstige Investitionsumfeld durch die Nachwirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise eine hemmende Wirkung hatte. Das in der vorliegenden Studie analysierte Jahr 2011 zeichnete sich durch einen mehr oder weniger stabil hohen Ölpreis aus, der zumeist über 100 US-Dollar je Barrel angesiedelt war. Der Faktor Ölpreis war für die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2011 daher ein fördernder Faktor, was sich 2011 auch in einem deutlichen Rückgang der Verkaufszahlen von Ölkessel niedergeschlagen hat. Die dynamische Entwicklung des Ölpreises in den Jahren 2008 bis 2011 führte potenziellen Investoren auch die steigende Volatilität des Ölpreises vor Augen. Dies führte zu einer sinkenden Planbarkeit der variablen Kosten von Ölheizungen und zu einem steigenden Risiko bei Wirtschaftlichkeitsbewertungen.



**Abbildung 4.1:** Entwicklung des Rohölpreises von Jänner 2007 bis April 2012.

Quelle: Mineralölwirtschaftsverband, [www.mwv.de](http://www.mwv.de)

Die allgemeine Wirtschaftsentwicklung in Österreich zeichnete sich im Jahr 2011 durch eine weitere Stabilisierung nach der Finanz- und Wirtschaftskrise aus. Das Quartalswachstum des realen Bruttoinlandsproduktes sank jedoch während des Jahres 2011 sukzessive und erreichte im vierten Quartal 2011 einen neuerlichen Tiefpunkt im aktuellen Konjunkturzyklus. Die Entwicklung von 2008 bis 2011 ist in **Abbildung 4.2** dargestellt, detaillierte Analysen sind in ONB (2012) ausgeführt. Die Quartalsergebnisse lagen im Jahr 2011 damit abgesehen vom 4. Quartal stets über jenen des Vorquartals, das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes betrug im Jahr 2011 3,0%. Die Auswirkungen der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung auf das Diffusionsumfeld der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie können damit im Vergleich zu den beiden krisenbetroffenen Vorjahren als neutral bis leicht positiv bewertet werden.



**Abbildung 4.2:** Reales Bruttoinlandsprodukt in Österreich auf Quartalsbasis bis 2011 und Prognose für die ersten beiden Quartale 2012.

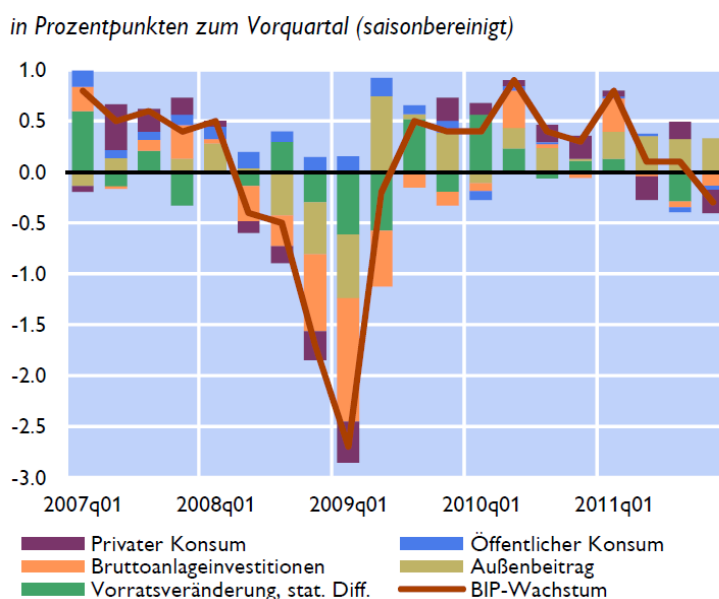
Quellen: Eurostat und Österreichische Nationalbank, ONB (2012)

Die Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaftsaktivität in Österreich sind in **Tabelle 4.1** dargestellt. Der private Konsum wuchs im Jahr 2011 nur noch um 1,0%, der öffentliche Konsum wuchs im Vergleich zum Vorjahr um 1,2%. Das Wachstum im Bereich der Bruttoanlageinvestitionen steigerte sich um 3,9%. Die Wirtschaftsaktivitäten im Export stiegen ähnlich wie jene im Import um 7,3%, respektive um 7,2% an. Insgesamt kann eine sehr ähnliche Entwicklung wie im gesamten Euroraum beobachtet werden, siehe unten.

**Tabelle 4.1:** Übersicht über die reale Entwicklung unterschiedlicher Wirtschaftsaktivitäten in den Jahren 2010 und 2011. Quellen: ÖNB (2012) und BMWFJ (2012)

Wirtschaftsaktivität	Veränderungen zum Vorjahr (in % real)	
	2010	2011
Privater Konsum	+2,1%	+1,0%
Öffentlicher Konsum	-0,2%	+1,2%
Bruttoanlageinvestitionen	+0,1%	+3,9%
Exporte insgesamt	+8,4%	+7,3%
Importe insgesamt	+8,0%	+7,2%

In Hinblick auf die hohen Exportanteile der österreichischen Produzenten von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie ist auch das Diffusionsumfeld auf europäischer Ebene von großem Interesse. **Abbildung 4.3** veranschaulicht die Wachstumsbeiträge unterschiedlicher Sektoren zum realen Bruttoinlandsprodukt im Euroraum. Wie zuvor für Österreich dargestellt, schrumpfte die Wirtschaftsleistung im vierten Quartal 2011 im Vergleich zum Vorquartal auch im gesamten Euroraum um 0,3%. Dies war der erste Rückgang nach dem Krisenjahr 2008. Hauptursache war dabei der Einbruch der Binnennachfrage wobei die stärksten negativen Beiträge aus dem Bereich des Privatkonsums (-0,2%) und aus dem Bereich der Anlageinvestitionen (-0,1%) resultierten, siehe auch ONB (2012). Ein noch deutlich stärkerer Einbruch der Wirtschaftsleistung konnte alleine durch das Wachstum des Außenhandels verhindert werden.



**Abbildung 4.3:** Wachstumsbeiträge zum realen Bruttoinlandsprodukt im Euroraum aufgegliedert nach Sektoren. Quellen: Eurostat, ONB (2012)

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. Zwar sind die krisenhaften Entwicklungen des Jahres 2009 im Jahr 2011 nicht mehr gegeben, die allgemeine Wirtschaftsentwicklung zeigte jedoch einen kontinuierlich über das Jahr 2011 fallenden Trend, was eine neue Dynamik bei Investitionen in Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie hemmte. Andererseits wiederum führt der mit der Finanz- und Bankenkrise einhergehende zunehmende Vertrauensverlust in Bezug auf die mittel- bis langfristige Währungsstabilität und –sicherheit auch zu vermehrten privaten Anlagetätigkeiten in reale Werte, was sich auch im Bereich der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie auswirkt. Von diesem Umstand profitierte im Jahr 2011 unter anderem der Bereich der Photovoltaik.

Ein weiterer Einflussfaktor, der jedoch ausschließlich den österreichischen Heizkessel-Inlandsmarkt betrifft, ist durch die Subvention von Ölkessel durch die österreichische Mineralölwirtschaft gegeben. Ein entsprechendes 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 wurde bis 2016 angekündigt. Das Programm ist als Kesseltauschprogramm deklariert und wird damit als Energieeffizienzprogramm dargestellt. 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 hatte in den Jahren 2009 und 2010 einen deutlichen Einfluss auf die Entwicklung der österreichischen Heizungsinfrastruktur, wobei hauptsächlich die Marktdiffusion von Pelletskessel, aber auch jene der Wärmepumpenanlagen gedrosselt wurde. Dies war vor allem auf die Kombination des nicht rückzahlbaren Investitionszuschusses mit niedrigen (2009) bzw. moderaten (2010) Ölpreisen zurückzuführen. Im Jahr 2011 wurde der Effekt des Anreizprogramms durch die anhaltend hohen Ölpreise stark gedämpft und es kam zu einer deutlichen Reduktion der im Inlandsmarkt verkauften Anzahl von Ölkessel, wobei sich dieser Trend auch 2012 fortsetzen dürfte. Im Gegenzug konnte im Jahr 2011 ein deutlicher Anstieg der Verkaufszahlen im Bereich der Pelletskessel verzeichnet werden, siehe Kapitel 6 des vorliegenden Berichts.

---

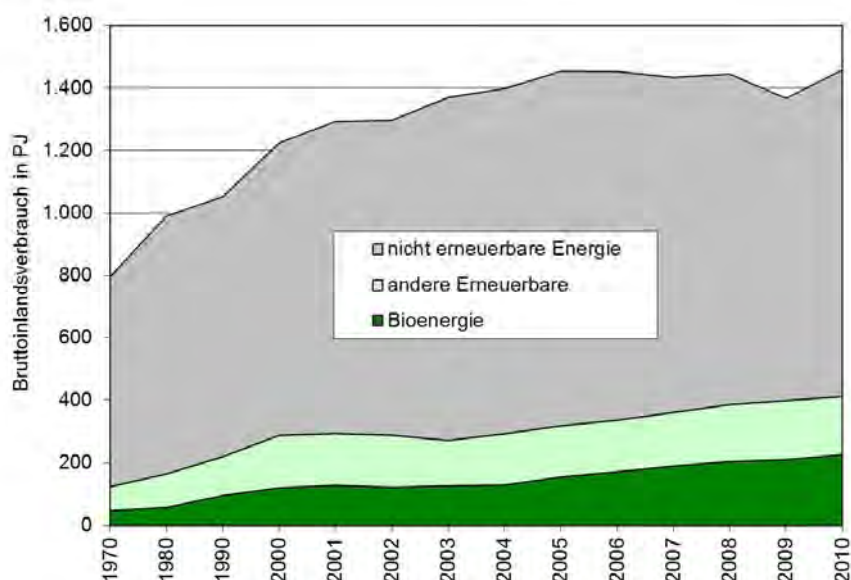
<sup>1</sup> Siehe IWO-Pressaussendung vom 25.01.2010, <http://www.iwo-austria.at/>

## 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 1970er-Jahren deutlich gestiegen. War 1970 noch ein Anteil erneuerbarer Energie im Bruttoinlandsverbrauch von 15,5% zu beobachten, so hat sich dieser Anteil bis zum Jahr 2010<sup>2</sup> trotz eines starken allgemeinen Anstiegs des Energieverbrauchs auf 28,2% gesteigert, wie in Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. dargestellt ist. Dies stellt einen leichten Rückgang im Vergleich zum Jahr 2009 dar, in dem der Anteil bei 29,2% lag. Innerhalb des Anteils der erneuerbaren Energie ist der Anteil der Bioenergie ebenfalls von 38,0% im Jahr 1970 auf 54,8% im Jahr 2010 gestiegen. Dieser Wert ist im Vergleich zum Jahr 2009 (52,7 %) höher. Im Anteil der Bioenergie sind neben den festen Biobrennstoffen auch das Biogas, Deponiegas, Biodiesel, Klärschlamm, Ablauge sowie Tiermehl- und fett enthalten. Den überwiegenden Anteil der Bioenergie machten im Jahr 2010 jedoch die festen Biobrennstoffe aus.



**Abbildung 5.1:** Entwicklung des österreichischen Bruttoinlandsverbrauches und des Anteiles erneuerbarer Energie von 1970 bis 2010. Anmerkung: die Zeitachse ist nichtlinear dargestellt. Quelle: Statistik Austria (2012b)

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 (BFW 2005 und 2010). In den Waldinventuren bis 2002 wurde insbesondere für den österreichischen Kleinwald (Flächen < 200 ha) ein deutlich höherer Zuwachs der 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 Kleinwald in Kooperation der Waldverbände, der Sägeindustrie und den bäuerlichen Kleinwaldbesitzern. Durch stetige Neuinstallationen von Biomasseheizwerken stieg

<sup>2</sup> Statistik Austria (2012) Energiebilanz Österreichs, aktuellste Werte.

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 50% 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 sind somit kaum mehr frei verfügbare Holzpotentiale vorhanden.

Basierend auf Potenzialabschätzungen für Waldhackgut mit Bezug zur Waldinventur 2000 – 2002 (BFW 2005) 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 zur Verfügung steht.

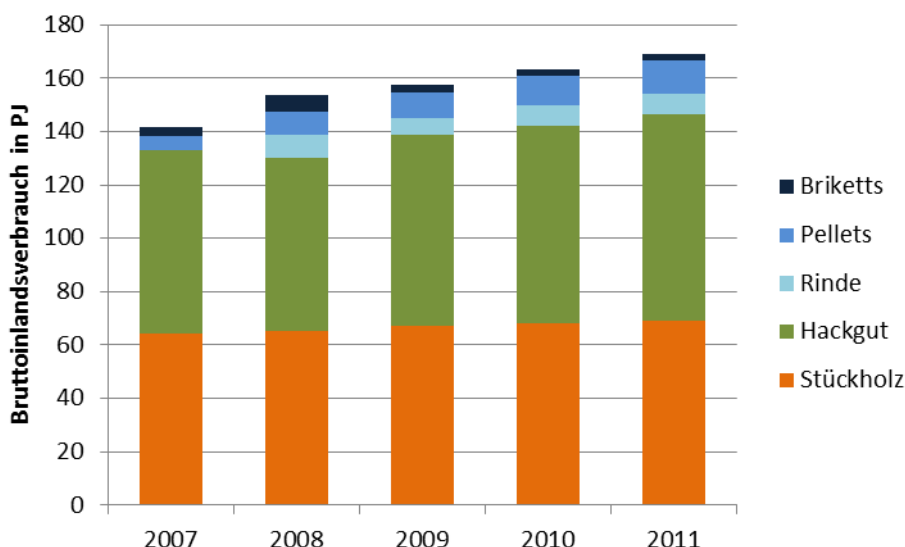
**Tabelle 5.1:** Flächenspezifischer jährlicher Zuwachs, Nutzung und Vorrat von Forstholz im österreichischen Wald. Quelle: BFW 2010

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

Der Verbrauch an festen Biobrennstoffen ist, mit Ausnahme von Holzpellets und – briketts, in geläufigen Sortimenten (Hackgut, Stückholz,...) noch 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 5.2** aufgeschlüsselt ist. Für die Jahre 2008 bis 2010 wurde der Biobrennstoffverbrauch auf Basis der in diesen 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 für Stückholz und Hackgut < 100 kW angenommen, welche ebenfalls mit Stückholz bzw. Hackgut 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 2011 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 2011 in Petajoule. Quellen: Biomasseverband (2009); ProPellets Austria (2012a); eigene Hochrechnungen für 2008 bis 2011; der Rindenanteil ist bei den Werten für 2007 beim Hackgut inkludiert

**Tabelle 5.2:** Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe 2008 bis 2011 in Tonnen und Petajoule. Quellen: Statistik Austria (2012a) und (2012b), ProPellets Austria (2012a), Auskunft GENOL (2012), eigene Hochrechnung für Daten 2008 bis 2011

Energie-träger	Bruttoinlandsverbrauch in t				Bruttoinlandsverbrauch in PJ			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Pellets	513.000	575.000	660.000	710.000	8,7	9,8	11,2	12,1
Briketts	343.465	162.523	140.000	145.600	5,8	2,8	2,4	2,5
Hackgut	5.392.000	5.955.693	6.176.009	6.474.986	64,7	71,5	74,1	77,7
Rinde	820.650	573.843	679.793	699.970	9,0	6,3	7,5	7,7
Stückholz	4.657.000	4.800.000	4.862.143	4.922.857	65,2	67,2	68,1	68,9
Gesamt	11.613.919	12.067.059	12.517.945	12.953.413	153,4	157,6	163,3	168,9

Produktionsseitig sind ebenfalls Daten aus der Holzeinschlagsmeldung des BMLFUW (2012) verfügbar, die von Forstbetrieben geschlagenes Holz zur energetischen Verwertung ausweisen. Hier ist eine Menge von umgerechnet über 1,7 Mio. t Brennholz (Stückholz) und rund 1,5 Mio. t Waldhackgut erhoben worden. Die erhebliche Abweichung zu dem in **Tabelle 5.2** 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 5.2** dargestellt. Der Rindenanteil für 2007 ist im Wert für Hackgut eingeschlossen. Die Daten für Holzbriketts wurden mittels Befragung eines Experten des Brennstoffhändlers GENOL abgeschätzt. Der österreichische Verbrauch an Holzbriketts ist 2011 im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen.

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.

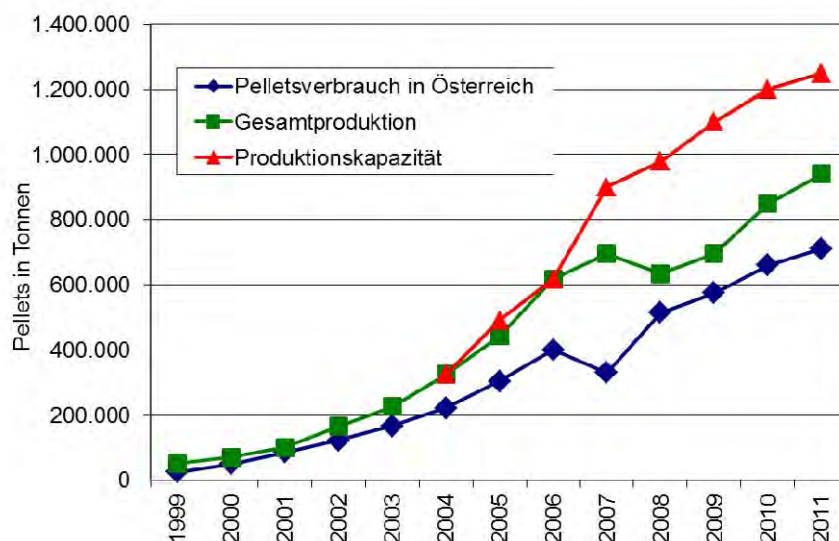
**Tabelle 5.3:** Verwendete Spezifikationen und Umrechnungsfaktoren zur Ermittlung des Energiegehalts von Biobrennstoffen. Quelle: BIOENERGY 2020+

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

Holzpellets wurden seit den 1990er Jahren zu einem etablierten Brennstoff für die Nutzung in automatisierten biogenen Heizsystemen für sehr kleine bis mittlere Leistungen. Aufgrund des hohen Ölpreises erfahren Pellets als erneuerbares Alternativsystem weiterhin starken Aufwind. Der Branchenverband ProPellets Austria, in dem alle wesentlichen Pelletsproduzenten Verbandsmitglieder sind, erhebt regelmäßig die Daten der österreichischen Pelletsindustrie, darunter die Produktionskapazität der Industrie, den Pelletsverbrauch in Österreich sowie die Gesamtproduktion an Pellets.

Wie in **Abbildung 5.3** dokumentiert, 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** deutlich 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 wieder um 15%, 2011 betrug der Anstieg rund 8%, wobei 940.000 t Pellets produziert wurden. Die Pelletsproduzenten haben die Produktionskapazität weiter ausgebaut, wie dies auch in **Tabelle 5.4** dokumentiert ist. 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 24 aktive österreichische Pelletsproduzenten im Jahr 2011 an. Somit konnte 2011 die Produktionskapazität auf 1.248.000 t ausgebaut werden. Österreich ist in Hinblick auf Pellets weiterhin ein Nettoexporteur.



**Abbildung 5.3:** Kenngrößen der österreichischen Pelletsindustrie und des Pelletsmarktes.  
Quelle: ProPellets Austria (2012a)

**Tabelle 5.4:** Produktionskapazitäten der österreichischen Pelletsproduzenten im Inland und im Ausland. Quelle: ProPellets Austria 2012

Pelletsproduzent	Produktionskapazität in Österreich 2011 in Tonnen	Produktionskapazität im Ausland 2011 in Tonnen
Bauer	2.000	-
Binder	150.000	140.000
Cycle Energy	40.000	-
Eigl	30.000	-
Enzlmüller	6.000	-
Firestixx	46.000	-
Glechner	95.000	30.000
H&H Pellets	50.000	-
Hasslacher	110.000	-
Kürner	7.000	-
Ländle Pellets	9.000	-
Mafi	2.000	-
MAK	24.000	-
Mayr-Melnhof	40.000	100.000
Heindl/Ökosticks*	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	25.000	-
Schwaighofer	-	100.000
Seppele	90.000	-
Summe	1.248.000	580.000
<b>Summe total</b>		<b>1.828.000</b>

\*vormals Ökowärme. 2012 nach Insolvenz durch Heindl/ Ökosticks übernommen.

### Exkurs: Europäische Pelletmärkte

Die größte europäische Pelletsproduktion findet in Deutschland, gefolgt von Schweden und Österreich statt. Die Pelletsproduzenten in Deutschland weisen mit ca. 2.700.000 t Pellets (2011) eine doppelt so hohe Kapazität auf wie der österreichische Markt (siehe **Abbildung 5.4**, **Abbildung 5.5**). Ebenso sind die Produktion und der Verbrauch in etwa doppelt so hoch wie in Österreich. Deutschland produzierte vergangenes Jahr alleine im dritten und stärksten Quartal 500.000 t. Die Anzahl der Pelletsheizungen steigt im Vergleich dazu aber nur langsam an, wodurch in Spitzenzeiten bis zu 40% der Pellets exportiert werden.

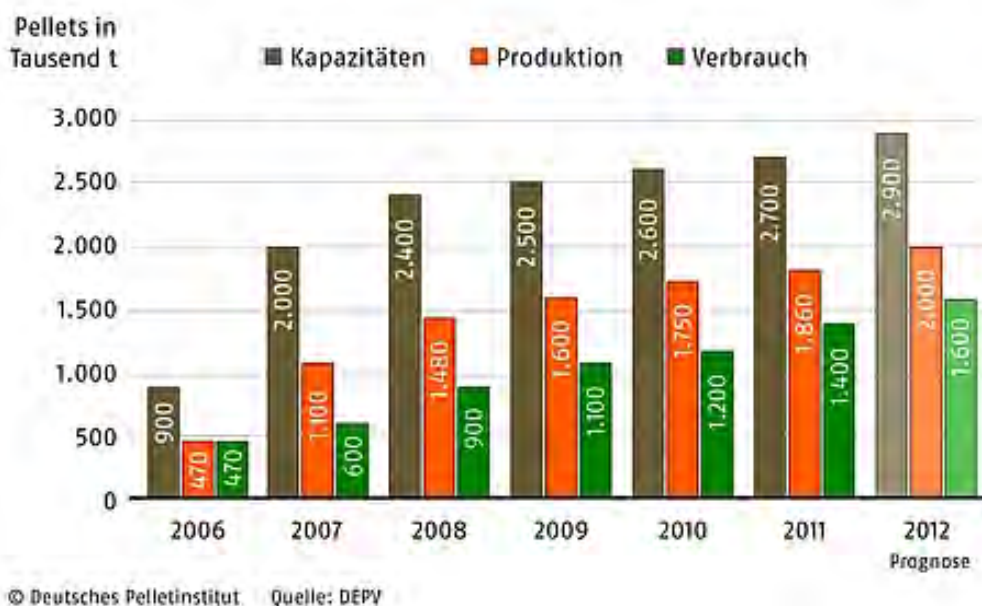


Abbildung 5.4: Pelletproduktion und Inlandsbedarf in Deutschland. Quelle: DEPV (2012a)

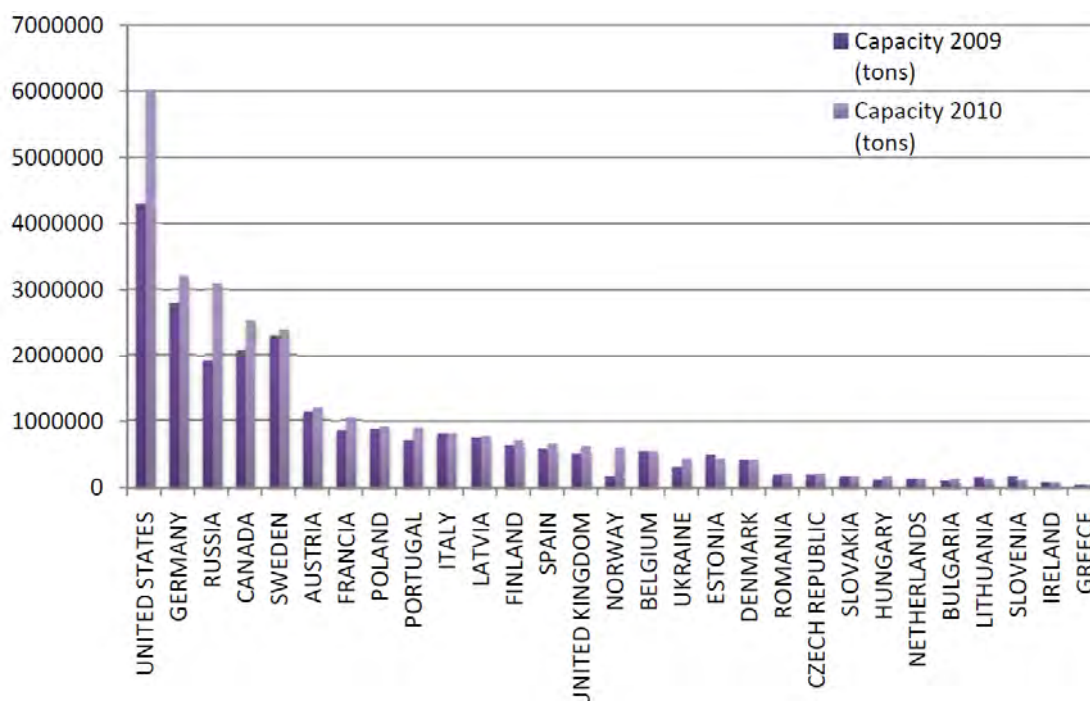
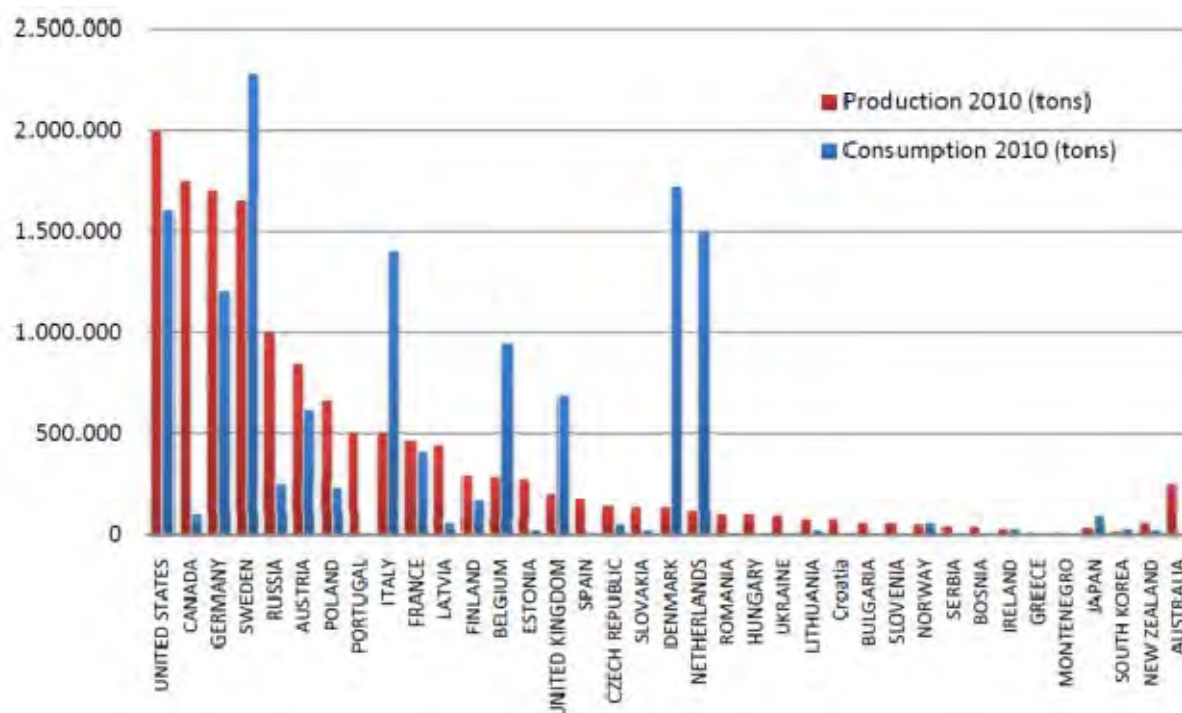


Abbildung 5.5: Weltweite Pelletsproduktionskapazitäten nach Ländern. Quelle: Etaflorence 2011: Global Wood Pellet Industry Market and Trade Study

Die weltweit höchste Produktion an Pellets findet in den USA mit knapp 2 Mio. t/a Pellets statt, gefolgt von Kanada, Deutschland und Schweden, siehe **Abbildung 5.6**. Der stärkste Verbrauch an Pellets findet mit rund 2,25 Mio t/a in Schweden, gefolgt von Dänemark, den Niederlanden und Italien statt.

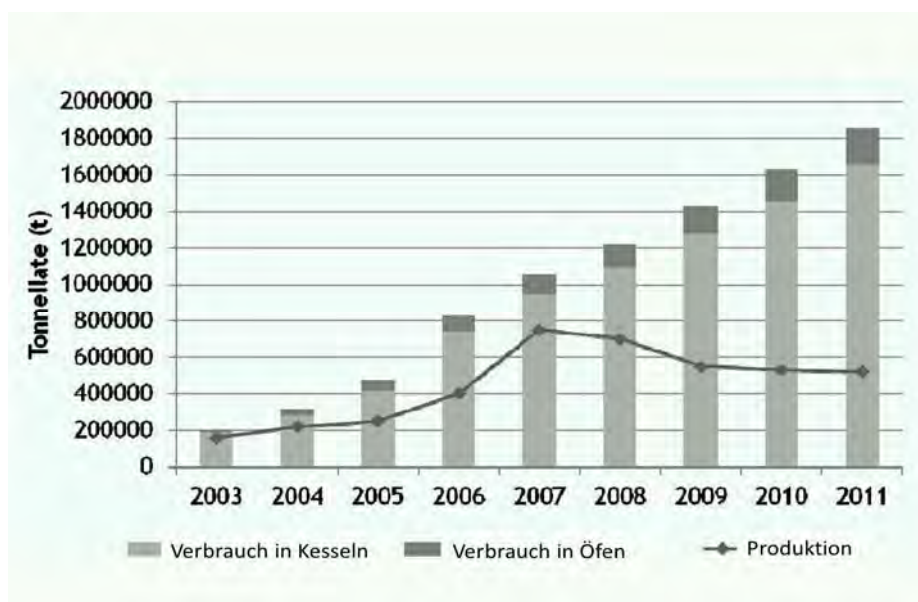


**Abbildung 5.6:** Holzpelletsproduktion und –verbrauch im Jahr 2010 nach Ländern.  
Quelle: Etaflorencia 2011

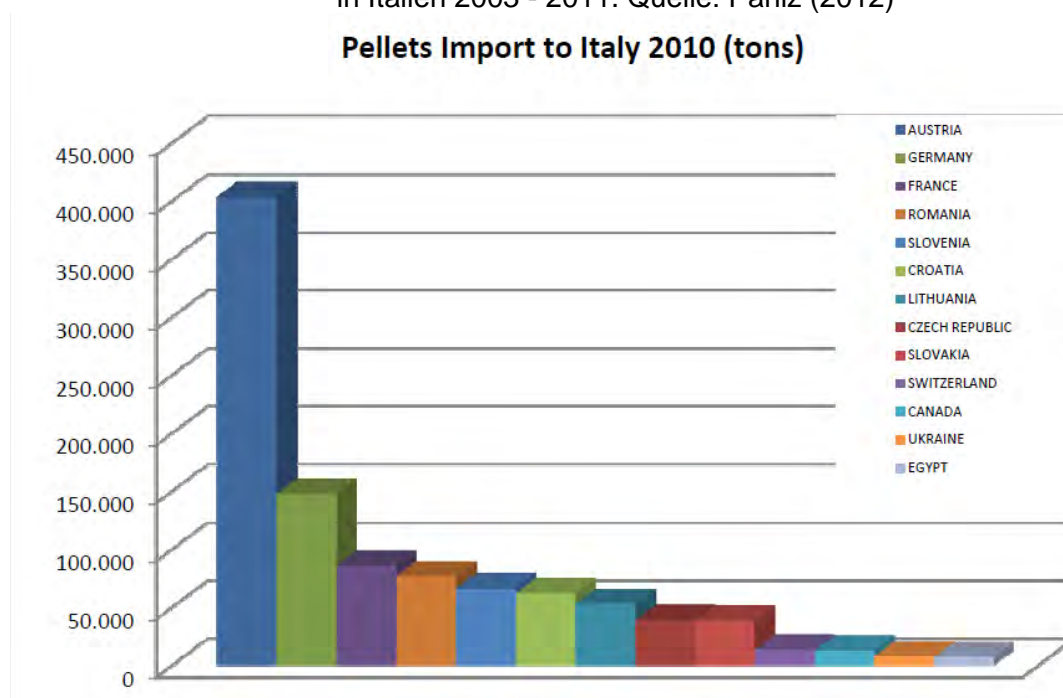
In Spanien gibt es, neben 30 Pelletsproduktionsanlagen mit je einer Kapazität über 10.000 t/a, auch viele kleinere Produktionsanlagen, wodurch eine Gesamtkapazität von 800.000 t/a erzielt wird. Trotz steigender inländischer Nachfrage (240.000 t/a) wird ein großer Teil der produzierten Pellets exportiert. Neben Portugal, Irland, Großbritannien und Frankreich, ist Italien der größte Kunde und bezieht 60% der spanischen Jahresproduktion. In den letzten Jahren war der Pelletpreis sehr stabil und lag für 15 kg-Packungen durchschnittlich bei €4,10 inkl. MwSt.

In Frankreich wurde 2011, bei einer ca. gleich bleibenden Anzahl an Pelletsanlagen, die Produktionskapazität um etwa 20% (100.000 t) erhöht. Durch die Installation von KWK-Anlagen ist davon auszugehen, dass die Nachfrage nach Pellets in den kommenden Jahren steigen wird. Pelletimporte und -exporte gleichen sich im Wesentlichen aus und spielen eine untergeordnete Rolle.

Bei einem konstanten Wachstum des Pelletsmarktes in Italien wurden 2011 rund 1,4 – 1,7 Mio Tonnen Pellets konsumiert. Nicht nur die steigende Anzahl an installierten Heizungen und daher auch Pelletsheizungen, sondern auch die steigenden Gaspreise erhöhen die Nachfrage nach Holzpellets. Mehr als die Hälfte der Nachfrage wird durch ausländische Produktion abgedeckt, siehe **Abbildung 5.7**. Der Großteil importierter Pellets nach Italien stammt aus Österreich (siehe **Abbildung 5.8**), weiterhin auch aus Deutschland, Osteuropa und Nordamerika. In den vergangenen Jahren lag der Preis für eine 15 kg-Packung konstant bei ca. € 4,10. Die Anzahl der italienischen Pelletsproduzenten mit einem ENplus-Zertifikat ist steigend (Bioenergy International 2011).



**Abbildung 5.7:** Pelletsverbrauch in Kesseln, Öfen und inländische Produktion in Italien 2003 - 2011. Quelle: Paniz (2012)



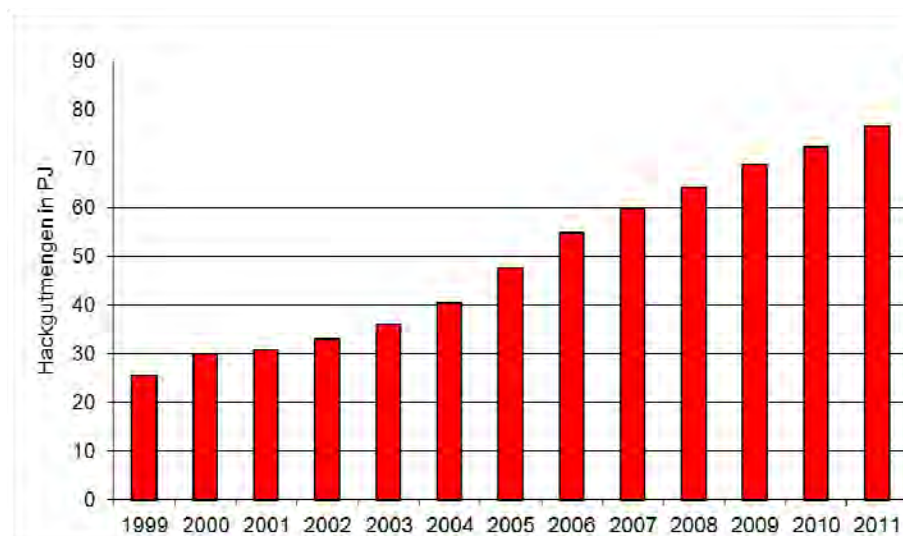
**Abbildung 5.8:** Pelletsimporte Italiens im Jahr 2010. Quelle: Etaflorence (2011)

### Entwicklung des Hackgutmarktes

Die energetische Nutzung von Hackgut in den unterschiedlichsten Formen hat bereits eine langjährige Tradition. Hackgutherheizungen 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 üblich, werden von Hackgutherheizungen nach wie vor kaum bedient.

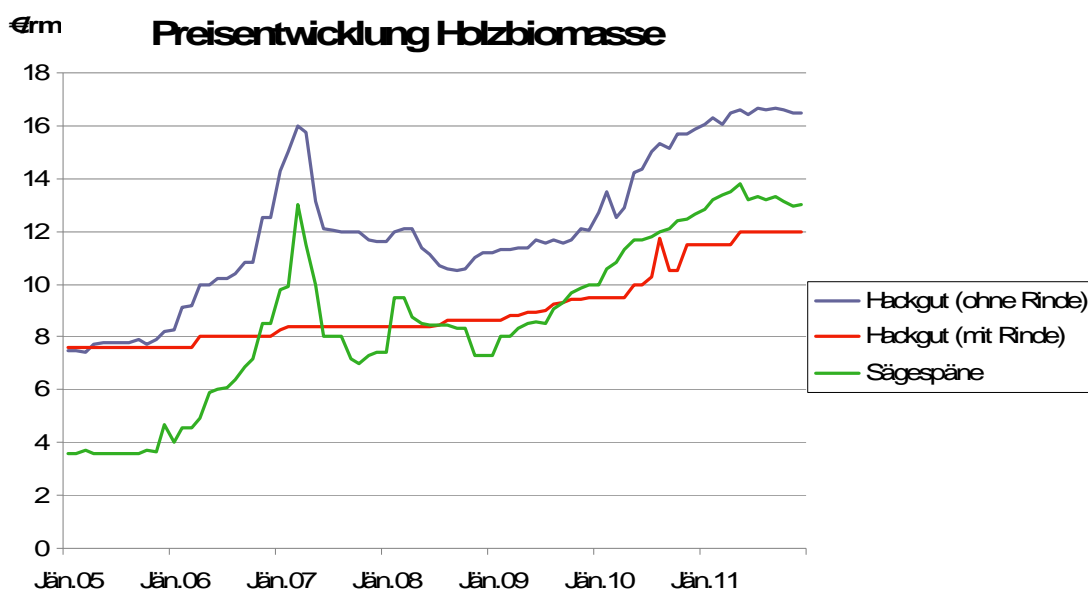
Der Hackgutverbrauch in Österreich kann über die kumulierte installierte Leistung der Hackgutanlagen abgeschätzt werden. Für die Abschätzung wurden für Kleinanlagen 1800 Vollaststunden und für die mittleren und großen Anlagen 3000 Vollaststunden

angenommen. Wie in **Abbildung 5.9** dargestellt, liegt im Hackgutbereich über die letzten 10 Jahre eine stetige Marktentwicklung vor. Im Jahr 2011 wurden 77,7 PJ Hackgut in Österreich energetisch verbraucht, womit eine Steigerung um rund 5% im Vergleich zum Vorjahr erreicht wurde. Die Produktion des Hackgutes findet in zahlreichen dezentralen und zumeist mobilen Anlagen unterschiedlichster Größe statt.



**Abbildung 5.9:** Marktentwicklung des Hackgutes in Österreich von 1999 bis 2011 (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 beispielsweise im Einzugsbereich von Wien ist aufgrund der hohen Dichte an Biomasseheiz(kraft)werken und Kofeuerungen von Biobrennstoffen eine starke Nachfrage nach Hackgut festzustellen.



**Abbildung 10:** Vergleich der durchschnittlichen Monatspreise je Raummeter der Sortimente „Hackgut mit und ohne Rinde“ sowie „Sägespäne“. Quelle: Wiener Börse (2005-2011)

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.

Die gesteigerte Nachfrage lässt auch die Preise für dieses Holzbiomassesortiment in den letzten Jahren stark steigen. Wie in **Abbildung 5.10** ersichtlich, stieg der durchschnittlich Preis von Holzhackgut ohne Rinde in einem Betrachtungszeitraum von Anfang 2005 bis Ende 2011 von anfänglichen 7,5 €/rm auf 16,45 €/rm.

### 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 und 2011 beinahe konstant geblieben ist. Im Jahr 2011 wurden 4,9 Mio. t in Österreich verbraucht, das sind 0,9 % mehr als 2010. Bis 2009 weisen die Stückholzkesselverkäufe ein moderates Wachstum auf, mit 2010 wurde jedoch ein deutlicher Rückgang verzeichnet. 2011 gab es im Vergleich zu 2010 wieder einen leichten Anstieg der Stückholzkesselverkäufe um unter 2%.

### 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 (2011) jährlich dokumentiert werden. Zur Umrechnung in Energieeinheiten wurden als durchschnittliche Hektarerträge für Kurzumtriebsholz 11 t Trockenmasse pro Jahr und für Elefantengras 14 t Trockenmasse pro Jahr pro Jahr angenommen. Der Anbau und die Nutzung agrarischer Brennstoffe bewegt sich nach wie vor auf sehr geringem Niveau mit derzeit knapp 25.000 t/a bzw. 0,44 PJ/a. Dennoch ist eine Steigerung der Nutzung zu bemerken, so wurden 2010 rund 14 % mehr agrarische Biobrennstoffe als im Vorjahr genutzt.

**Tabelle 5.5:** Bruttoinlandsverbrauch agrarischer Biobrennstoffe 2008, 2009 und 2010 in Tonnen und Petajoule. Quellen: BMLFUW (2011) für Anbauflächen, Energieverbrauch Berechnung BIOENERGY 2020+. Für Elefantengras ist die Gesamtanbaufläche zugrunde gelegt. Von diesem Elefantengras können Teile auch als Vieheinstreu verwendet werden.

Energieträger	Bruttoinlandsverbrauch in t			Bruttoinlandsverbrauch in PJ		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Elefantengras	11.284	11.760	12.936	0,20	0,21	0,23
Kurzumtriebsholz	8.734	10.000	11.858	0,16	0,18	0,21
Gesamt	20.018	21.760	24.794	0,36	0,39	0,44

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

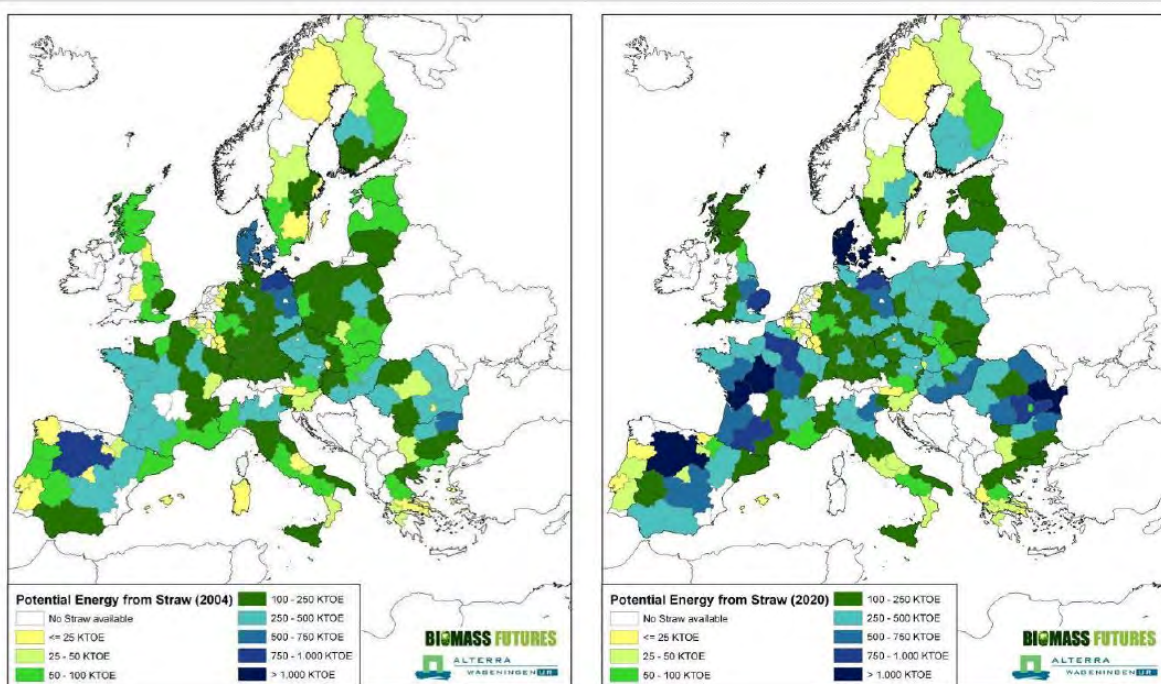


Feuerung, Abgasreinigung, Ascheaustrag und Ascheentsorgung) und den Brennstoff vermutet.

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. Der kontinuierliche Rückgang des Strohertrags ist durch einen deutlichen Ertragsfortschritt (zunehmender Kornertrag) zu begründen.

Die Verfügbarkeit von freien Strohmengen 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 Strohmengen zur energetischen Nutzung vorhanden. Preislich gesehen erweist sich Stroh bezogen auf die Energieeinheit aufgrund der hohen Logistik- und Verarbeitungskosten nicht günstiger als Hackgut.

Wie auch in **Abbildung 5.11** sichtbar wird, ist das energetische Strohpotential Österreichs auch zukünftig moderat. Hingegen werden künftige Strohpotentiale für die energetische Nutzung vor allem in Ost- und Südeuropa prognostiziert.



**Abbildung 5.11:** Wirtschaftlich und nachhaltig realisierbare Strohpotentiale in der EU 2004 und 2020. Quelle: Biomass Futures Projekt (2012)

### 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 23 Pelletieranlagen mit einer Produktionskapazität von 1,25 Mio. t in Betrieb (ProPellets Austria 2012a). 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.

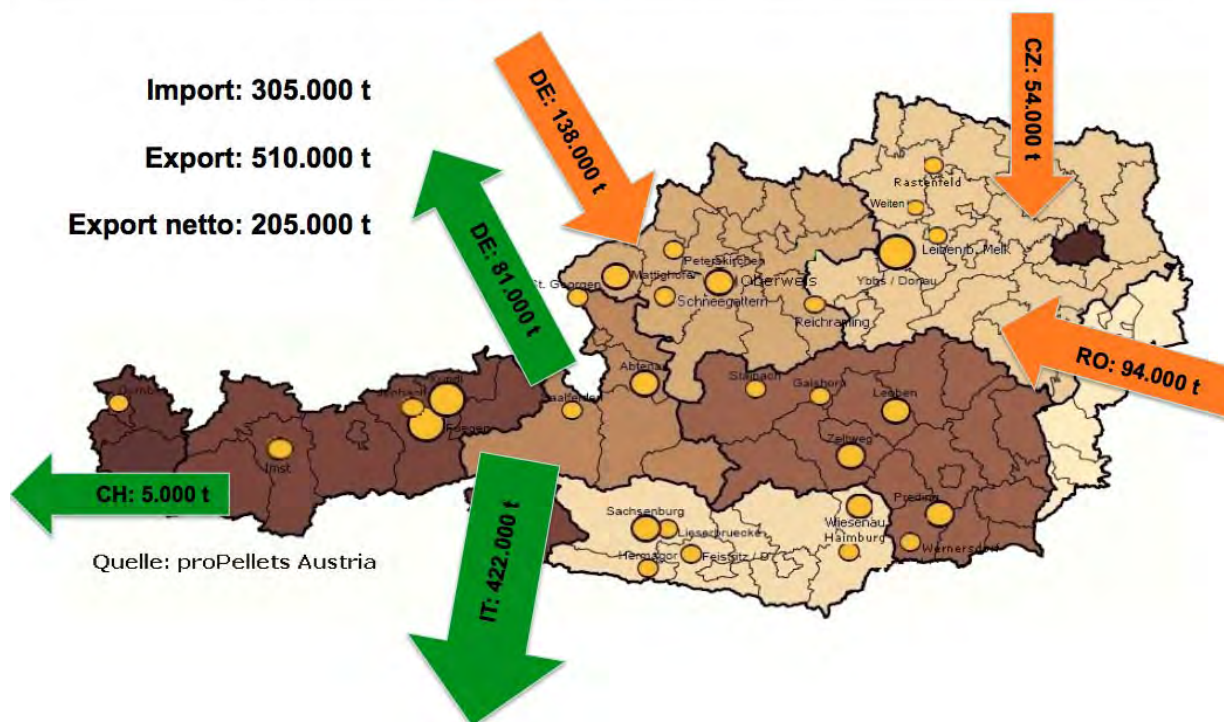
Die Nutzung von Stückholz (Scheitholz) geschieht meist auf kurzem Wege vom Wald zum Endnutzer. Oftmals stammt Stückholz aus Privatwäldern und wird auch privat verarbeitet und genutzt.

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 2011; ProPellets Austria 2012b). 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.

Der verstärkte internationale Handel mit Pellets macht sich auch am österreichischen Markt bemerkbar. Im Jahr 2011 wurden etwa 22% (netto) der in Österreich produzierten Pellets in Nachbarländer wie z.B. nach Italien oder Deutschland exportiert, vgl. **Abbildung 5.12**. Vor allem die Exporte nach Italien sind mit 14 % stark gestiegen. Die Importe aus Rumänien sind im Vergleich zum Vorjahr um sogar 31 % angestiegen und betragen 2011 rund 94.000 t. Nachdem die österreichische Holzindustrie stark in Rumänien engagiert ist, sind von hier zukünftig noch mehr Importe zu erwarten.

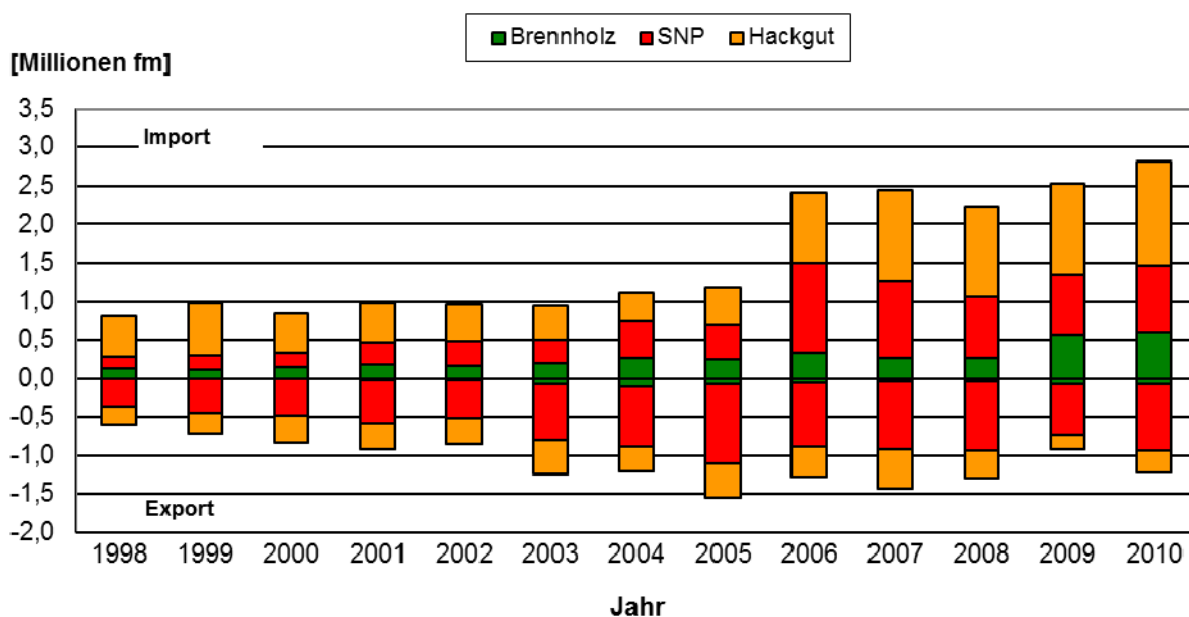
Der Import von fester Biomasse (Brennholz, Hackgut, Sägenebenprodukte) nach Österreich verdoppelte sich von 2005 auf 2006 und hielt sich seitdem auf dem Niveau von knapp 2,5 Mio. fm, wobei Hackgut 2009 beinahe die Hälfte aller Importe fester Biobrennstoffe ausmacht, siehe **Abbildung 5.13**. 2010 stieg der Import auf über 2,8 Mio. fm. Die Exporte sind bis 2005 leicht gestiegen und verzeichnen seitdem wieder eine Reduktion auf 926.000 fm in 2009. 2010 stiegen die Exporte leicht an auf 1,22 Mio. fm. Rund 70 % der Exporte sind Sägenebenprodukte, d.h. Holzspäne und sonstiges Restholz (Forst Holz Papier 2011).

## Pellets: Importe und Exporte 2011



**Abbildung 5.12:** Internationaler Pelletshandel mit Österreich.  
 Quelle: ProPellets Austria 2012b

### Österreichs Außenhandel - Brennholz, Sägenebenprodukte, Hackgut



**Abbildung 5.13:** Österreichs Außenhandel - Brennholz, Sägenebenprodukte (SNP), Hackgut (der Hackguthandel in der Papier- und Plattenindustrie ist eingeschlossen). Quelle: Forst Holz Papier 2011, Darstellung: BE2020

Die mit Abstand wichtigsten Herkunftsländer für Holzimporte nach Österreich sind Deutschland und Tschechien. Aus Deutschland kamen 2011 von Jänner bis November über 1,6 Mio. fm Hackgut, Sägenebenprodukte und Brennholz (Stückholz). Aus Tschechien kamen im selben Zeitraum rund 551.000 fm, aus Ungarn rund 478.000 fm und aus Slowenien 150.000 fm Hackgut, Sägenebenprodukte und Brennholz. Der Großteil des Außenhandels mit Holz zur energetischen Nutzung vollzieht sich mit Österreich und seinen Nachbarländern. Holzexporte gingen 2011 von Jänner bis November vornehmlich nach Italien mit über 1,7 Mio. fm und nach Deutschland mit rund 38.000 fm Hackgut, Sägenebenprodukten und Brennholz (Forst Holz Papier 2012). 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.

Auf Basis der vorangehenden Handelsdaten und den branchenüblichen Umrechnungsfaktoren laut FHP 2011 lassen sich die Handelsbilanzen für Biomassesortimente in Österreich errechnen, vgl. **Tabelle 5.6**. Hierbei wird ersichtlich, dass es einen deutlichen Importüberschuss für Hackgut und Stückholz von zusammen 1,41 Mio. t nach Österreich im Jahr 2010 gab. Dagegen überwiegte bei Holzpellets mit 205.000 t Überschuss der Export vor importierten Mengen im Jahr 2011.

**Tabelle 5.6:** Außenhandel Österreichs mit Hackgut, Stückholz und Pellets 2010. + bedeutet Importüberschuss, - bedeutet Exportüberschuss. Angegebene Mengen beziehen sich auf t-lutro (vgl. Tab. 4.2). Quelle: eigene Berechnung auf Basis von Daten aus FHP 2011, ProPellets 2012

	Import in t	Export in t	Handelsbilanz (+ /-) in t
<b>Hackgut (2010)</b>	1.162.875	- 238.804	924.071
<b>Stückholz (2010)</b>	549.914	- 68.182	481.732
<b>Pellets (2011)</b>	305.000	- 510.000	-205.000
<b>Total (2010/2011)</b>	2.017.789	- 816.986	1.200.803

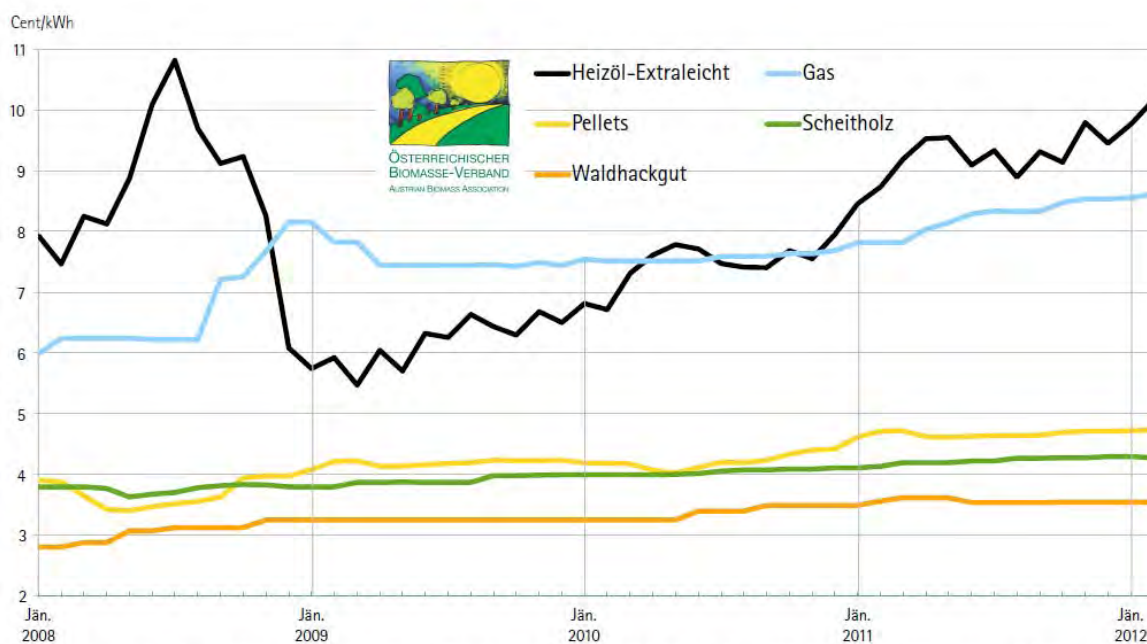
### 5.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe

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

Die Holzbrennstoffpreise blieben in den letzten Jahren im Gegensatz zu fossilen Energieträgern wie Heizöl und Gas stabil. Während die Preise der Holzbrennstoffe unter 5 Cent/kWh blieben, kosteten Heizöl und Gas ca. doppelt soviel, siehe **Abbildung 5.14**.

**Tabelle 5.7:** Durchschnittliche Marktpreise für gehandelte Biobrennstoffe exkl. MWSt. im Jahr 2011. Quellen: ProPellets Austria (2012), Statistik Austria (2012c), LK-NÖ (2012b), Auskunft GENOL (2012) für Briketts, eigene Abschätzungen für agrarische Brennstoffe

Biobrennstoff	durchschnittlicher Preis je Handelseinheit (exkl. MWSt)
Pellets	206 €/t
Briketts aus Sägenebenprodukten	220 €/t
Waldhackgut	18,5 €/SRM
Rinde	30 €/t
Stückholz	59 €/RMM
Kurzumtriebsholz	18,5 €/SRM
Stroh	78 €/t
Elefantengras	18,5 €/SRM
Sudangras	18,5 €/SRM



Basis: Bezugswert ist der Heizwert, Pelletsbestellmenge 6 t, Hackgut und Scheitholz regional zugestellt, 15.000 kWh bei Gas, 1000 l bei Heizöl, inkl. MWSt., zugestellt, exkl. Abfüllpauschale. Quelle: proPellets, Landwirtschaftskammer Österreich, E-Control, IWO, eigene Berechnungen; Stand: 16. Februar 2012.

**Abbildung 5.14:** Preisentwicklung fossiler und biogener Brennstoff bezogen auf den Energiegehalt. Quelle: Österreichischer Biomasseverband (2012)

## 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 203,0 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh Endenergie substituiert, wie dies bereits in Abschnitt 3 dargestellt wurde.

Die biogene Brennstoffenergie, welche im Jahr 2011 in einem Ausmaß von 169,6 PJ eingesetzt wurde, wird größtenteils in Wärme umgewandelt und mit einem Anteil von 7,09 PJ in KWK Anlagen verstromt. Die Einsparung durch die Substitution von nicht erneuerbarer Wärme beträgt somit 9,162 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 Vollastbetrieb (Haslinger et al. (2009)). Insgesamt wird für alle Kesseltypen und Größen der Verbrauch im Jahresverlauf mit ca. 1,5 Prozent bezogen auf die Brennstoffenergie abgeschätzt. Der Stromverbrauch von Biomassekessel wird mit dem heizgradtagsgewichteten Mix der österreichischen Stromaufbringung im Jahr 2011 mit 327,2 gCO<sub>2</sub>/kWh bewertet, siehe dazu auch Abschnitt 3.2. Mit diesem Ansatz ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent der eingesetzten Hilfsenergie elektrischer Strom von 231.175 t, welche von der Bruttoeinsparung in Abzug gebracht werden.

Als Einsparung aus der Stromerzeugung mittels Biomasse KWK wird unter Verwendung des Faktors 327,2 gCO<sub>2</sub>/kWh ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 644.185 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 4,05 Mio. Tonnen Öl.

**Tabelle 5.8:** Brennstoffverbrauch, Heizöläquivalent und CO<sub>2</sub>-Einsparung im Jahr 2011 durch den Betrieb der in Österreich installierten Biomassekessel- und Öfen; Quelle: BIOENERGY2020+.

Biogener Brennstoffverbrauch 2011	Heizöläquivalent des biogenen Brennstoffverbrauchs 2011	CO <sub>2</sub> -Äquivalent Nettoeinsparung unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Kessel
PJ/Jahr	t/Jahr	t/Jahr
<b>169,6</b>	<b>4.050.014</b>	<b>9.574.986</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 € je Vollzeitäquivalent ergibt die in der Branche bestehenden Arbeitsplätze.

Für Pellets wurde dabei ein empirisch relevanter Faktor von 378.142 €/VZÄ verwendet. Für holzartige Brennstoffe kommt der Faktor für die Forstwirtschaft mit 80.776 € Umsatz je VZÄ und für agrarische Brennstoffe und Kurzumtrieb der Faktor für die Landwirtschaft mit 35.655 € Umsatz je VZÄ zum Einsatz wobei die Werte aus Statistik Austria (2009) bezogen wurden. Die Nettoexporte bei den Holzpellets und die Nettoimporte bei Hackgut und Stückholz (siehe Tabelle 6) werden mit dem Faktor für den Handel mit 334.524 € Umsatz je VZÄ berücksichtigt. Insgesamt ergibt sich aus dieser Berechnung eine Gesamtzahl von 1.435 Mio. € Umsatz und eine Beschäftigtenzahl von 14.190 Vollzeitäquivalenten durch den Inlandsverbrauch und Export von festen Biobrennstoffen.

**Tabelle 5.9:** Abschätzung der Umsätze und der primären Arbeitsplätze im österreichischen Markt für Biobrennstoffe 2011. Quelle: BIOENERGY2020+.

	Gesamtumsatz (Produktion, Bereitstellung, Handel, Verkauf) exkl. MwSt.	Arbeitsplätze (primär) in Österreich im Jahr 2011 (Vollzeitäquivalente)
<b>Gesamtsumme</b>	<b>1.435 Mio. €</b>	<b>14.190 VZÄ</b>

### 5.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen

Um bis 2050 die Erderwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf 2°C zu beschränken, müssen die Industrieländer ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss dramatisch verringern. Weltweit beträgt der Anteil der Wärme am Endenergieverbrauch 47 % (Beerepoot 2012). 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,
- 600 Mrd. € Importe nach Europa eingespart
- und durch Biowärme die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 379 Mio. t verringert werden.

In Österreich gibt der Erneuerbare Energie Aktionsplan die Entwicklung vor. 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 %

Österreichs Endenergieeinsatz teilt sich wie folgt auf: 51 % Wärme (Gebäude 28 %, Industrie 23 %), 37 % Verkehr und 12 % Strom (Cerveny 2012). Biowärme hat somit beste Chancen, wesentlich zu den nationalen und europäischen Zielen beizutragen.

### **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 im 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. Die zusätzlich mobilisierbaren Mengen aus dem Wald werden vom Bundesforschungszentrum Wald mit rund 5 Mio. Efm beziffert. Weitere Mengen sind aus der Landschaftspflege zu erwarten. Um diese Mengen zu erschließen, sind regionale Nutzungskonzepte und die 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, alleine Niederösterreich strebt 10 000 ha an. Die Einrichtung solcher Flächen erfordert geeignete agrarpolitische Rahmenbedingungen, die mit der ab 2014 wirksamen neuen Gemeinsamen Agrarpolitik geschaffen werden können (Beerepoot 2012).

Auch die Sägeindustrie kann zur Beschaffung zusätzlicher Energieholzmengen beitragen. Die Papier- und die Plattenindustrie hingegen leidet unter der verstärkten Nachfrage des Energiesektors. 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 könnte die Rohstoffbasis verbreitern.

Weltweit spielt die Plantagenwirtschaft zur Erzeugung von Nutzholz mit einer Fläche von 156 mio. ha bereits heute eine wichtige Rolle. Hoch produktive Flächen bringen mehr als 12 t<sub>TS</sub>/ha, im Versuch wurden mehr als 70 m<sup>3</sup>/ha erzielt. Der derzeitige Holzbedarf der Welt könnte Brasilien alleine decken. Kostensenkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden als Schlüssel der Entwicklung betrachtet (Wörgetter 2011).

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 ¾ der produzierten Menge, Nordamerika ca. 20 %. Eine Studie von IEA Bioenergy unterstellt in einem „High Import Szenarios“ für das Jahr 2020 einen weltweiten Rohstoffbedarf zur Erzeugung von Pellets in Höhe von 600 PJ (Etaflorence 2011).

Steigende Importmengen werden den Druck in Richtung des Nachweises der nachhaltigen Erzeugung der Importe erhöhen und zur Entwicklung von Zertifizierungssystemen führen. Die Europäische Industrie fordert für die Verwendung von Biomasse für die Erzeugung von Strom und Wärme harmonisierte Nachhaltigkeitskriterien. In einem von der EU geförderten Projekt „Biograce II“ wird derzeit an einer Berechnungsmethode gearbeitet.



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, die Investitionskosten für Großanlagen, unzureichende Technik, aber auch fehlende agrarpolitische Rahmenbedingungen. Für Energiepflanzen wie Miscanthus sprechen die hohen Erträge bei vergleichsweise geringem Aufwand 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 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. Die Firma Andritz hat eine weltweite Spitzenstellung als Lieferant von industriellen Pelletieranlagen 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 damit die Kosten minimiert werden können.

### **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 Bioenergietechnologiemarktes.
- 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 den fossilen Energien erfordert einen berechenbaren, langfristig wirksamen ordnungspolitischen Rahmen. Der Erfolg der Bioenergie hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Biomassen in ausreichenden Mengen zu wettbewerbsfähigen Preisen ab. Um Verwerfungen in der Holzwirtschaft zu vermeiden, soll die Entwicklung mit der Holzverarbeitenden Industrie so abgestimmt werden, dass maximale Wertschöpfung 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 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 an Energieholz soll durch Promotion-Programme angestoßen werden. Zusätzliche Potentiale sollen geortet, die Barrieren identifiziert, mit den Akteuren entlang der Wertschöpfungskette Strategien für die Erschließung ausgearbeitet und geeignete Geschäftsmodelle etabliert werden.

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:

- Optimierung der Ernte und Verarbeitung von Reststoffen aus der Forst- und Landwirtschaft (z.B. Maisspindel)
- Optimierung der Ernte und Verarbeitung von Biomasse aus Nicht-Forst und Nicht-Landwirtschaftsflächen (z.B. aus der Landschaftspflege)
- Die Erzeugung von Hackgut für Anlagen größerer Leistung aus Kurzumtriebshölzern.
- Die Erzeugung von Pellets aus Waldhackgut.
- 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. Wegen des hohen Aschegehalts sind diese Brennstoffe für Kleinfeuerungen 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 des Heizwertes. Aktuell laufen dazu mehrere Forschungsprojekte in Österreich, sowie internationale Projekte mit österreichischer Beteiligung. Für 2012 ist die Inbetriebnahme einer Pilotanlage in Frohnleiten/Steiermark geplant. Die Chancen für einen Erfolg dieses Verfahrens sind derzeit noch nicht einschätzbar. In 2 bis 3 Jahren werden dazu belastbare Ergebnisse vorliegen.

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. Geringerer Verbrauch, höhere Produktivität und die kaskadische Verwendung von Biomasse machen 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 2012a). Die Marktdaten und wertschöpfungsrelevanten Firmenkennzahlen für Biomasseöfen und –herde wurden durch das Projektteam bei den österreichischen Herstellern und Importeuren erhoben. Sämtliche Datenquellen sind im Literaturverzeichnis dokumentiert.

#### Biomassekessel kleiner Leistung

Biomassekessel kleiner Leistung werden im Weiteren mit einer Nennwärmeleistung bis 100 kW definiert und finden ihre Anwendung typischer Weise als Zentralheizungskessel in Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie in Büro- und Gewerbegebäuden. Stückgutkessel weisen dabei eine durchschnittliche Nennleistung von 24 kW auf, bei Hackgutanlagen liegt die durchschnittliche Nennwärmeleistung im kleinen Leistungssegment bei etwa 47 kW. Pelletskessel haben eine durchschnittliche Leistungsgröße von 22 kW.

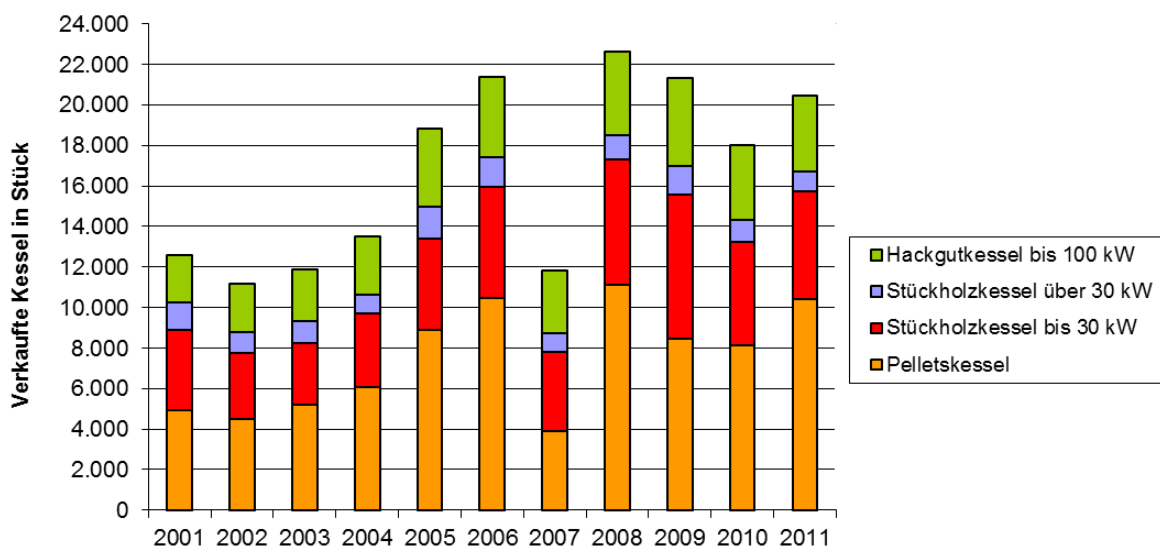
Der jährliche Absatz von Biomassekesseln in Österreich ist im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2006 kontinuierlich und mit hohen Wachstumsraten gestiegen. Im Jahr 2007 ist der Markt für Biomassekessel zeitgleich mit dem Sinken des Heizölpreises deutlich zurückgegangen. Insbesondere die Verkaufszahlen für 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. Von 2009 auf 2010 sind die Absatzzahlen um 15% gesunken. 2011 ist der Absatz wieder deutlich gestiegen, was vor allem auf die um rund 28 % gesteigerten Verkäufe von Pelletskesseln zurückzuführen ist. Der Absatz von Stückgutkesseln ist von 2010 auf 2011 leicht gesunken, der Absatz von Hackgutkesseln leicht gestiegen.

Nach dem Absatzrückgang in den Jahren 2009 und 2010 hat sich der Markt für Kleinf Feuerungen 2011 erholt, erreichte aber noch nicht das Niveau von 2009. Vor allem der Absatz von Stückgutkesseln konnte noch nicht das Niveau früherer Jahre erreichen.

Die Marktentwicklung der Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW ist in **Abbildung 6.1** dargestellt. Die Stückzahlen und die jeweils installierte Nennwärmeleistung sind in **Tabelle 6.1** dokumentiert.

Die Marktentwicklung 2011 ist durch den seit 2010 weiter gestiegenen und während des gesamten Jahres konstant hohen Ölpreis. Gerade der Pelletskesselmarkt profitiert von dem hohen Ölpreis, da beim Ersetzen eines alten Ölkessels oftmals das ähnlich zu handhabende Pelletszentralheizsystem gewählt wird.

So ist trotz des Wegfalls von direkten Landesförderungen (in Niederösterreich) und der weiterhin bestehenden Subventionen für neue Ölkessel durch die österreichische Mineralölindustrie die im Inlandsmarkt verkaufte Anzahl von Pelletskessel 2011 um rund 28 % auf über 10.000 Stück gestiegen, siehe Abbildung 6.2.

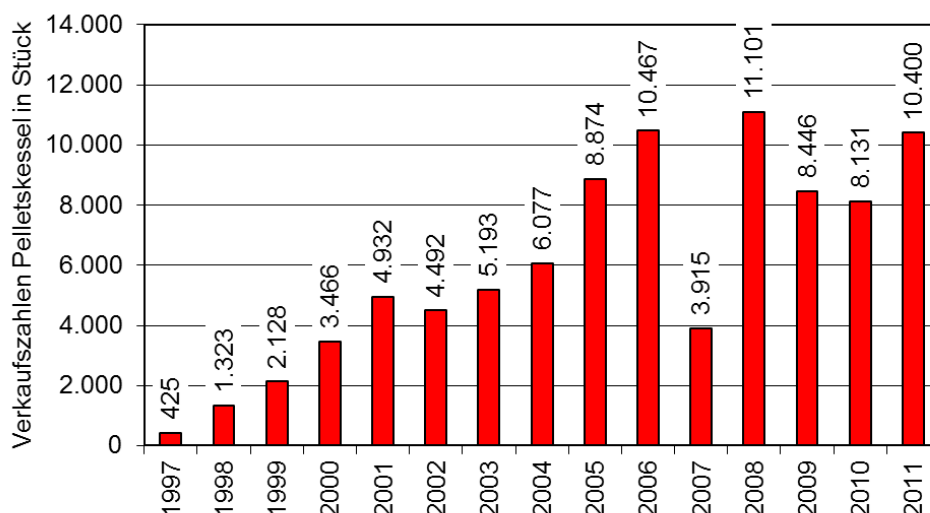


**Abbildung 6.1:** Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW in Stück. Quelle: LK NÖ (2012a)

**Tabelle 6.1:** Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW und gesamte installierte Nennwärmeleistung. Quelle: LK NÖ (2012a)

Kesseltyp	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel bis 100 kW in Stück										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pelletskessel	4.932	4.492	5.193	6.077	8.874	10.467	3.915	11.101	8.446	8.131	10.400
Stückholzkessel bis 30 kW	3.959	3.257	3.070	3.646	4.530	5.498	3.905	6.197	7.135	5.117	5.319
Stückholzkessel über 30 kW	1.355	1.019	1.074	909	1.548	1.439	930	1.208	1.395	1.094	1.009
Hackgutkessel bis 100 kW	2.344	2.392	2.558	2.855	3.856	3.949	3.056	4.096	4.328	3.656	3.744
Summen	12.590	11.160	11.895	13.487	18.808	21.353	11.806	22.602	21.304	17.998	20.472
	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	227.141
Stückholzkessel	162.508	127.941	125.963	136.504	175.308	205.969	128.749	204.018	228.018	168.156	164.780
Hackgutkessel bis 100 kW	107.775	106.574	122.710	133.532	193.369	195.178	143.289	191.090	204.319	171.579	174.630
Summen	359.211	318.838	348.708	388.364	539.670	603.328	345.742	615.496	597.748	515.019	566.551

Der Altbestand an Biomassekesseln wird auf ca. 322.000 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.



**Abbildung 6.2:** Jährlich installierte Pelletskessel < 100 kW in Stück. Quelle: LK NÖ (2012a)

Der Bestand an Pelletkesseln in Österreich hat sich von 425 Stück 1997 auf über 89.000 Stück 2011 gesteigert. Damit hat sich die Menge der in Betrieb befindlichen Pelletskessel in Österreich von 2000 bis 2011 mehr als verzehnfacht.

Von 1980 bis 2011 wurden 62.868 Hackgutfeuerungen bis 100 kW mit einer Gesamtleistung von 2.887.000 kW erfasst. Die seit 2001 erfassten typengeprüften Stückholzkessel ergeben bis 2010 eine Zahl von 64.613 Stück mit einer Gesamtleistung von 1.828.000 kW. Pelletskessel wurden von 1997 bis 2011 mit 82.028 Stück und rund 1.627.000 kW Gesamtleistung erhoben.

Keine Zahlen wurden für den Bereich der kleinen Biomasse-KWK-Anlagen (<100 kW<sub>el</sub><sup>4</sup>) erhoben. Für diesen Bereich sind aktuell keine vollständig 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>. In Land NÖ gab es 2011 eine Förderaktion für Mikro KWK-Anlagen. Dabei wurden lt. Auskunft der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft insgesamt 8 Projekte bzw. Anlagen eingereicht.

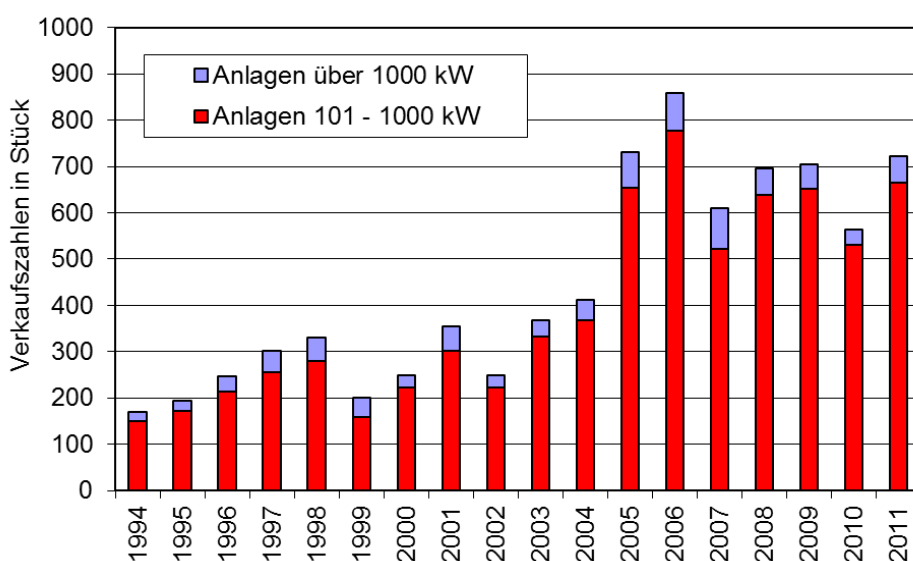
### Biomassekessel mittlerer und großer Leistung

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. Teilweise werden auch Pelletskessel größerer Leistung (> 100 kW) installiert, welche beispielsweise zunehmend im Hotelgewerbe eingesetzt werden.

Für die jährlich installierten Biomassekessel mittlerer Leistung (101 bis 1.000 kW) und großer Leistung (über 1.000 kW) lässt sich eine Zeitreihe von 1994 bis 2011 abbilden, siehe **Abbildung 6.3**. 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

<sup>4</sup> Im Bereich <50 kW<sub>el</sub> spricht man auch von Mikro-KWK.

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. 2011 wiederum wurden wieder die Absatzzahlen von 2009 erreicht mit 665 Anlagen zwischen 101 und 1000 kW Leistung und 56 Anlagen im Leistungsbereich über 1000 kW. Die Gründe hierfür sind darin zu sehen, dass zum einen die Einspeisetarife für Strom weniger attraktiv sind und zum anderen die besten Anlagenstandorte hinsichtlich optimaler Rohstoffverfügbarkeit und Wärmeabnahme bereits genutzt werden.



**Abbildung 6.3:** Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung. Quelle: LK NÖ (2012a)

Im Zeitraum von 1980 bis 2011 wurden im österreichischen Inlandsmarkt insgesamt 8.972 Biomassefeuerungen mittlerer Leistung (101 bis 1000 kW) mit einer Gesamtleistung von 2.629 MW abgesetzt. Im gleichen Zeitraum wurden weiters 1.066 Großanlagen über 1 MW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.829 MW verkauft. Insgesamt konnten im Zeitraum von 1980 bis 2011 in Österreich also 10.038 Anlagen über 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 5.458 MW installiert werden. Die Stückzahlen und Leistungen der Anlagen sind in **Tabelle 6.2** dokumentiert.

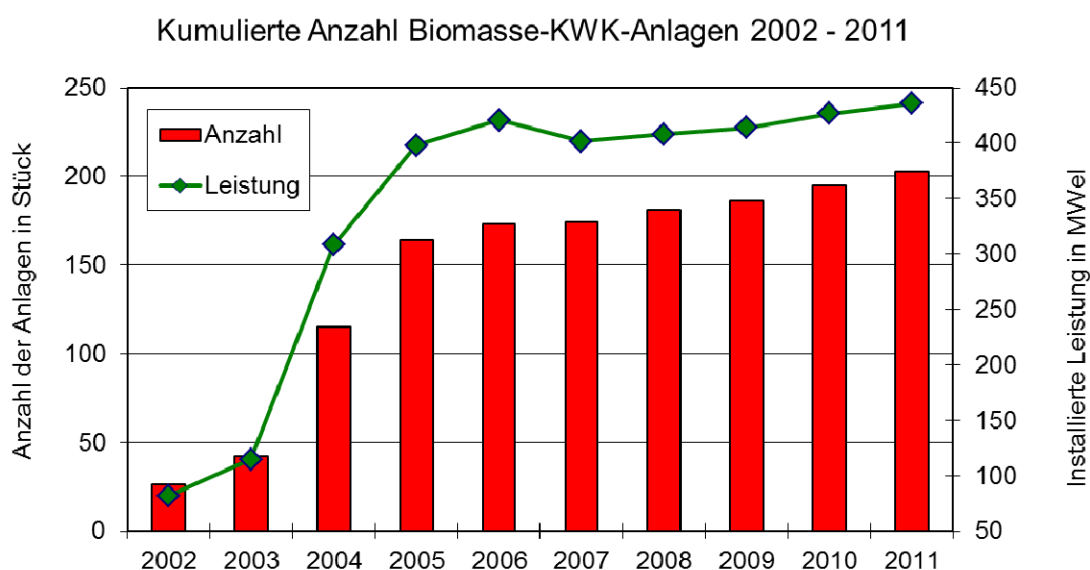
Seit dem Jahr 2002 wird der von Biomasse betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK) Anlagen produzierte und in das Netz eingespeiste Strom gemäß dem Ökostromgesetz gefördert. Auf Basis der von der E-Control registrierten Ökostromanlagen gab es im Jahr 2011 eine Anzahl von 203 KWK-Anlagen mit einer Leistung von 435 MW<sub>el</sub>, die mit fester Biomasse betrieben wurden, vgl. **Abbildung 6.4** und **Tabelle 6.3**. Einen aktiven Vertrag mit der OeMag und damit in Betrieb sind 121 Anlagen mit einer Leistung von 325 MW<sub>el</sub>. Von 2002 bis 2006 ist die Anzahl von Biomasse-KWK-Anlagen stark gestiegen, was zum einen mit den erhöhten Einspeisetarifen (von 8,6 Cent/ kWh in 2003 zu 12,6 Cent/ kWh in 2006) als auch mit den in diesen Jahren relativ günstigen Brennstoffpreisen für Hackgut zusammen-



hängt. Aufgrund der zusätzlich attraktiven Investitionsförderung zur Errichtung von KWK-Anlagen war in diesem Zeitraum auch ein auf die Stromproduktion 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 6.5**).

**Tabelle 6.2:** Jährlich in Österreich installierte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung.  
Quelle: LK NÖ (2012a)

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	2011	1980 - 2011
101 bis 1000 kW	223	301	223	332	369	653	777	522	639	652	531	665	8972
über 1000 kW	27	54	26	36	43	78	82	88	57	52	32	56	1066
Summen	250	355	249	368	412	731	859	610	696	704	563	721	10.038
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	196.578	2.628.518
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	114.300	2.829.474
Summen	158.515	200.885	137.807	218.835	311.812	558.900	547.376	355.563	303.099	311.009	219.280	310.878	5.457.992

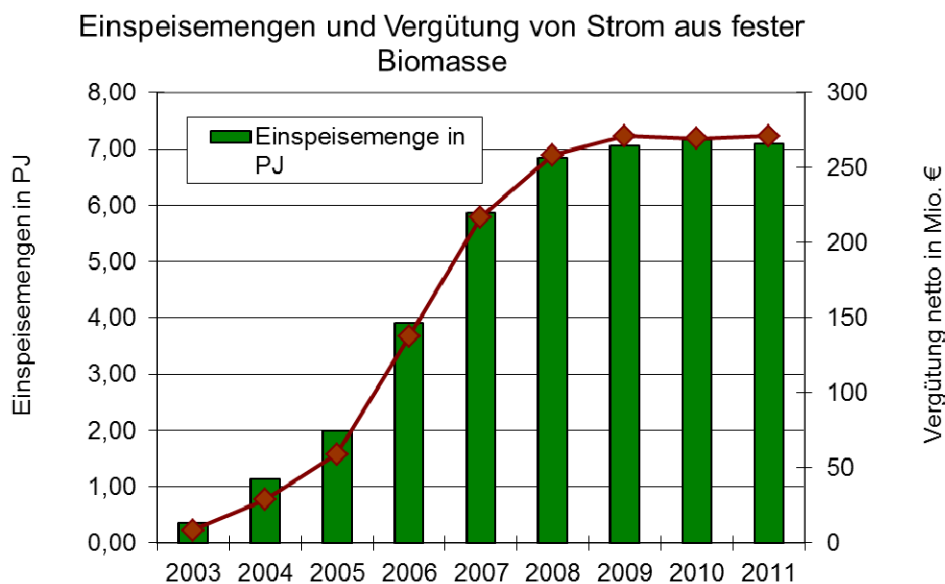


**Abbildung 6.4:** Bestandsentwicklung anerkannter Ökostromanlagen mit Brennstoff fester Biomasse inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil in Anzahl und registrierter MW<sub>el</sub>. Dargestellt sind die von den Landesregierungen per Bescheid anerkannten Ökostromanlagen. Die Bescheide geben keine Auskunft darüber, ob diese Anlagen bereits errichtet wurden bzw. in Betrieb sind. Quelle: E-Control (2012)

Seit 2006 gibt es nur mehr eine moderate bis stagnierende Entwicklung der KWK-Anlagen. Seit 2008 steigt die Einspeisemenge von Strom aus fester Biomasse nur noch geringfügig und bewegt sich auf einem Niveau von etwa 7 PJ, siehe auch **Abbildung 6.5**. Von 2010 auf 2011 wurden nur acht zusätzlich installierte Biomasse-KWK-Anlagen registriert. Die Ursache hierfür sind einerseits die in den letzten Jahren

nur leicht gestiegenen Einspeisetarife (2010: 13,6 Cent/ kWh; 2011: 13,8 Cent/ kWh). Andererseits 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 wirtschaftlich als auch ökologisch können nur mehr jene KWK-Anlagen als sinnvoll betrachtet werden, für die auch im Sommerbetrieb eine kontinuierliche Wärmeabnahme gewährleistet ist.



**Abbildung 6.5:** Einspeisemengen in PJ und Vergütung (netto) in Mio. Euro für Strom aus fester Biomasse inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil. Quelle: OeMAG (2012)

**Tabelle 6.3:** Strom aus fester Biomasse: Anzahl, registrierte MW, Einspeisemenge in PJ und Vergütung (netto) in Mio Euro von. Quellen: E-Control (2012), OeMAG (2012)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Anzahl in Stück Anlagen</b>	26	42	115	164	173	174	181	186	195	203
<b>Installierte Leistung MW<sub>el</sub></b>	81,8	114,3	308,3	397,8	420,8	401,5	408	413,9	426,4	435,5
<b>Einspeisemenge in PJ</b>	k.A.	0,36	1,13	1,99	3,91	5,87	6,84	7,05	7,15	7,09
<b>Vergütung netto in Mio. €</b>	k.A.	8,5	28,7	59,1	137,3	216,9	258,5	270,9	269,5	271,1

### Gesamte installierte Leistung moderner Biomassekessel

Im Zeitraum von 1980 bis 2011 wurden in Österreich 62.868 kleine Hackgutfeuerungen bis 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.887 MW, 8.972 mittlere Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2.629 MW und 1.066 Großanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.829 MW errichtet. Die Summe der Leistung aller Hackgut- und Rindenfeuerungen beträgt somit rund 8,3 GW.

Im Zeitraum von 2001 bis 2011 wurden weiters 64.613 typengeprüfte Stückholzkessel mit einer Gesamtleistung von 1.828 MW und im Zeitraum von 1997

bis 2011 zusätzlich 89.370 Pelletskessel einer Gesamtleistung von 1.758 MW installiert. Die Erhebung der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer erfasst damit in diesem Zeitraum eine installierte Gesamtwärmeleistung moderner Biomassefeuerungen von fast 12 GW.

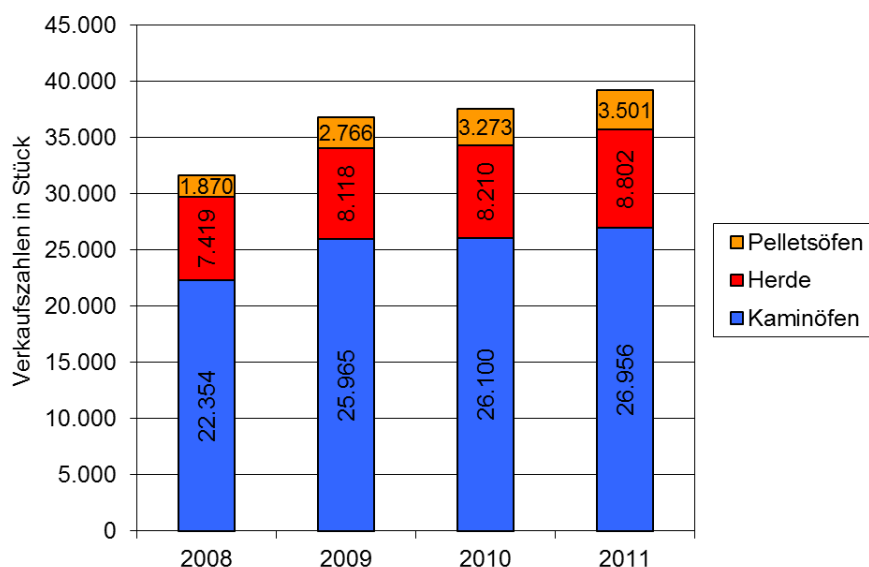
### Biomassebefeuerte Öfen und Herde

Die in Österreich verkauften Stückzahlen von mit Biomasse befeuerten Öfen und Herde wurden auf Basis von Herstellerbefragungen für die Jahre 2008 bis 2011 erhoben. Die Ergebnisse der Erhebung sind in **Abbildung 6.6** dargestellt.

Im Jahr 2011 wurden in Österreich demnach 26.956 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 mit 7% am stärksten gesteigert werden, im Jahr 2010 lag dieser bei 8.210 Stück, im Jahr 2011 bei 8.802 Stück.

Beim Verkauf von Pelletsöfen konnte vom Jahr 2010 auf das Jahr 2011 ein Anstieg der Verkaufszahlen von über 6% beobachtet werden, wobei im Jahr 2011 in Österreich insgesamt 3.501 Pelletsöfen verkauft werden konnten.

Im Vergleich zum Vorjahr ist 2011 der Umsatz der österreichischen Ofen- und Herdbranche über 8% gestiegen. Selbst Passiv- und Niedrigenergiehausbesitzer zeigen ein starkes Interesse an dem Komfortfaktor einer Holzfeuerung im Wohnraum. Wichtig hierbei ist oftmals die sichtbare Flamme, die Feuerungen werden aber durchaus auch für Heizzwecke genutzt.



**Abbildung 6.6:** In Österreich verkaufte Biomasseöfen und –herde 2008 - 2011.  
Quelle: BIOENERGY 2020+

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

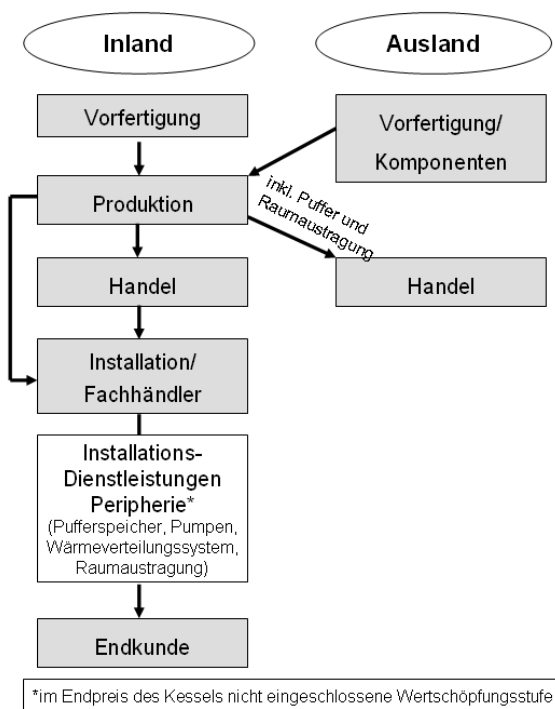
### 6.1.2 Produktion, Import und Export

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 Richtlinie für Ölkessel und Biomassekessel gearbeitet, welche auch Änderungen im Hinblick auf die Kleinfeuerungsanlagenverordnung mit sich bringen wird. Die strengsten Grenzwerte für Emissionen in der EU werden durch den österreichischen Art. 15 a B-VG und das deutsche Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchV) festgesetzt, welche Vorbildwirkung für andere Länder haben. Erste österreichische Hersteller erfüllen bereits die strengen Anforderungen der 2. Stufe des BImSchV, welche ab 2015 in Kraft tritt. 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. 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.

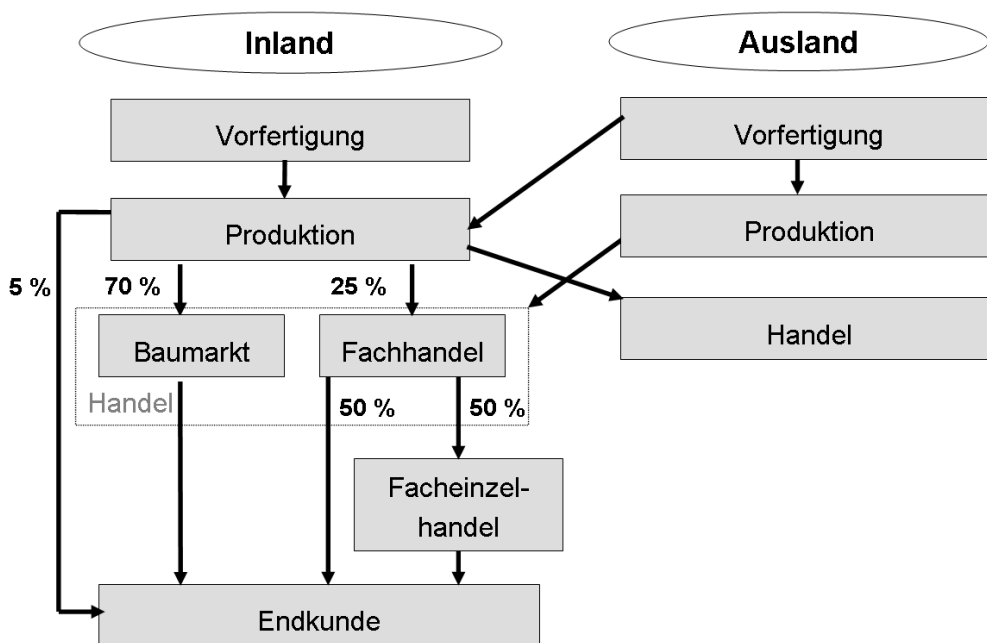
Die österreichische Produktion von Biomassekesseln zeichnet sich durch eine hohe Fertigungstiefe im Inland aus, wie in **Abbildung 6.7** schematisch dargestellt. Österreichische Kesselhersteller beziehen Anlagenkomponenten meist aus dem Inland oder fertigen sie selbst, weitere Teile, z.B. Antriebsmotoren für Austragungsschnecken, werden aus dem Ausland bezogen. Einzelne österreichische Hersteller haben mittlerweile die gesamte Produktion ins Ausland verlegt. 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, Frankreich, Italien und Spanien. Als Hoffnungsmarkt ist England bzw. UK anzusehen, wobei dort die Fördersituation aktuell noch unklar ist. In Deutschland haben die österreichischen Hersteller laut Nast et.al. (2009) ca. 66 Prozent Marktanteil bei den Biomassefeuerungen bis 100 kW. 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 (**Abbildung 6.7**). Durch den Installateur werden zudem weitere Dienstleistungen erbracht und die Peripherie geliefert und angeschlossen, so die Aufstellung und Einrichtung von Pufferspeichern, Pumpen, das Wärmeverteiler- 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 6.8** auf Basis der Erläuterungen in MSI (2006) schematisch dargestellt. Auf Grundlage der aktuellen Marktsituation kann davon ausgegangen werden, dass diese Struktur nach wie vor vorherrscht.



**Abbildung 6.7:** Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomassekesselbaus. Quelle: BIOENERGY 2020+



**Abbildung 6.8:** Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomasseofenbaus. Quelle: BIOENERGY 2020+ mit Relation der Vertriebswege aus MSI (2006)

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 60 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.

Anhand der Bestandszahlen für Pelletskessel in Deutschland (**Abbildung 6.9**) ist ablesbar, dass es von 2008 auf 2009 einen Absatz von 20.000 Stück gab. Dieser ist von 2009 auf 2010 und 2010 auf 2011 mit 15.000 Stück Absatz um 25% im Vergleich zu 2009 gesunken. Dies kann unter anderem mit der Einstellung des jährlichen Fördermittelbudgets im Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien im Wärmemarkt ab Mai 2010 begründet werden, welches auch für Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse bis 100 kW gilt. Für 2012 hingegen wird wieder eine starke Steigerung der Verkaufszahlen prognostiziert.



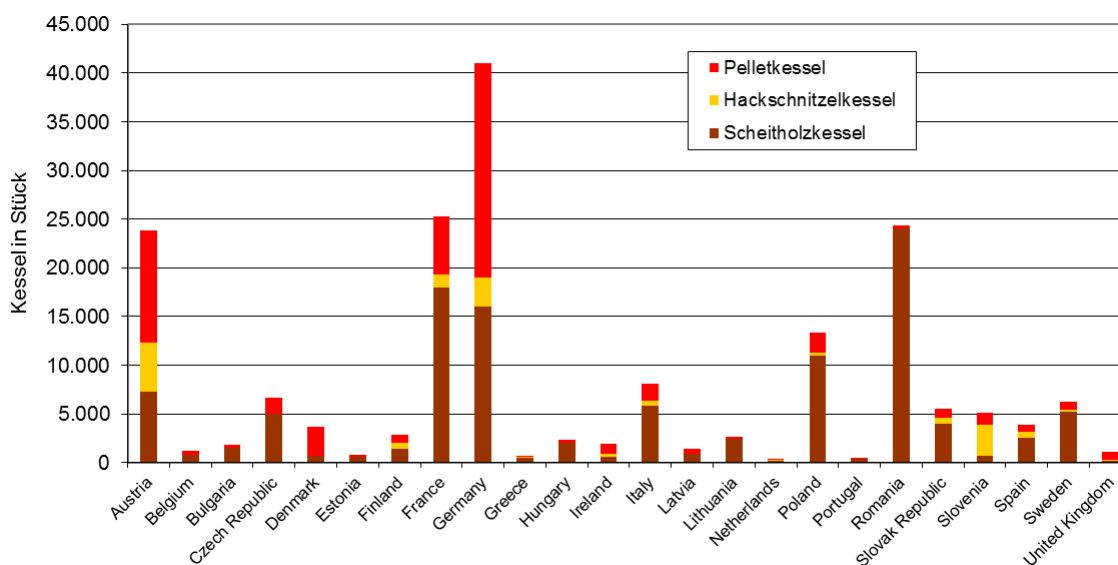
**Abbildung 6.9:** Gesamtbestand an Pelletsheizungen (-kesseln) in Deutschland.  
Quelle: DEPI 2012 auf Basis der Zahlen von BAFA und BDH

Wie in **Abbildung 6.10** zu sehen, ist Deutschland der größte Markt für Biomassekessel, v.a. für Pelletkessel. Sowohl Rumänien als auch Frankreich und Polen sind starke Märkte für Stückholzkessel, während Österreich nach Deutschland der zweitgrößte Pelletkesselmarkt in Europa ist.

Trotz starker einheimischer Konkurrenz sind die österreichischen Ofen- und kesselhersteller auch am italienischen Markt präsent. Die Anzahl der installierten Pelletsöfen in Italien stieg von 1.090.00 im Jahr 2009 auf 1.561.000 im Jahr 2011. Alleine im Jahr 2011 wurden 188.000 Pelletsöfen in Italien verkauft. Die Anzahl der Pelletskessel ist im Vergleich zu den –öfen relativ gering: Im Jahr 2011 waren in Italien 15.600 Stück installiert, wobei die Anzahl der verkauften Stück im Jahr 2011 1.549 betrug.

Der europäische Gesamtmarkt an Kesseln für feste Biobrennstoffe wurde durch AEBIOM (2012) für das Jahr 2008 mit 111.700 Stück pro Jahr für Stückgut, 16.100

Hackschnitzelkessel, 56.850 Pelletskessel geschätzt. Demgegenüber stehen bezifferte 277.300 fossile bzw. Universalbrennstoffkessel. Nach dieser Schätzung machen Biomassekessel einen Anteil von 36 % aller Festbrennstoffkessel aus.



**Abbildung 6.10:** 2008 installierte Biomassekessel in EU Ländern. Quelle: AEBIOM 2012: 2011, Annual Statistical report, Darstellung: BIOENERGY2020+

### 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 760 € ermittelt werden. Der Verkaufspreis von Herden liegt bei durchschnittlich 1.200 €, Pelletsöfen werden für rund 3.500 € verkauft.

Es wird angenommen, dass sich die Preise für Kessel im Vergleich zum Vorjahr nicht bemerkenswert geändert haben. Die Endkundenpreise ohne MwSt. für Kessel wurden im Rahmen des Projektes Heizen 2050 ermittelt. Demnach kostet ein durchschnittlicher Pelletskessel rund 8.000 €, der Verkaufspreis für Stückgutkessel liegt zwischen durchschnittlich 6.250 € und 8.250 € und für Hackgutkessel kleiner Leistung bei 11.000 €. Bei Biomassefeuerungen mittlerer Leistung liegt der Preis zwischen 26.000 € und 59.000 €, große Hackgutfeuerungen kosten durchschnittlich 210.000 €.

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

**Tabelle 6.4:** Durchschnittliche Marktpreise für verschiedene Biomassefeuerungen unterschiedlicher Leistungsklassen, exklusive MwSt. Quellen: Herstellerbefragung für Öfen und Herde, Forschungsprojekt Heizen 2050 für Kessel

<b>Art der Biomassefeuerung</b>	<b>Durchschnittlicher Verkaufspreis in € ohne MwSt.</b>
<b>Öfen und Herde</b>	
Kaminöfen	760
Herde	1.200
Pelletsöfen	3.500
<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 2011 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 2011 Umsätze von 97,2 Mio. € und beschäftigten 389 Mitarbeiter. Zusammen mit dem branchenüblichen Handelsfaktor wurde der im Endpreis enthaltene Handelsumsatz und mit einem empirisch relevanten Handelsfaktor für den Beschäftigtenanteil aus den Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria (2009) mit 208.770 € Umsatz je Vollzeitäquivalent die jeweiligen Arbeitsplätze im Handel mit Biomasseöfen und –herden ermittelt. Hieraus ergibt sich die Gesamtzahl von 559 Arbeitsplätzen, die direkt durch die Produktion und Handel von Öfen und Herden in Österreich bestehen und ein Gesamtumsatz von rund 133 Mio. € im Inland.

**Tabelle 6.5:** Abschätzung des Umsatzes und primärer Arbeitsplätze im österreichischen Biomassekessel-, öfen- und –herdmarkt 2011. Quelle: BIOENERGY 2020+

	<b>Gesamtumsatz</b> (Herstellung inkl. Export, Handel, Zubehör, Lieferung, Anschluss)	<b>Arbeitsplätze</b> (primär) in Österreich (Vollzeitäquivalente)
Biomasseöfen und -herde	133 Mio. €	559
Biomassekessel	861 Mio. €	4.103
<b>Insgesamt</b>	<b>994 Mio. €</b>	<b>4.662</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 650 Mio. €, der sich aus dem Inlands- und Auslandsumsatz, Peripherie- und Montageleistungen und Puffer- und Raumaustragungssystemen (siehe **Abbildung 6.7**) für den Export zusammensetzen. Der Wertschöpfungs- und Gesamtkostenanteil für die Peripherie, Raumaustragung, Pufferspeicher und Montage zusammen liegt dabei in gleichem Größenmaßstab wie der Kessel selbst, siehe auch Nest et al. (2009). Für Kesselfirmen konnte eine Beschäftigtenzahl von 3.880 Vollzeitarbeitsplätzen ermittelt werden. Mit der branchenspezifischen Beschäftigungsintensität von 168.391 € Umsatz je Vollzeitäquivalent laut WIFO (2009) und dem relevanten Handelsfaktor, siehe Statistik Austria (2009) kann ein Gesamtumsatz der Biomassekesselbranche von rund 861 Mio. € und 4.103 Arbeitsplätzen ermittelt werden.

Für Biomasseöfen, -herde und –kessel ergibt sich somit ein Gesamtumsatz von 994 Mio. € und eine primäre Beschäftigung im Ausmaß von 4.662 Arbeitsplätzen.

### 6.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien

Für die Installation von Biomassefeuerungen gab es im Jahr 2011 wieder eine Vielzahl von Förderinstrumente sowohl auf Bundesebene als auch auf Landesebene und teilweise auf Gemeindeebene.

#### 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 2009 bis 2011 sind in **Tabelle 6.6** dokumentiert. Die Anzahl der geförderten Anlagen stieg 2011 im Vergleich zu 2010 um 11%. Die Summe der Förderbarwerte ist, aufgrund des niederen umweltrelevanten Investitionsvolumen, im Vergleich zu den Vorjahren stark gesunken.

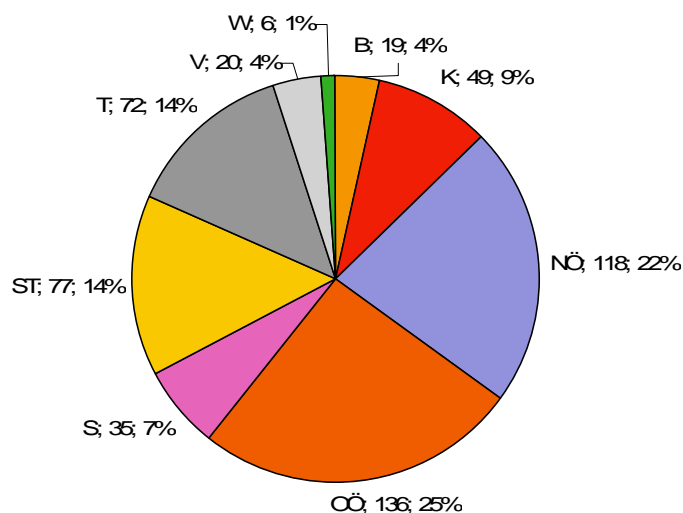
**Tabelle 6.6:** Ausbezahlte Bundesförderungen der KPC für Biomasseanlagen im Gewerbe- und Industriebereich; Quelle KPC (2012).

Förderbereich	2009		2010		2011	
	Anzahl	Förderbarwert €	Anzahl	Förderbarwert €	Anzahl	Förderbarwert €
Biomasse Einzelanlagen	1.269	20.921.218	501	12.208.959	532	5.104.216
Biomasse Nahwärme	80	12.766.606	134	18.264.155	127	13.722.683
Biomasse Mikronetze	bei Biomasse Nahwärme inkludiert		81	2.689.372	148	5.187.269
Biomasse - KWK	4	1.266.821	7	2.533.831	2	46.461
<b>Summe</b>	<b>1.353</b>	<b>34.954.645</b>	<b>723</b>	<b>35.696.317</b>	<b>809</b>	<b>24.060.629</b>

Die Förderung von Einzelanlagen durch die KPC kann weiters in die Förderfälle nach Bundesländern untergliedert werden. **Tabelle 6.7** und **Abbildung 6.11** dokumentieren die Bundesländerverteilung der geförderten Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2011.

**Tabelle 6.7:** Durch die KPC geförderte Biomasseanlagen im Jahr 2011. Quelle: KPC (2012)

Bundesland	Anlagenzahl 2011 in Stück	Fördersumme 2011 in Euro
Burgenland	19	160.515
Kärnten	49	317.703
Niederösterreich	118	1.015.119
Oberösterreich	136	1.819.368
Salzburg	35	507.803
Steiermark	77	483.421
Tirol	72	565.877
Vorarlberg	20	198.886
Wien	6	35.524
<b>Summen</b>	<b>532</b>	<b>5.104.216</b>



**Abbildung 6.11:** Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2011.  
Quelle: KPC (2012)

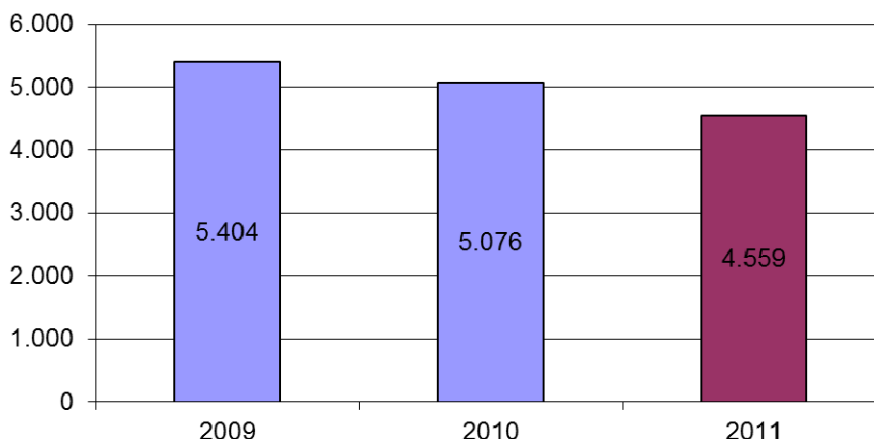
Zudem gab es im Jahr 2011 im Zeitraum vom 02.05.2011 bis 31.12.2011 eine zusätzliche Förderung für die Errichtung von Pellet- und Hackgutzentralheizungsgeräten sowie Pelletkaminöfen für Privatpersonen mit einer Leistung kleiner 50 kW. Diese Förderung wurde vom Klima- und Energiefonds zur Verfügung gestellt und ebenfalls von der KPC abgewickelt. Für die Förderungsaktion 2011 standen insgesamt 4 Millionen Euro zur Verfügung. Die Fördersumme betrug 500 Euro je beantragten Kessel.

### 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 2011 rund 1,6 Mio. € an Förderungen aufgewendet.

An Direktförderungen wurden 2011 durch die Bundesländer mehr als 15 Millionen Euro ausbezahlt. Vorreiter an Direktförderungen 2011 war das Land Oberösterreich mit insgesamt 3.586 geförderten Anlagen. In Niederösterreich sind die Direktförderungen am 31.12.2010 ausgelaufen, d.h. seit 2011 werden für Biomassefeuerungen nur mehr Annuitätenzuschüsse und Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung gewährt. Im Jahr 2011 wurden in Niederösterreich für 4.559 Anlagen jährliche Annuitätenzuschüsse oder Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung ausbezahlt. Wie in **Abbildung 6.12** ersichtlich, ist ein Rückgang der Anzahl, der auf Landesebene geförderten Biomasseanlagen in Niederösterreich, festzustellen.

Anzahl der geförderten Anlagen in NÖ



**Abbildung 6.12:** Anzahl der direkt geförderten Biomasseanlagen (<100 kW) 2009 und 2010, sowie Anzahl der im Rahmen der Förderschiene „Eigenheimsanierung“ geförderten Biomasseanlagen 2011 in Niederösterreich. Quelle: Amt der NÖ Landesregierung (2012)

Eine Übersicht zu den Förderungen der Bundesländer ist in **Tabelle 6.8** dokumentiert. Die im Jahr 2011 ausbezahlten direkten Landesförderungen sind in **Tabelle 6.9** zu finden. Etwaige ausbezahlte Förderungen auf Gemeindeebene wurden nicht ermittelt.

**Tabelle 6.8:** Förderungen und Förderbedingungen der Bundesländer für Biomassekleinfeuerungen im Jahr 2011. Quelle: Auskunft ProPellets (2012)

Bundesland	Beschreibung der Fördermaßnahme
<b>Wien</b>	Die Höhe der Förderung richtet sich nach der Höhe der Investition und nach dem Emissionsverhalten des Pelletkessels. Sie beträgt im <b>Durchschnitt bei einem Einfamilienhaus €5.500</b> . Weiters bezahlt die Stadt nach dem ersten und dem zweiten Betriebsjahr einen Wartungskostenzuschuss von je 110.-€ <b>Pelletkaminöfen mit 35%</b> , sofern diese der überwiegenden Deckung des Heizwärmebedarfs dienen und die definierten Grenzwerte bei Effizienz und Emissionen einhalten.
<b>Niederösterreich</b>	NÖ Direktförderungen sind am 31.12.2010 ausgelaufen. Seit 1.1.2011 gilt nur mehr die <b>Förderschiene Eigenheimsanierung</b> . (Annuitätenzuschuss, einkommensabhängig)
<b>Oberösterreich</b>	<b>Neuanlage: 1.700.- €</b> <b>Umstellung</b> einer fossilen Altanlage: <b>2.200.- €</b> Erneuerung einer Biomasseheizung auf eine Pelletsheizung: 500.- € <b>Pelletseinzelöfen sind förderbar</b> , wenn Biomasse die <b>einzige Heizquelle</b> darstellt. Förderbare Kosten min. 4.400.- €
<b>Salzburg</b>	<b>Punktesystem:</b> 1 Punkt = 100,- EUR; für Pelletkessel gibt es 10 Basispunkte (1.000 EUR). 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.

**Tabelle 6.8:** Fortsetzung

<b>Tirol</b>	<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 einen fossilen Altofen ersetzen und nach dem Umweltzeichen 37 zertifiziert sein Die Förderung wurde verlängert bis 31. Okt. 2012 - um ein weiteres Kontingent von 120 Stück.
<b>Vorarlberg</b>	<b>2.400,-€ für Pelletkessel gem. Umweltzeichen Richtlinie UZ37.</b> <b>1.700,-€ für Pelletzentralheizungskaminöfen</b> , sofern alleiniges Heizsystem.
<b>Burgenland</b>	30%, max. <b>€ 2.800 für Pelletzentralheizungskessel.</b> 30%, max. € 1.600 für Pelletkaminöfen.
<b>Steiermark</b>	<b>Zuschuss von max. 1.400,- EUR</b> , max. 25% der Nettoinvestition je Wohnungseinheit für einen Pelletheizkessel, max. 1.100,- EUR für Pellets-Etagenheizungen (Zentralheizungskaminöfen)
<b>Kärnten</b>	<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 2011 ausbezahlten direkten Landesförderungen für Biomassekleinanlagen bis 100 kW; k.A.: keine Angaben. Quelle: Landesförderstellen, für OÖ Berechnung BIOENERGY 2020+.

Bundesland	Anzahl	Direkter Zuschuss in €
Wien	118 (87 im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen, 31 Neubauten)	767.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 6.500,-)
Niederösterreich	4.559 Direktförderungen sind am 31.12.2010 ausgelaufen.	7.300.000 jährliche Zuschüsse und 20.300.000 Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung
Oberösterreich	3.586 (LK-NÖ 2012a)	7.172.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 2.000,-)
Salzburg	502	1.061.127
Tirol	k.A.	k.A.
Vorarlberg	555 (434 im Bereich Sanierung, 121 im Bereich Neubauten)	1.304.367
Kärnten	641 (Pellets: 347, Hackschnitzel: 88, Scheitholz: 206)	Pellets: 646.444 Hackschnitzel: 278.243 Scheitholz: 238.713
Steiermark	1.783	2.452.000 (Anmerkung: Umstellung der Förderungsschiene auf ein Genehmigungsverfahren „vor Errichtung“ (ex ante) im Mai 2011 )
Burgenland	593	1.517.540
<b>Gesamt<sup>5</sup></b>	<b>&gt;7.778</b>	<b>&gt;15.437.434</b>

<sup>5</sup> Ohne Berücksichtigung der Zahlen für Niederösterreich

## 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<sup>6</sup>: 11,4 %

Österreichs Endenergieeinsatz teilt sich wie folgt auf: 51 % Wärme (Gebäude 28 %, Industrie 23 %), 37 % Verkehr und 12 % Strom. Der Bereich der Wohnraumheizung bietet die besten Chancen, die engagierten Ziele zu erreichen.

### Die Entwicklung des Marktes bis 2020

Der derzeitige 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.

Die Verbesserungen der Gebäude führen zu geringerem Wärmebedarf und kleineren Leistungen der Heizsysteme. Dabei ist zwischen Neubauten, sanierten Objekten und historischen Gebäuden zu unterscheiden. Die Verbesserungen des Gebäudebestands werden sich über Jahrzehnte erstrecken. Der Wärmebedarf zur Erzeugung des Brauchwassers wird wegen steigender Ansprüche höher werden. Biowärme wird 2020 in Österreich den größten Teil zur Versorgung von Haushalten beitragen.

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 Anschluss an 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 mag steigen. Biomassefeuerungen in Passivhäusern dienen zum Abdecken von Bedarfsspitzen und steigern die Lebensqualität (Kachelöfen, Einsätze, Kamine). Im Wettbewerb mit anderen Formen der Wohnraumheizung wird die Marktdurchdringung von den Preisen, dem Angebot einschlägiger Dienstleistungen und vom Marketing abhängen.

### Die Entwicklung von Biomasse-Kleinfeuerungen, Systemen und Mikro-KWK

Die Fertigung in großen Serien und der Einsatz modernster Fertigungstechniken kann zu deutlichen Kostensenkungen beitragen und damit und zu sozial verträglichen Preisen führen. Die Entwicklungsziele auf Seite der Technik sind „Zero Emission“ und „Total Energy Use“ im praktischen Betrieb. Dazu wird:

<sup>6</sup> Einschließlich E-Mobilität

- 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 Kleinf Feuerungen 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. Die Kombination von Bio- mit Solar- und Umgebungswärme mit 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.

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie hat Bioenergy2020+ und die TU Wien mit der Erstellung der Biomasse F&E Roadmap „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ beauftragt. Die Roadmap soll es ermöglichen, die notwendige F&E konsequent voranzutreiben, nationale und europäische politische Ziele zu erreichen, den Technologiestandort Österreich nachhaltig abzusichern und die Produkte österreichischer Technologieanbieter langfristig führend am Weltmarkt zu positionieren. Sie behandelt die Optimierung von Raumheizgeräten, Biomassekesseln für Scheitholz, Briketts und Pellets sowie des gesamten Systems entsprechend den Erfordernissen im Jahr 2020. Ebenfalls behandelt wird die langfristige Entwicklung und Demonstration von Technologien zur Erzeugung von Kraft und Wärme aus fester Biomasse auch in kleinem und kleinstem Leistungsbereich. Die Veröffentlichung ist für Mitte des Jahres vorgesehen.

### **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 eine Spitzenstellung einzunehmen. Stückzahlen in Millionenhöhe machen Kostensenkungen durch Serienfertigung möglich und rechtfertigen hohen Aufwand für die Entwicklung. Die Chancen können dann genutzt 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. Wesentliche Treiber auf europäischer und nationaler Ebene sind:

- Die Europäische Richtlinie 2005/32/EG zur Schaffung eines Rahmens für 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. Die Strategische Forschungsagenda hat den Zweck, die Europäische Kommission bei der Ausarbeitung spezifischer Programme zu unterstützen und soll im Jahr 2012 fertig gestellt werden.
- Das European Committee for Standardization (CEN) und nationale Normungsinstitute wie 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, das u.a. Holzwärme, das Qualitätsmanagement von Biomassenahwärmanlagen sowie Wärme aus Biogas.
- Die Kommunalkredit sowie Landesregierungen als Fördergeber.

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 ein Regelwerk geschaffen, das die Umsetzung der 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. Künftige Normen sollten so gestaltet sein, dass typische Eigenschaften im praktischen Betrieb abgebildet werden.

Die Bindung der Förderung der Errichtung von Biomasse-Kleinfeuerungen an den höchsten Stand der Technik erleichtert die Markteinführung fortgeschrittener Technologien. Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg in Europa ist die Entwicklung und europaweite Etablierung zukunftsfähiger technischer Standards sowie die verbindliche Kontrolle der Einhaltung dieser Anforderungen. Maßnahmen dazu könnten die Einführung verbindlicher europäischer Normen und die Etablierung eines europäischen Umweltzeichens im Rahmen der Ökodesignrichtlinie sein.

Die vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie beauftragte Biomasse F&E Roadmap „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ wird den mittelfristigen Forschungsbedarf beschreiben. Zur Überwindung des „Tals des Todes“ innovativer Großserientechnologien wie der Mikro-Kraft-Wärmekopplung mit festen Biobrenn-



stoffen sind beträchtliche Mittel für die Demonstration erforderlich. Solche Entwicklungen erfordern eine abgestimmte Förderpolitik.

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.

### **Das „Haus der Zukunft 2050“ – ein „Plus-Energie-Haus“**

Die Begrenzung der Erderwärmung um 2°C 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. Der Wandel erfordert die Verringerung des Wärmebedarfs, die Steigerung der Effizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energie. Das „Haus der Zukunft 2050“ ist:

- integrativer Bestandteil des Energiesystems der Zukunft,
- repräsentativ für nachhaltiges Wirtschaften und tragende Säule eines kohlenstoffarmen Energiesystems,
- Teil einer neuen Lebenskultur, trägt wesentlich zur Lebensqualität der Bewohner bei
- ... und ermöglicht Energieautarkie; der Besitzer entscheidet selbst über seinen Beitrag zur Autarkie (Haus/ Gemeinde/ Region/ Land),
- Energiezentrale und Netzknoten in Energiesystemen; Energie wird umgewandelt, gespeichert, verbraucht und kann aus Netzen bezogen und in Netze eingespeist werden.

Alle Energieflüsse basieren auf erneuerbaren Quellen (Sonne, Wind, Biomasse). Biomasse wird ausschließlich ihrem Wert entsprechend genutzt und trägt immer auch zur Erzeugung elektrischer Energie bei. Die Kraft-Wärmekopplung hat konventionelle Systeme zur Wohnraumbeheizung und Warmwasserbereitung völlig verdrängt, Kraft-Wärmekopplungen

- sind für kleinste Leistung erhältlich und werden in großen Serien gefertigt,
- sind daher kostengünstig, einfach zu beschaffen und zu betreiben, zuverlässig und haben geringen Wartungs- und Bedienungsaufwand,
- ihr Betrieb ist sauber, sicher und wirtschaftlich,
- die Umweltverträglichkeit und die gesellschaftliche Akzeptanz sind durch umfangreiche Bewertungen nachgewiesen,
- nutzen die Energie im Brennstoff maximal: „Keine Wärmezeugung durch Verbrennen ohne Erzeugung von Strom“ und
- haben durch gesetzliche Vorgaben den Markt völlig durchdrungen.

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 2012a):

- Attack s.r.o., SK-03861 Vrutky
- ATG - Ing. Karl Velechovsky
- Bach KEG
- BINDER Maschinenbau- u. Handelsges.m.b.H
- BIODAMPKAMP Heiztechnik GmbH
- Biotech GmbH
- Bosch Robert AG
- Bösch Walter KG
- Buderus Austria Heiztechnik GmbH
- Eder Anton GmbH
- ENICKL-TROPENGLUT
- Fire Fox Vertriebs GmbH
- ETA Heiztechnik GmbH
- FRÖLING GesmbH
- Gilles Energie und Umwelttechnik GmbH
- Greentech Energiesysteme GmbH
- Guntamatic Heiztechnik GmbH
- HARGASSNER GmbH
- Hapero Energietechnik GmbH
- HDG-Bavaria GmbH, D-84323 Massing
- Heizomat GmbH
- HERZ-Amaturen GmbH
- HOVAL GmbH
- Inocal
- Kohlbach GmbH
- Krobath
- KWB Kraft u. Wärme aus Biomasse GmbH
- Leistbaresheizen.at
- Ligno Heizsysteme GmbH
- Lindner & Sommerauer Heizanlagenbau
- MAWERA Holzfeuerungsanlagen GmbH
- Neuhofer Heiztechnik GmbH
- Odörfer
- ÖKOFEN GmbH
- Rain-O-Tec Wärmepower
- Pellesito Heiztechnik GmbH
- PERHOFER Ges.m.b.H
- PÖLLINGER Heizungstechnik GmbH
- POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH
- Punz - Biomasseheizanlagen
- Sanitär Heinze GesmbH
- SHT - Heiztechnik aus Salzburg GmbH
- Solarfocus GmbH
- Thermostrom Energietechnik GmbH

- TM-Feuerungsanlagen GmbH
- Topsolar Fa. Zwirner
- Urbas Maschinenfabrik Ges.m.b.H
- Viessmann Ges.m.b.H (inklusive KÖB und Mawera)
- WINDHAGER Zentralheizung GmbH

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

- Austroflam 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) für das Jahr 2011 in Österreich wurde über Daten von 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) ermittelt. Weiters wurden Datenmeldungen von österreichischen Photovoltaikfirmen in die Marktentwicklung eingearbeitet, die zum PV Markt des Jahres 2011 in Österreich beigetragen haben, wie zum Beispiel Produzenten, Anlagen-Errichter und –Planer sowie Hersteller von Nachführsystemen, Wechselrichtern und weiteren Zusatzkomponenten. Weitere Informationen zu Daten und Erhebungsmethoden finden sich in Abschnitt 3 des vorliegenden Berichtes.

### 7.1 Marktentwicklung in Österreich

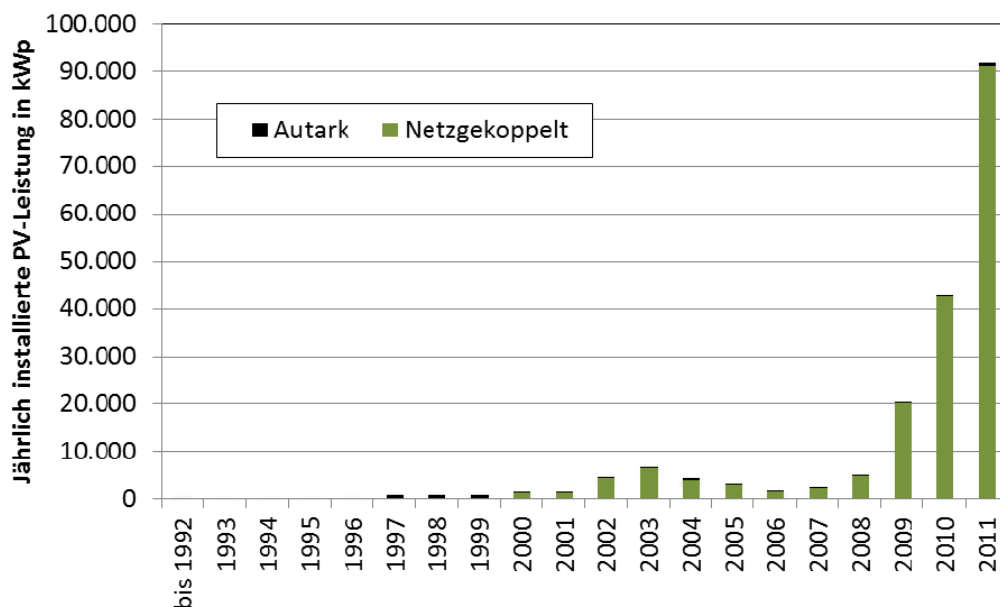
Die Entwicklung der Photovoltaik-Verkaufszahlen in Österreich (neu installierte Anlagen) und des kumulierten Bestandes der in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen wird in den folgenden Kapiteln 7.1.1 und 7.1.2 dargestellt. Die Kapitel 7.1.3 und 7.1.4 geben Aufschluss über installierte Solarzellentypen, Anlagen- und Montageart. Darauf folgt die Darstellung der Entwicklung der heimischen Produktion, des Exports und der Netto-Importe in Abschnitt 7.1.5. Anschließend wird auf die Produktionszahlen der Wechselrichter eingegangen. Schließlich werden die erhobenen Modul- und Anlagenpreise in Abschnitt 7.1.7 analysiert.

#### 7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Verglichen mit den Werten des Jahres 2010, weist die Leistung der in 2011 in Österreich neu installierten PV-Anlagen mit rund 91,67 MW<sub>peak</sub> erneut einen absoluten historischen Höchstwert auf. Der neuerliche Wachstumssprung ist primär auf das verstärkte Fördervolumen bei Bund und Ländern zurückzuführen, wobei sich in Bezug auf die Bundesförderung ein Teil des Förderzuwachses von 2009 (18 Mio. EUR) auf 2010 (35 Mio. EUR) erst 2011 – also 1 Jahr verzögert - in den Zahlen der installierten Anlagen ausgewirkt hat. Die Entwicklung der jährlich installierten Leistung von autarken und netzgekoppelten Anlagen ist in **Abbildung 7.1** und in **Tabelle 7.1** dargestellt.

Die gesamte in Österreich im Jahr 2011 installierte PV-Leistung setzt sich dabei aus ca. 90,98 MW<sub>peak</sub> netzgekoppelten Anlagen und 690 kW<sub>peak</sub> autarken Photovoltaikanlagen zusammen. Den erhobenen Daten zu Grunde liegend, entspricht das einer Anlagenanzahl von ca. 14.000 Anlagen.

Verglichen mit den Werten des Jahres 2010 hat sich die im Jahr 2011 die installierte Leistung mehr als verdoppelt und verglichen mit 2008 beinahe verzwanzigfacht. Die Jahresänderung entspricht einer durchschnittlichen Steigerungsrate von +113,7% im Vergleich zu 2010 (vgl. **Tabelle 7.1**). Dabei ist das Wachstum den netzgekoppelten Anlagen mit +113,1% zu zuschreiben. Die autarken Anlagen verzeichnen einen Anstieg von 233,3%. Bezogen auf die gesamte im Jahr 2011 installierte Leistung beträgt die durchschnittliche jährliche Veränderungsrate der letzten 10 Jahre 53,9%. Dazu muss gesagt werden, dass die größten Wachstumssprünge in den letzten drei Jahren zu verzeichnen sind, wodurch sich eine durchschnittliche jährliche Veränderung von 169,5% zwischen 2008 und 2011 ergibt.



**Abbildung 7.1:** Jährlich in Österreich neu installierte PV-Leistung in kW<sub>peak</sub> von 1992 bis 2011. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: Erhebung Technikum Wien

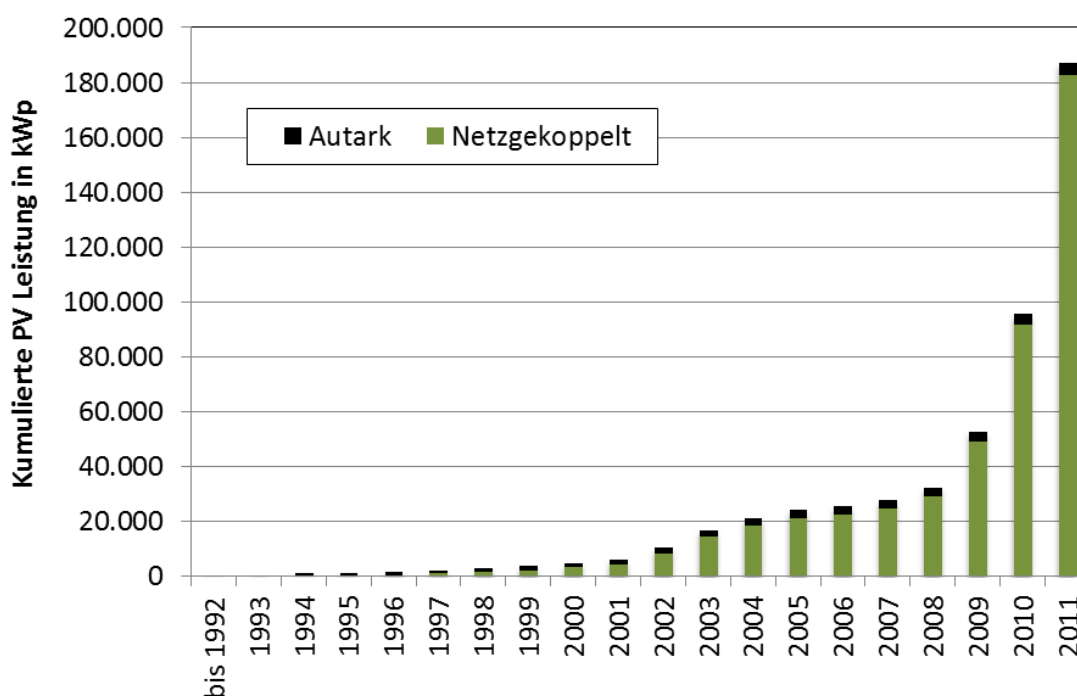
**Tabelle 7.1:** Jährlich in Österreich neu installierte PV-Leistung in kW<sub>peak</sub> von 1992 bis 2011. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: Technikum Wien

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>2011</b>	90.984	690 *)	<b>91.674</b>
<b>Veränderung 10/11</b>	<b>113,1%</b>	<b>233,3%</b>	<b>113,7%</b>
<b>mittlere jährl. Veränderung 08/11</b>	<b>171,4%</b>	<b>73,1%</b>	<b>169,5%</b>
<b>mittlere jährl. Veränderung 01/11</b>	<b>56,3%</b>	<b>14,0%</b>	<b>53,9%</b>

\*) Hochrechnung über Erhebung von n=26 Installateuren

### 7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die Gesamtleistung der in Betrieb befindlichen Anlagen ergibt sich aus dem Gesamtbestand des Jahres 2010 plus der im Jahr 2011 neu installierten PV-Leistung minus der im Jahr 2011 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 2011 nur ein minimaler Anteil der bis zu diesem Zeitpunkt in Österreich installierten 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. Dies konnte auch im Zuge der Datenerhebung bestätigt werden, da kein Anlagen-austausch bzw. keine außer Betrieb genommene Anlagen von den befragten Firmen angeführt wurden. **Abbildung 7.2** und **Tabelle 7.2** illustrieren bzw. dokumentieren die kumulierte installierte PV-Leistung in Österreich von 1992 bis 2011.



**Abbildung 7.2:** Kumulierte installierte PV-Leistung in Österreich in  $\text{kW}_{\text{peak}}$  von 1992 bis 2010. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), 2007-2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Die Erhebung des Jahres 2011 ergibt einen Anstieg der kumulierten Leistung der netzgekoppelten Anlagen von rund  $90,98 \text{ MW}_{\text{peak}}$  in 2010 um  $99,2\%$  auf  $182,67 \text{ MW}_{\text{peak}}$ . Die kumulierte Leistung der autarken Anlagen wuchs von rund  $3,8 \text{ MW}_{\text{peak}}$  auf  $4,5 \text{ MW}_{\text{peak}}$  an. Insgesamt ist im Jahr 2011 ein Wachstum der Leistung von  $95,5 \text{ MW}_{\text{peak}}$  auf  $187,2 \text{ MW}_{\text{peak}}$  an in Österreich in Betrieb befindlicher Photovoltaikanlagen zu verzeichnen. Das entspricht einem Anstieg von rund  $+96\%$  im Vergleich zum Vorjahr.

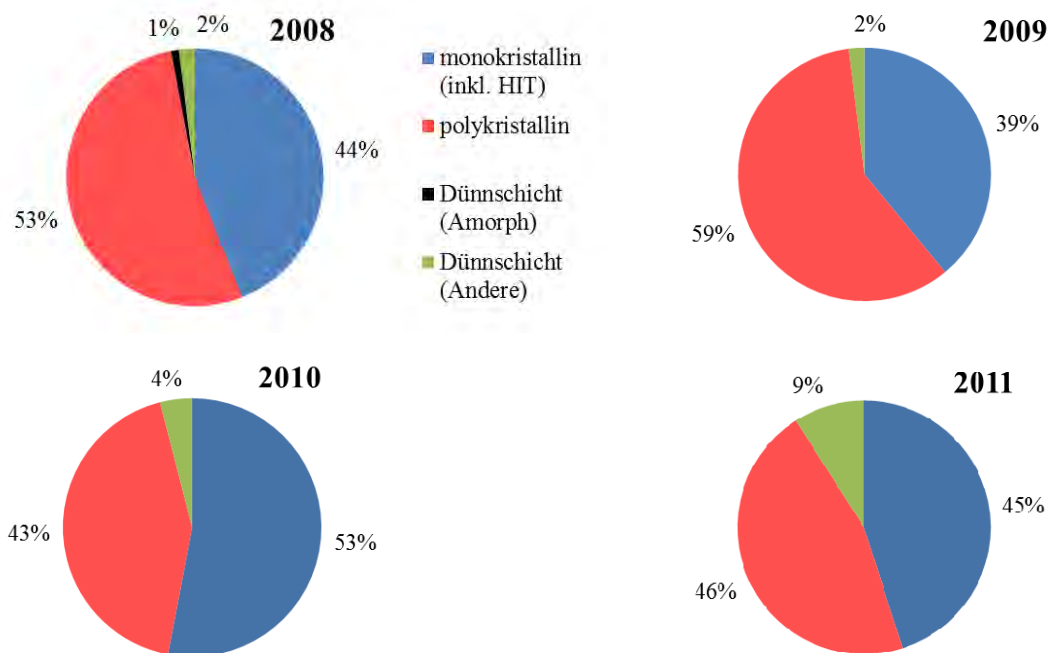
**Tabelle 7.2:** Kumulierte, in Österreich installierte PV-Leistung von 1992 bis 2011.  
 Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: Erhebung Technikum Wien

Jahr	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>2011</b>	182.670	4502 *)	<b>187.172</b>
<b>Veränderung 09/10</b>	87,15%	5,74%	<b>81,57%</b>
<b>Veränderung 10/11</b>	99,23%	18,10%	<b>96,00%</b>

\*) Hochrechnung über Erhebung von n=26 Installateuren

### 7.1.3 Installierte Solarzellentypen

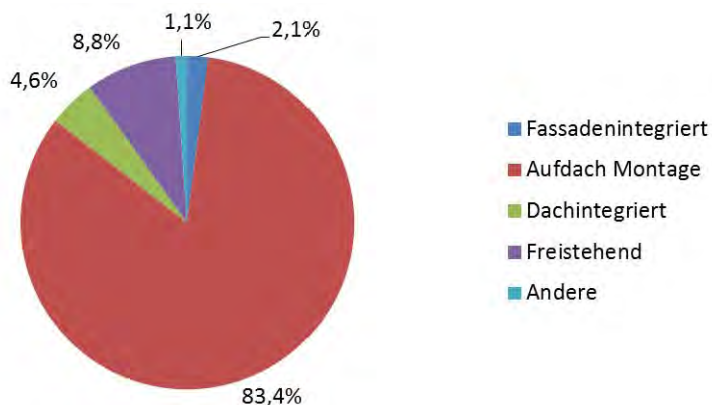
In **Abbildung 7.3** werden die jeweiligen, durchschnittlich ermittelten Anteile der unterschiedlichen installierten Solarzellentypen der vergangenen vier Jahre dargestellt. Nach wie vor werden am häufigsten mono- und polykristalline Silizium-Solarzelltypen installiert. Nachdem im Jahr 2010 monokristalline Zellen den größten Anteil der errichteten Zellentypen einnahmen, änderte sich dieser Anteil im Jahr 2011. Der meist verbaute Solarzellentyp in Anlagen im Jahr 2011, sind mit 46% Anteil an der gesamten installierten Leistung polykristalline Zellen, gefolgt von monokristallinen Zellen mit einem Anteil von 45%. Der Anteil der Dünnschichtzellen stieg im Vergleich zu 2010 von 4% auf 9%.



**Abbildung 7.3:** Anteile der in den Jahren 2008 bis 2011 installierten Solarzellentypen in Österreich; Anzahl der Nennungen: 2008: n=35, 2009: n=35, 2010: n=34.  
Quellen: 2008: AIT; ab 2009: Erhebung Technikum Wien

#### 7.1.4 Anlagen- und Montageart

In **Abbildung 7.4** sind die Anteile der unterschiedlichen Montageart an den neu installierten kWp in 2011 dargestellt, welche über die Rückmeldungen der Installateure und Planer eruiert wurden. Dabei weist die Aufdach-Montage mit einem Anteil von rund 83% die größte Häufigkeit auf. Als zweithäufigste Montageart wurden freistehende Anlagen mit einem Anteil von 8,8% errichtet, gefolgt von dachintegrierten Anlagen mit einem Anteil von 4,6%. Die fassadenintegrierte Montage konnte mit einen Anteil von 2,1% verzeichnet werden, gefolgt von anderen Montagearten (wie nachgeführte Anlagen oder auf Flachdächern aufgeständerte Anlagen) die 1,1% der Anteile einnehmen.



**Abbildung 7.4:** Anteile installierter Photovoltaikanlagen nach Montageart in 2011.  
Quelle: Technikum Wien



### 7.1.5 Produktion, Import und Export von PV-Modulen

Die Entwicklung des österreichischen Photovoltaikmodul-Marktes der Jahre 2008 bis 2011 ist in **Tabelle 7.3** und **Abbildung 7.5** dargestellt. Auch im Jahr 2011 wurden die Angaben über die Leistung der in Österreich gefertigten Photovoltaikmodule direkt bei den heimischen PV-Modulproduzenten erhoben (für die Details der Erhebung siehe Abschnitt 3). Neben der im Jahr 2011 gestiegenen neu installierten Leistung (Inlandsmarkt), ist wieder ein Anstieg der produzierten Leistung um 40,3% im Vergleich zu 2010 auf 156,6 MW<sub>peak</sub> zu beobachten<sup>7</sup>. Auch der Export von Photovoltaikmodulen konnte um 56,3% im Vergleich zum Vorjahr gesteigert werden.

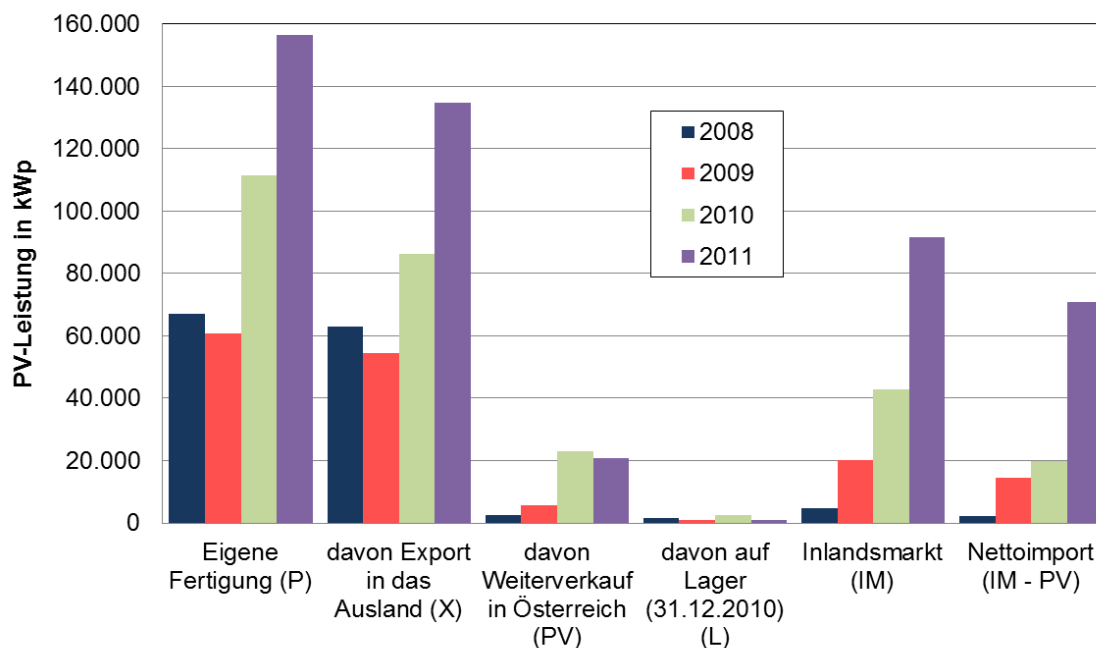
**Tabelle 7.3:** PV Modul-Fertigung in Österreich in den Jahren 2008 bis 2011.

Quelle: Erhebung Technikum Wien

in kW <sub>peak</sub>	2008	2009	2010	2011	Veränderung 09/10	Veränderung 10/11
<b>Eigene Fertigung (P) <sup>1</sup></b>	<b>67.084</b>	<b>60.910</b>	<b>111.614</b>	<b>156.600</b>	+83,2%	+40,3%
<b>davon Export in das Ausland (X)</b>	<b>62.949</b>	<b>54.550</b>	<b>86.218</b>	<b>134.784</b>	+58,1%	+56,3%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	93,8%	89,6%	77,2%	86,1%		
<b>davon Weiterverkauf in Österreich (PV)</b>	<b>2.447</b>	<b>5.560</b>	<b>22.941</b>	<b>20.806</b>	+312,6%	-9,3%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	3,6%	9,1%	20,6%	13,3%		
<i>Anteil an Inlandsmarkt in %</i>	52,2%	27,5%	53,5%	22,7%		
<b>davon auf Lager (31.12.2010) (L)</b>	<b>1.688</b>	<b>800</b>	<b>2.455</b>	<b>1.010</b>	+206,9%	-58,9%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	2,5%	1,3%	2,2%	0,6%		
<b>Inlandsmarkt (IM)</b>	<b>4.686</b>	<b>20.209</b>	<b>42.902</b>	<b>91.674</b>	+112,3%	+113,7%
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	7,0%	33,2%	38,4%	58,5%		
<b>Nettoimport (IM - PV)</b>	<b>2.239</b>	<b>14.649</b>	<b>19.961</b>	<b>70.868</b>	+36,3%	+255,0%
<i>Anteil an Inlandsmarkt in %</i>	47,8%	72,5%	46,5%	77,3%		

Weiters zeigt **Tabelle 7.3**, dass 134,78 MW<sub>peak</sub> der gesamten produzierten Photovoltaik Module im Jahr 2011 exportiert wurden. Das entspricht einer Exportrate von 86,1%. 20,8 MW<sub>peak</sub> bzw. 13,3% der produzierten Module wurden 2011 in Österreich weiterverkauft. Somit sank der Weiterverkauf der heimischen Produktion in Österreich um -9,3% im Vergleich zu 2010 (22,7% des Inlandsmarktes). Jedoch ist zu erwähnen, dass aus der Erhebung nicht ersichtlich ist, welcher Anteil der 20,8 MW<sub>peak</sub> wieder über Händler exportiert wurde. Der Lagerstand der Hersteller zum 31.12.2011 betrug rund 1 MW<sub>peak</sub>. Schließlich ergibt die Differenz zwischen Inlandsmarkt und Weiterverkauf in Österreich den Nettoimport an PV-Modulleistung im Jahr 2011. Demnach wurden rund 70,87 MW<sub>peak</sub> im Jahr 2011 importiert (77,3% des Inlandsmarktes). In nachfolgender **Abbildung 7.5** ist der Jahresverlauf grafisch dargestellt.

<sup>7</sup> Dieser Wert für 2011 inkludiert eine Expertenschätzung zu den fehlenden Informationen jener heimischen Produzenten, die keine Angaben machen konnten.



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

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

Die Wechselrichterproduktion ist für die österreichische Photovoltaikindustrie von großer Wichtigkeit. Jedoch liegt der Markt für diese österreichischen Produkte annähernd zur Gänze im Ausland. Seit 2008 werden Exportquoten von über 99% angegeben, so auch in 2011. **Tabelle 7.4** beschreibt die erhobenen Daten der vergangenen vier Jahre der österreichischen Wechselrichterproduktion.

Die produzierte Menge an Wechselrichtern mit einer Gesamt-Leistung von 1,2 GW im Jahr 2010 ist auf 1 GW im Jahr 2011 gesunken (-16,7%). Ein Vergleich der Produktionskapazität mit dem Jahr 2010 zeigt, dass zwar die Produktionskapazität von 1,4 GW auf 2,2 GW gestiegen ist, jedoch die tatsächliche Produktion den Kapazitäten hinterher hinkt.

**Tabelle 7.4:** Wechselrichterproduktion in Österreich 2008 bis 2010.

Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

Wechselrichter	Produktion				Produktionskapazität			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Stück	77.000	146.000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Leistung (MW)	448	1.000	1.200	1.000	650	k.A.	1.400	2.200

Im Erhebungsjahr 2011 konnten auf Grund fehlender Datenrückmeldungen keine Angaben über die Produktion und Export von Nachführsystemen und Zellen getroffen werden.

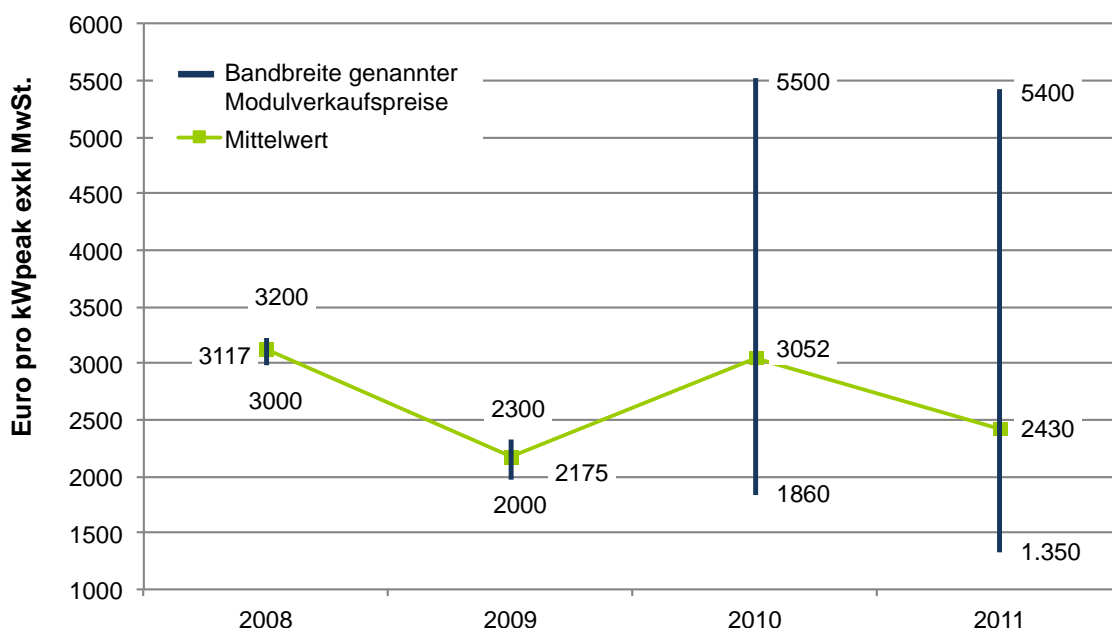
### 7.1.7 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Erhebung der mittleren Modul- und Anlagenpreise in Österreich jeweils für die Jahre 2008 bis 2011 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 8 bis Abbildung 10). Alle Preise sind in EUR 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 EUR/kW<sub>peak</sub> auf 2.175 EUR/kW<sub>peak</sub>), und anschließend wieder gestiegen (auf knapp über 3.000 EUR/kW<sub>peak</sub>). Zwischen den Jahren 2010 und 2011 hat sich der durchschnittliche Preis wieder auf 2430 EUR/kW<sub>peak</sub> entspannt. Dabei bewegen sich die genannten Preise in einer großen Bandbreite zwischen 1.350 EUR/kW<sub>peak</sub> und 5.400 EUR/kW<sub>peak</sub>.

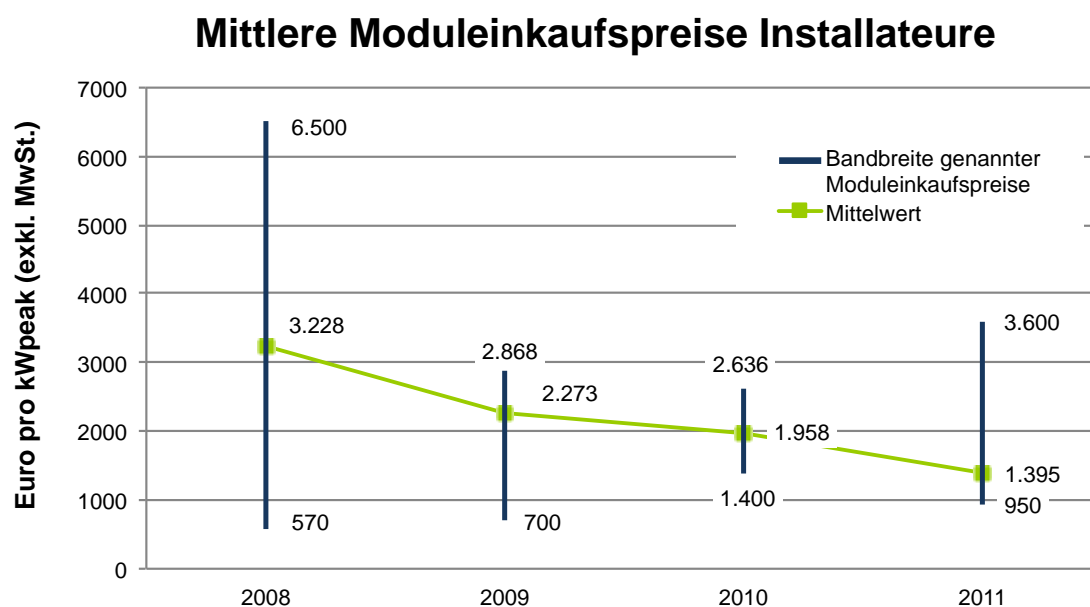
#### Mittlere Modulverkaufspreise Produzenten



**Abbildung 7.6:** Mittelwert und Bandbreite der Modulverkaufspreise der österreichischen Modulhersteller 2008 bis 2011, Werte exkl. MwSt.; Anzahl der Nennungen: 2008: n=9; 2009: n=4; 2010: n=5; 2011: n=6. Quelle: Erhebung Technikum Wien

**Abbildung 7.7** verdeutlicht die Bandbreite der Moduleinkaufspreise der Anlagenerrichter und -planer. Der Mittelwert der genannten Preise ist von 2008 bis 2011 stetig gesunken und liegt nun bei 1.395 EUR/kW<sub>peak</sub> (-28,7% im Vergleich zu 2010). Zusätzlich ist zu beobachten, dass die Bandbreite der genannten Preise wieder größer ist als in den Vorjahren. So liegen im Jahr 2011 der niedrigste genannte Preis bei 950 EUR pro kW<sub>peak</sub> und der höchste bei rund 3.600 EUR/kW<sub>peak</sub>. Erwähnenswert ist, dass der mittlere Moduleinkaufspreis der inländischen Installateure und Planer nur ca. 57% des mittleren Verkaufspreises der heimischen Produzenten beträgt.

Daraus lässt sich schließen, dass die Mehrzahl der Installateure und Planer in der Stichprobe PV Module zu einem weit günstigeren Preis aus dem Ausland importieren.

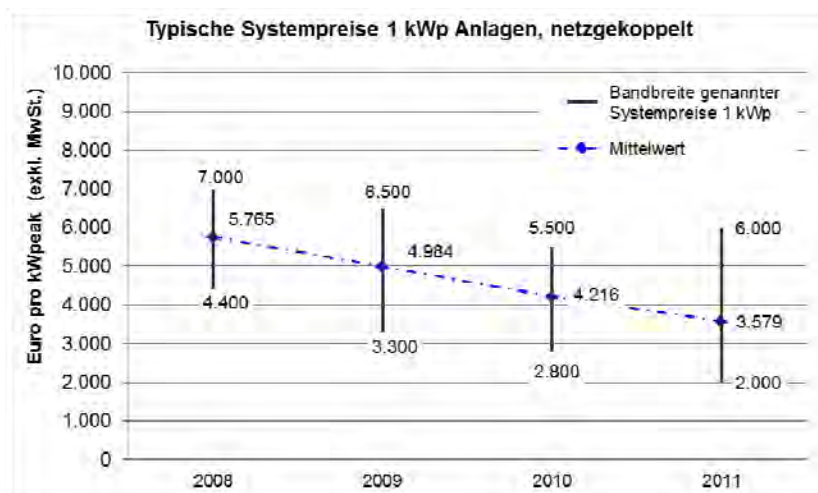


**Abbildung 7.7:** Mittelwert und Bandbreite der Moduleinkaufspreise von Anlagenerrichtern und Planern der Jahre 2008 bis 2011, Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2008: n=37, 2009: n=10, 2010: n=28, 2011: n=26. Quelle: Erhebung Technikum Wien

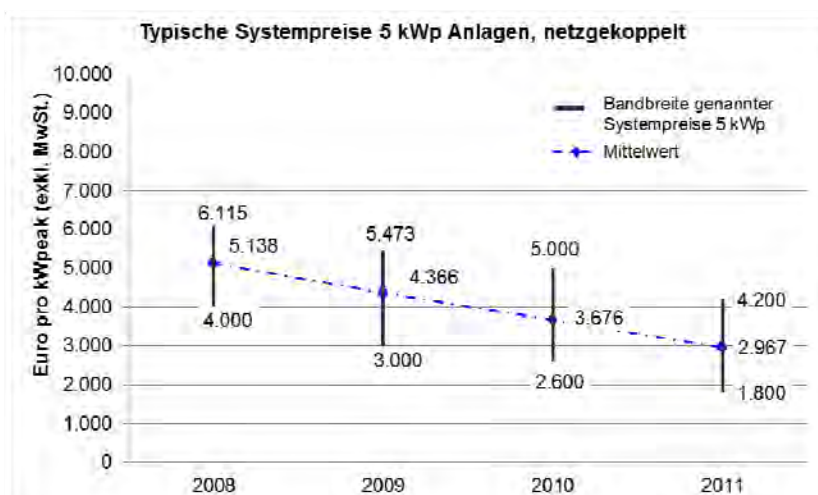
### Typische Systempreise für 1kW<sub>peak</sub>, 5kW<sub>peak</sub> und 10kW<sub>peak</sub> Anlagen

Schließlich ist in den **Abbildungen 7.8 bis 7.10** 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 mehr als 1.000 EUR/kW<sub>peak</sub> unter dem Preis für 1 kW<sub>peak</sub> Anlagen.

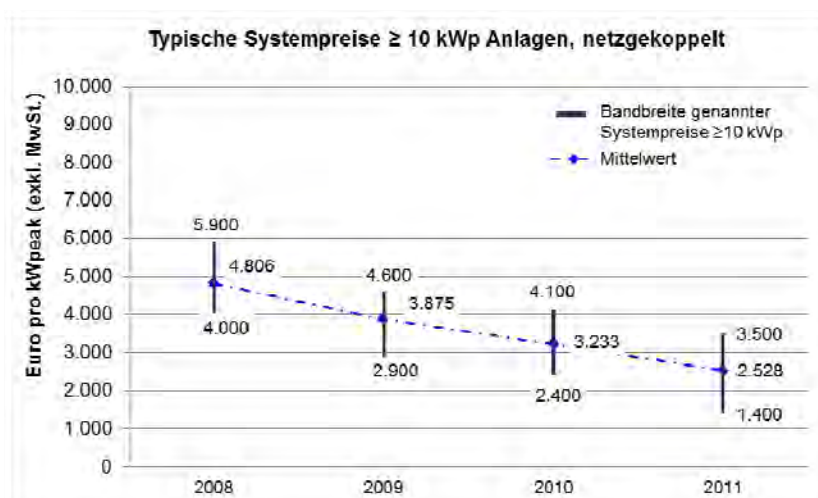
Für das Jahr 2011 wurde für fertig installierte 1 kW<sub>peak</sub> Anlagen ein Preis von rund 3.579 EUR/kW<sub>peak</sub> erhoben. Das bedeutet eine Reduktion des mittleren Anlagenpreises einer 1 kW<sub>peak</sub> Anlage um rund 640 EUR/kW<sub>peak</sub> (-15%) im Vergleich zu 2010 (-38% seit 2008). 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. 709 €/kW<sub>peak</sub> (-19%) (-42% seit 2008) und für >10 kW<sub>peak</sub> Anlagen um rund 705 €/kW<sub>peak</sub> (-22%) (-47% seit 2008) verglichen mit den Preisen in 2010 gesunken. Der mittlere Moduleinkaufspreis pro kW<sub>peak</sub> (**Abbildung 7.7**) liegt bei rund 39% des mittleren typischen Komplettsystempreises von 1 kW<sub>peak</sub> Anlagen (**Abbildung 7.8**).



**Abbildung 7.8:** Mittelwert und Bandbreite typischer Systempreise für 1 kW<sub>peak</sub> netzgekoppelte Anlagen (2008 – 2011), Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2008: n=22, 2009: n=13, 2010: n=19, 2011: n=26. Quelle: Erhebung Technikum Wien



**Abbildung 7.9:** Mittelwert und Bandbreite fertig installierter Systempreise für 5 kW<sub>peak</sub> netzgekoppelte Anlagen (2008 – 2011), Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2008: n=30, 2009: n=18, 2010: n=30, 2011: n=26. Quelle: Erhebung Technikum Wien



**Abbildung 7.10:** Mittelwert und Bandbreite fertig installierter Systempreise für ≥ 10 kW<sub>peak</sub> netzgekoppelte Anlagen (2008 - 2011), Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2008: n=20, 2009: n=6, 2010: n=22, 2011: n=26. Quelle: Erhebung Technikum Wien

## 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 187.172 kW<sub>peak</sub> im Jahr 2011. Weitere Annahmen betreffen den Emissionskoeffizienten der substituierten elektrischen Energie von 412,8 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh<sup>8</sup> und die Anzahl der Volllaststunden<sup>9</sup>. Die Annahmen und die daraus ermittelten Werte sind in **Tabelle 7.5** zusammengefasst.

**Tabelle 7.5:** Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Photovoltaik in Österreich im Jahr 2011 – Annahmen und Rechenergebnisse. Quellen: Berechnung Technikum Wien; Fechner et al. (2007); ENTSO-E (2011)

Ermittlung CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2011	
Emissionskoeffizient der Substitution (gCO <sub>2äqu</sub> /kWh)	412,8
Volllaststunden (h)	930,0
Kumulierte installierte PV-Leistung (kW <sub>peak</sub> )	187.172,0
Erzeugte Strommenge (MWh/a)	174.070,0
<b>Eingesparte CO<sub>2</sub>-Emission (t CO<sub>2äqu</sub>)</b>	<b>71.856,1</b>

Die errechnete Strommenge, welche durch die kumulierte österreichische Photovoltaik Anlagenleistung im Jahr 2011 produziert wurde beträgt rund 174 GWh. Dies entspricht bei einer gesamten Endabgabe im öffentlichen Netz in Österreich in 2011 von 55.233 GWh einem Anteil von rund 0,32% (E-Control, 2012). Die ermittelte CO<sub>2äqu</sub> Einsparung errechnet sich damit zu rund 71.856 Tonnen CO<sub>2äqu</sub>.

## 7.3 Arbeitsplätze

Die Entwicklung der Arbeitsplätze am österreichischen PV Markt ist in **Tabelle 7.6** abgebildet. Die Arbeitsplatzzahlen wurden im Zuge der jährlichen Erhebung ermittelt - mit Ausnahme der Zahl der Anlagenerrichter und Planer im Jahr 2011, welche basierend auf eine Stichprobe von 26 österreichischen Installateuren hochgerechnet wurde. Durchschnittlich kann über die Stichprobe eine Kennzahl von 26,6 Arbeitsplätzen pro installiertem MW<sub>peak</sub> errechnet werden und hochgerechnet auf 91,67 MW<sub>peak</sub> in 2011 neu installierte Leistung ergeben sich 2.283 Arbeitsplätze für Anlagenerrichter und Planer (rund 55% der gesamten Arbeitsplätze). Den zweitgrößten Teil (rund 16%) machen die Arbeitsplätze der österreichischen Wechselrichter-produktion mit 660 Arbeitsplätzen aus. Schließlich folgen die Arbeitsplätze der Forschung und Entwicklung mit 413 Arbeitsplätzen (~10%) sowie Modul- und Zellenproduzenten (326 Arbeitsplätze oder ~8%). 499 Personen arbeiteten 2011 im Bereich Zusatzkomponenten. Die Gesamtsumme der Arbeitsplätze im Jahr 2011 kann somit mit 4181 beziffert werden. Dies entspricht einer Veränderung von rund -4% im Vergleich zu 2010. Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf die starken Rückgänge bei den Produktionsbetrieben zurückzuführen.

<sup>8</sup> ENTSO-E (2011): Jahresmittelwert des ENTSO-E Mix 2011.

<sup>9</sup> Fechner et al. (2007)

**Tabelle 7.6:** Arbeitsplätze des österreichischen PV-Marktes (2006-2011); Quellen: 2006: Faninger (2007); 2007-2011: Erhebung und Berechnung Technikum Wien

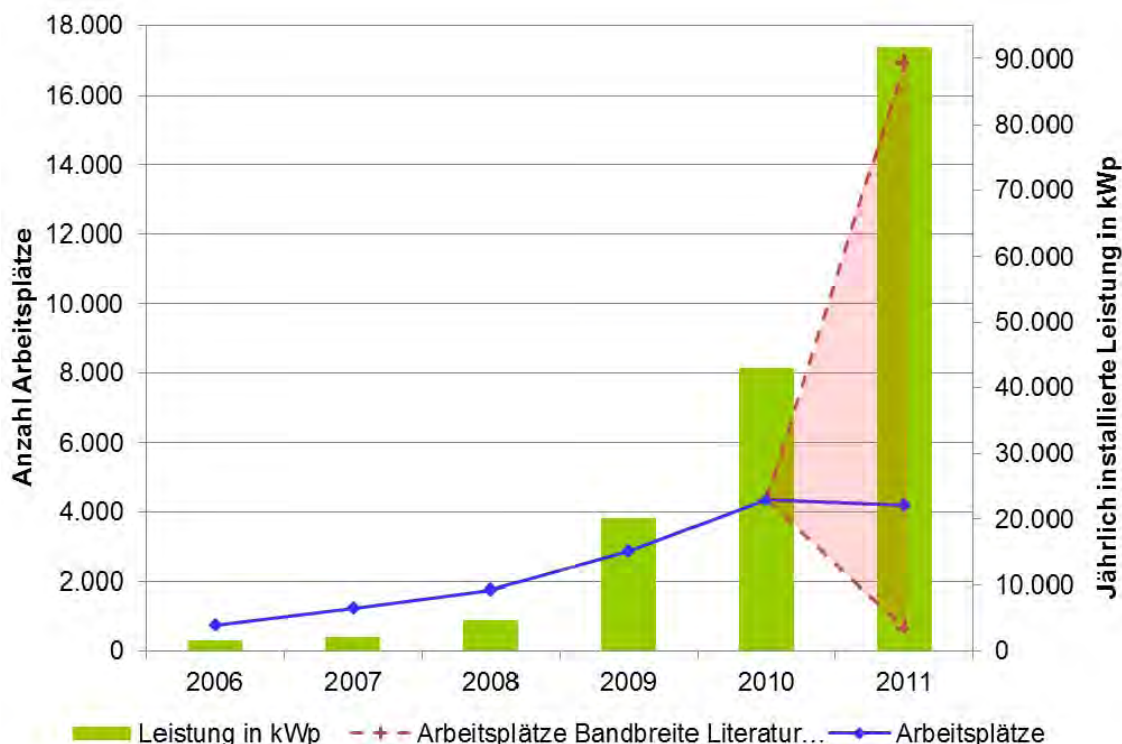
Arbeitsplätze in Vollzeitäquivalenten	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Anteil an Summe 2011	Veränderung 2010/2011
PV-Modul Herstellung, Installation & Handel	271	445	748	1.400				
Modul- und Zellenproduzenten <sup>1</sup>					478	326	7,8%	-31,83%
Anlagenerrichter und Planer <sup>2</sup>					1.734	2.283	54,6%	31,68%
Wechselrichter	300	400	480	800	1.039	660	15,8%	-36,48%
Zusatzkomponenten	193	341	487	600	593	499	11,9%	-15,85%
Forschung und Entwicklung	k.A.	43	47	70	508	413	9,9%	-18,66%
<b>Gesamt</b>	<b>764</b>	<b>1.229</b>	<b>1.762</b>	<b>2.870</b>	<b>4.352</b>	<b>4.181</b>	<b>100,0%</b>	<b>-3,9%</b>

<sup>1</sup> Expertenschätzung zu den fehlenden Informationen jener heimischen Produzenten, die keine Angaben machen konnten.

<sup>2</sup> Hochrechnung basierend auf einer Stichprobe von n=26 österr. Installateuren & Planern mit durchschnittlich 26,6 Arbeitsplätzen/MWp 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 2011 neu installierte Leistung umgerechnete Kennzahlen (Arbeitsplätze / MW) 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 jedoch liegen im Bereich von 30-35 Arbeitsplätze/MW<sub>peak</sub>.<sup>10</sup> Demzufolge liegt die mit der Stichprobe der österreichischen Installateure berechnete Kennzahl von 26,6 Arbeitsplätze/MWp also etwas darunter. Dies scheint deshalb realistisch, da die Fördersystematik in Österreich keine dauerhafte, sondern nur eine stoßartige Abarbeitung der Aufträge und damit oft über Kurzzeitverträge angestellte Installateure und Planer zulässt. Weiters ist in **Abbildung 11** klar ersichtlich, dass trotz der gestiegenen neu installierten Leistung die Zahl der Arbeitsplätze im Vergleich zu 2010 gesunken ist. Auf Grund der gesamtwirtschaftlichen Krisenperiode in den letzten Jahren müssen diese Zahlen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden und sollten auch in Zukunft für einen aussagekräftigeren Vergleich über mehrere Jahre hin beobachtet werden.

<sup>10</sup> Bei den meisten der angegebenen Quellen sind Arbeitsplätze für z.B. Wartung und Betrieb von PV Anlagen extra ausgewiesen. Diese sind also nicht in den 30-35 Arbeitsplätzen/MW<sub>peak</sub> inkludiert und können somit mit den erhobenen bzw. abgeschätzten Zahlen im Rahmen dieser Studie verglichen werden.



**Abbildung 7.11:** Entwicklung der Arbeitsplätze sowie Bandbreite der Arbeitsplätze lt. Literaturkennzahlen im Vergleich zur jährlich neu installierten Anlagenleistung (2006 – 2011).  
 Quellen: McMonagle 2005; Kratzat und Lehr 2007; Ammann 2008; Renner et al. 2008; Greenpeace 2008; Antal et al. 2010 und Berechnungen Technikum Wien

## 7.4 Umsätze

Im Folgenden ist der erwirtschaftete Umsatz der PV Installation 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 der PV Installation 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 2011 verwendet, wie bereits in **Abbildung 7.9** dargestellt. Die Preisanteile für Module (rund 47%), Wechselrichter (rund 11%) und Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation sowie weitere Komponenten am Komplettsystempreis (rund 42%) sind in **Tabelle 7.7** ebenfalls in der entsprechenden Bandbreite aufgelistet. Aus Daten der Erhebung und aus Expertengesprächen geht hervor, dass ca. 31% der im Inland installierten Module auch im Inland produziert wurden sowie ca. etwa 25% der installierten Wechselrichter aus Österreich kommen (darunter sind mit hoher Wahrscheinlichkeit jedoch auch im Ausland produzierte Wechselrichter, die von österreichischen Händlern an heimische Installateure und Planer weiterverkauft werden). 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 bei ca. 272 Mio. EUR für das Jahr 2011, wovon rund 35% österreichischer Wertschöpfung zuzuschreiben sind (ca. 95 Mio. EUR).

**Tabelle 7.7:** Bandbreite des erwirtschafteten Umsatzes der im Inland installierten Photovoltaiksysteme in 2011. Quelle: Erhebung und Berechnungen Technikum Wien

<b>Neu installierte Anlagen 2011</b>	<b>kWp</b>	<b>91.674</b>
<b>Typischer mittlerer Systempreis für fertig installierte 5 kWp Module</b>	<b>EUR/kWp</b>	<b>2.967</b>
davon Modul *	EUR/kWp <i>Anteil am System</i>	<b>1.740</b> 59%
davon Wechselrichter*	EUR/kWp <i>Anteil am System</i>	<b>398</b> 13%
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten *	EUR/kWp <i>Anteil am System</i>	<b>829</b> 28%
<b>Gesamtumsatz (Installation)</b>	<b>Mio. EUR</b>	<b>272</b>
davon Modul	Mio. EUR	159,5
davon Wechselrichter	Mio. EUR	36,5
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten	Mio. EUR	76,0
<b>Gesamte inländische Wertschöpfung (Installation)</b>	<b>Mio. EUR</b>	<b>94,9</b>
davon Modul (31% aus dem Inland*)	Mio. EUR	48,9
davon Wechselrichter (25% aus dem Inland*)	Mio. EUR	9,3
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten (48% aus dem Inland*)	Mio. EUR	36,7
<b>Anteil inländischer Wertschöpfung an Gesamtumsatz (Installation)</b>		<b>34,9%</b>

\* Erhebung über beteiligte Planer und Errichter

## 7.5 Förderinstrumente

An der Vielfalt des Fördersystems in Österreich hat sich wie im Jahr zuvor auch im Jahr 2011 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 potentielle Fördernehmer auch im Jahr 2011 schwer kalkulierbar und durchschaubar. Trotz des großen Wachstumssprungs der neu installierten Leistung, welche der nun höheren Akzeptanz der Technologie und den weiter gefallenen Preisen zuzuschreiben ist, konnte mit den hohen Wachstumsraten in anderen Ländern nicht mitgehalten werden. **Tabelle 7.8** gibt einen Gesamtüberblick über die Förderlandschaft in Österreich von 2010 bis 2011.

**Tabelle 7.8:** Überblick über die Photovoltaik Investitions- und Einspeiseförderung des Bundes und der Länder 2010 und 2011. Quelle: OeMAG 2012, Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH, Statistik Austria 2011 und Berechnung/Erhebung Technikum Wien

Bundesländer		BGLD	K	NÖ	OÖ	S	STMK	T	VLBG	W	Summe	Gesamte installierte Leistung 2011 kWp	
Ohne Förderung installierte Leistung <sup>1</sup>	kWp											4,994	90,984
Tarif- und Investitionsförderung gesamt 2011	kWp	1,602	3,190	21,865	25,009	3,169	21,783	3,661	2,137	3,575	85,990		
Anteil an der gesamten geförderten Leistung in %	2011	1.9%	3.7%	25.4%	29.1%	3.7%	25.3%	4.3%	2.5%	4.2%			
Wp/ Kopf <sup>2</sup>	2011	5.6	5.7	13.6	17.7	6.0	18.0	9.9	5.8	2.1			
Tarifförderung (OeMAG) 2011	k€	130	99	567	1,611	881	866	224	1,065	9	5,453		
	kWp	548	1,841	2,355	4,564	1,685	7,175	953	504	78	19,703		
Investitionsförderung gesamt 2011	k€	1,231	1,584	36,154	7,914	1,665	12,762	4,209	2,550	4,172	72,240		
	kWp	1,054	1,348	19,511	20,445	1,484	14,608	2,708	1,633	3,498	66,288		
Investitionsförderung gesamt 2010	k€	1,053	1,314	47,215	3,764	1,251	6,110	2,073	982	1,966	65,729		
	kWp	556	702	20,365	5,569	618	3,556	876	402	1,078	33,723		
Investitionsförderung gesamt: Veränderung in kWp zwischen 10/11	%	89.4%	92.0%	-4.2%	267.1%	140.0%	310.8%	209.0%	306.3%	224.5%			
Anteil der Leistung in %	2011	1.6%	2.0%	29.4%	30.8%	2.2%	22.0%	4.1%	2.5%	5.3%			
	2010	1.6%	2.1%	60.4%	16.5%	1.8%	10.5%	2.6%	1.2%	3.2%			
Wp/ Kopf (Einwohner 2011)	2011	3.7	2.4	12.1	14.5	2.8	12.1	7.3	4.4	2.0			
	2010	2.0	1.3	12.6	3.9	1.2	2.9	2.4	1.1	0.6			
Investitionsförderung KLI.EN 2011	k€	1,065	1,584	4,381	7,914	1,573	8,737	3,158	1,801	228	30,441		
	kWp	898	1,348	4,213	7,357	1,388	7,683	2,708	1,633	137	27,364		
Investitionsförderung der Länder 2011	k€	166	-	31,773	k.A.	92	2,313	-	-	3,944			
	kWp	156	-	15,298	13,088	96	6,925	-	-	3,361	38,924		
Investitionsförderung als Kofinanzierung von KLI.EN & Länder 2011	KLI.EN k€	-	-	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-			
	Land k€	-	-	-	-	-	1,712	1,052	748	-	3,512		
	kWp	-	-	-	-	-	5,308	2,708	1,500	-	9,516		
Wohnbauförderung gesamt 2011	k€ <sup>3</sup>	-	114	6,400	-	-	3,451	-	-	-	9,964		
	kWp	-	201	1,905	-	-	952	-	-	-	3,058		
Wohnbauförderung gesamt 2010	k€ <sup>3</sup>	-	41	k.A.	-	-	2,158	-	-	-	2,199		
	kWp	-	73	k.A.	-	-	601	-	-	-	674		

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

<sup>2</sup> Bezogen auf Einwohner je Bundesland 2011.

<sup>3</sup> Die Finanzierung stützt sich auf Darlehen und Annuitätenzuschüsse und kann daher für das Jahr 2011 nicht zu den anderen kWp-basierten Fördersummen addiert werden.

Folgende Fördermöglichkeiten wurden demnach 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 PV Anlagen über die Wohnbauförderung<sup>11</sup> gefördert.

Somit konnte in 2011 in Österreich mit Unterstützung der Förderungen eine neu installierte Leistung von rund 86 MW<sub>peak</sub> verzeichnet werden. Zusätzlich wurde mittels der Erhebung bei den österreichischen Installationsunternehmen eine Leistung von rund 5 MW<sub>peak</sub> geschätzt, welche ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln installiert wurde. Insgesamt ergibt die Erhebung also eine neu installierte Leistung von rund 91 MW<sub>peak</sub> (netzgekoppelte Anlagen).

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.

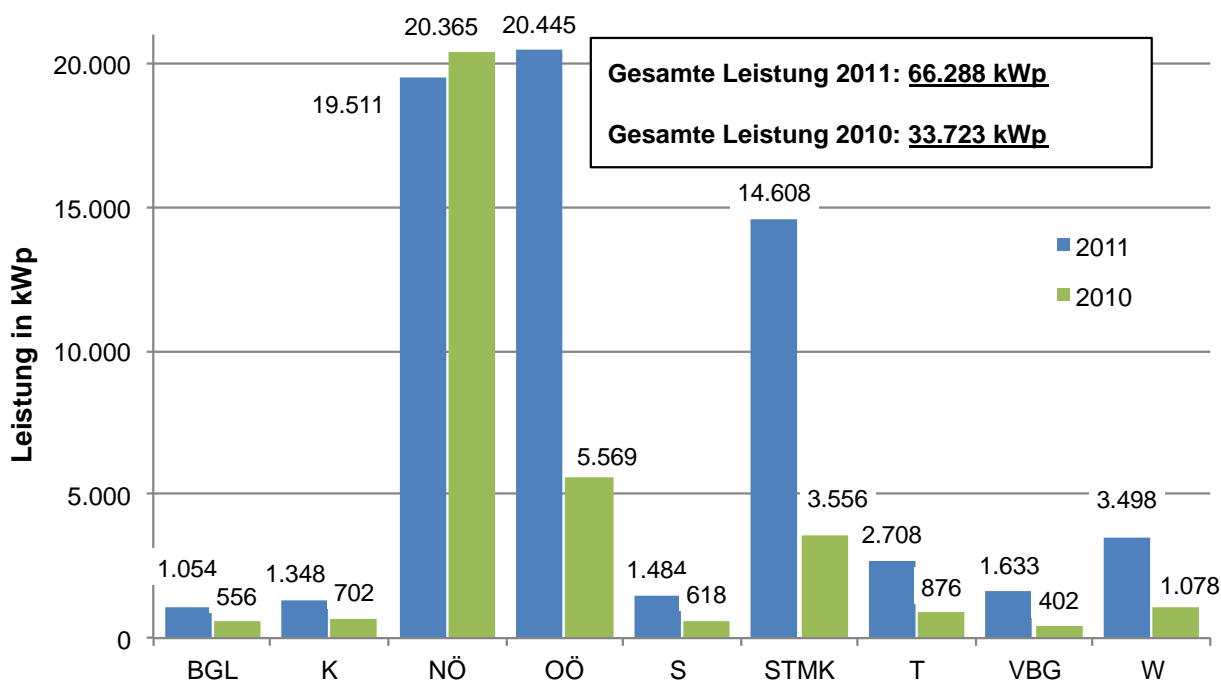
**Abbildung 7.12** zeigt die gesamte geförderte Anlagenleistung je Bundesland für die Jahre 2010 und 2011. Das Land Oberösterreich liegt dabei mit einer installierten Leistung von 20,5 MW<sub>peak</sub> knapp an der Spitze, gefolgt von Niederösterreich (19,5 MW<sub>peak</sub>) und der Steiermark (14,6 MW<sub>peak</sub>). In allen Ländern konnten durch den Zuwachs der Förderquoten im Vergleich zu 2010 Zuwächse der installierten Leistung verzeichnet werden.

**Abbildung 7.13** zeigt die gesamten Fördersummen der Investitionsförderungen je Bundesland in den Jahren 2010 und 2011. Mit über 36 Mio. EUR und leichtem Rückgang im Vergleich zum Vorjahr führt Niederösterreich. Weiters folgt mit der zweithöchsten Fördersumme die Steiermark (12,8 Mio. EUR). Die weitere Staffelung fällt nach Oberösterreich mit 7,91 Mio. EUR, Wien mit 4,17 Mio. EUR und Tirol mit 3,15 Mio. EUR in 2011.<sup>12</sup>

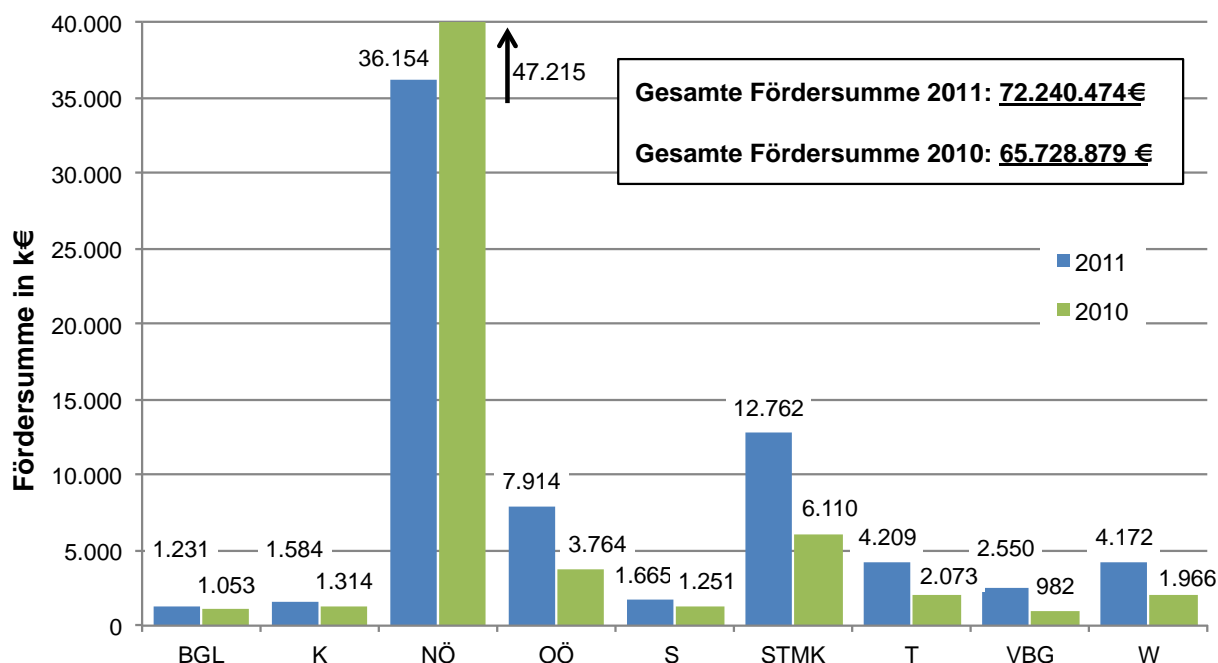
---

<sup>11</sup> In Kärnten wurden im Bewilligungszeitraum 2011 im Rahmen der Wohnbauförderung 50 PV Anlagen mit insgesamt 201 kW<sub>peak</sub> installiert. Für Niederösterreich ergibt sich eine ähnliche Situation mit 381 Anlagen und 1.905 kW<sub>peak</sub> und Steiermark mit 188 Anlagen und 952 kW<sub>peak</sub>. Diese Anlagen werden über Annuitätenzuschüsse, Direktzuschüsse und Darlehen gefördert wobei angemerkt werden muss, dass sich diese Fördermodalitäten nur schwer berechnen lassen. Da sich die Wohnbauförderungen nicht mit den KLIEN Kriterien ausschließen, kann angenommen werden, dass viele Fördernehmer auch einen Antrag auf KLIEN Förderung gestellt haben. Da von diesem Punkt nicht nachvollziehbar ist, wie viele Fördernehmer tatsächlich eine weitere Förderung erhalten haben, kann hier im Sinne der Vermeidung von Doppelzählungen angenommen werden, dass diese Zahlen bereits in den KLIEN Daten enthalten sind.

<sup>12</sup> Es soll an dieser Stelle angemerkt sein dass speziell Oberösterreich weitaus höhere Fördersumme haben müsste als aus **Abbildung 7.13** hervorgeht, jedoch wegen nicht Verfügbarkeit der Daten können diese nicht dargestellt werden. Die für OÖ verfügbaren Daten enthalten nur die KLIEN Zahlen.



**Abbildung 7.12:** Geförderte Anlagenleistung je Bundesland: Bundesländer- und KLI.EN Förderungen, exkl. Tarifförderung (2010 und 2011). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Erhebung/ Berechnungen Technikum Wien



**Abbildung 7.13:** Gesamte Fördersumme je Bundesland: Bundesländer- und KLI.EN Förderungen, exkl. Tarifförderung (2010 und 2011). Quelle: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Erhebung und Berechnungen Technikum Wien. (Die Werte für Kärnten und Oberösterreich beinhalten nur die Fördersummen des KLI.EN.)

## Details zu den Investitionszuschüssen der Länder

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die PV Förderlandschaft in Österreich sehr vielfältig und auch die Bundesländer haben unterschiedliche Förderrichtlinien und Förderprogramme, wie im Folgenden und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zusammengefasst:

- Reine Investitionsförderung der Länder unabhängig von der Bundesförderung (KLIEN): Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, und Wien,
- Reine Kofinanzierung mit dem KLI.EN: Tirol und Vorarlberg,
- Eigene Investitionsförderung und Kofinanzierung mit dem KLIEN: Steiermark,
- Wohnbauförderung (Direktzuschüsse, Darlehen und Annuitätenzuschüsse): Kärnten, Niederösterreich, Steiermark.

## Details zu den Investitionsförderungen des Bundes (KLI.EN)

**Tabelle 7.9** zeigt die vom Klima- und Energiefonds (KLI.EN) geförderten Anträge und die entsprechende gesamte Leistung der PV Anlagen in  $\text{kW}_{\text{peak}}$  der Jahre 2008 bis 2011 in den Bundesländern sowie die zur Verfügung stehende Förderung. Erst ab dem Jahr 2010 wurde vom KLI.EN erstmals eine Zuordnung des Budgets auf die Bundesländer vorgenommen, welche sich 2011 fortsetzt. Es wird ersichtlich, dass Antragsteller in den Ländern Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich und Tirol, gefolgt von Vorarlberg, Salzburg und Kärnten die meisten Förderungen in Anspruch genommen haben. Zählkriterium für alle Angaben ist die Auszahlung der Förderung des KLIEN. 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  $926 \text{ kW}_{\text{peak}}$  gefördert. In 2009 wurde mehr als 3-mal so viel Leistung ( $3.073 \text{ kW}_{\text{peak}}$ ) gefördert. Im Jahr 2010 wurde mehr als das 3,5-fache der im Jahr 2009 geförderten Leistung subventioniert, wodurch 2010 eine Leistung von  $11.098 \text{ kW}_{\text{peak}}$  verzeichnet werden konnte. Im Jahr 2011 wurden  $27.363 \text{ kW}_{\text{peak}}$  gefördert was beinahe dem 2,5 fachen des Vorjahres entspricht. Zusätzlich ist aus **Tabelle 7.9** ersichtlich, dass rund 60% der im Jahr 2010 installierten Leistung aus dem Förderprogramm 2009 und rund 50% der im Jahr 2011 installierten Leistung aus dem Förderprogramm 2010 stammt.

Insgesamt standen im Jahr 2008 8 Mio. EUR, im Jahr 2009 18 Mio. EUR und in den Jahren 2010 und 2011 jeweils 35 Mio. EUR an Bundesmitteln zur Verfügung.

In der nächsten **Tabelle 7.10** ist die aktuelle (genehmigte) Förderhöhe, angeführt. Entsprechend der beobachteten Aufteilung der geförderten Leistung in **Tabelle 7.9** ist in **Tabelle 7.10** auch die Zuteilung der Fördersummen der einzelnen Förderprogramme in den Jahren 2008 bis 2011 ersichtlich. Die Auswertung wurde gemäß jener geförderten Projekte vorgenommen, für welche eine Auszahlung der Förderung bereits erfolgte. Nur so kann sichergestellt werden, dass die gesamte ausgewertete  $\text{kW}_{\text{peak}}$  Anlagenleistung der Förderprojekte auch tatsächlich installiert wurde.

**Tabelle 7.9:** Geförderte Anträge, Leistung und zur Verfügung stehende Förderung des Klima- und Energiefonds je Bundesland. Quellen: Klima- und Energiefonds, Förderleit-fäden 2008-2011, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Berechnungen Technikum Wien

	Summe geförderter Anträge (ausbezahlt)				Summe geförderter kWp (ausbezahlt)				Zur Verfügung stehende Förderung in Mio. € (Quelle: Förderleitfäden)			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011	08	09	2010	2011
Burgenland	1	28	135	212	3	79	484	898			1,94	1,94
Kärnten	1	10	142	290	5	45	618	1.348			2,68	2,68
Niederösterreich	39	194	680	890	166	833	2.988	4.213			9,25	9,25
Oberösterreich	80	201	417	1.563	357	904	1.890	7.357			6,14	6,14
Salzburg	5	21	133	309	19	80	588	1.388			2,01	2,01
Steiermark	65	194	626	1.621	292	888	2.904	7.683			5,53	5,53
Tirol	15	35	187	572	66	167	881	2.708			2,62	2,62
Vorarlberg	3	10	91	335	13	45	408	1.633			1,52	1,52
Wien	1	9	79	35	5	32	336	137			3,32	3,32
<b>Summe</b>	<b>210</b>	<b>702</b>	<b>2.490</b>	<b>5.827</b>	<b>926</b>	<b>3.073</b>	<b>11.098</b>	<b>27.364</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
davon Förderprogramm 2008	210	467	1	-	926	2.091	5	-				
davon Förderprogramm 2009	-	235	1.465	86	-	982	6.495	394				
davon Förderprogramm 2010	-	-	1.024	2.956	-	-	4.598	13.476				
davon Förderprogramm 2011	-	-	-	2.785	-	-	-	13.493				

**Tabelle 7.10:** Aktuelle ausbezahlte Fördersumme des Klima- und Energiefonds je Bundesland und jährliche Zuordnung, Datenlage 19.01.2011. Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Berechnungen Technikum Wien

	Bisher ausbezahlte Fördersumme € (Stand 19.01.2012)				Gesamt €
	2008	2009	2010	2011	
Burgenland	11.410	201.812	978.198	1.064.599	<b>2.256.019</b>
Kärnten	13.776	115.657	1.326.285	1.583.892	<b>3.039.610</b>
Niederösterreich	260.295	1.017.156	2.996.294	4.380.805	<b>8.654.550</b>
Oberösterreich	1.017.173	2.494.019	3.813.472	7.914.069	<b>15.238.733</b>
Salzburg	52.920	219.649	1.213.804	1.572.876	<b>3.059.249</b>
Steiermark	851.086	2.435.700	4.843.671	8.737.447	<b>16.867.904</b>
Tirol	180.152	488.219	1.653.029	3.157.519	<b>5.478.919</b>
Vorarlberg	35.703	122.736	802.970	1.801.355	<b>2.762.764</b>
Wien	13.832	88.777	817.153	228.148	<b>1.147.910</b>
<b>Summe</b>	<b>2.436.347</b>	<b>7.183.725</b>	<b>18.444.876</b>	<b>30.440.710</b>	<b>58.505.658</b>
davon Förderprogramm 2008	2.436.347 30,5%	5.538.888 69,2%	12.656 0,2%	-	7.987.891 <b>99,85%</b>
davon Förderprogramm 2009	-	1.644.837 9,1%	12.741.266 70,8%	810.216 4,5%	15.196.319 <b>84,42%</b>
davon Förderprogramm 2010	-	-	5.690.954 16,3%	16.192.071 46,3%	21.883.025 <b>62,52%</b>
davon Förderprogramm 2011	-	-	-	13.438.423 38,4%	13.438.423 <b>38,40%</b>

Demnach wurden 30,5% des in Zuge des Förderprogramms 2008 geförderten Anlagen im Jahr 2008 ausbezahlt und rund 69% im Jahr 2009. Insgesamt wurden von den im Förderprogramm 2008 zur Verfügung stehenden Mitteln 0,15% nicht abgerechnet. Dies ist Informationen des KLI.EN zufolge auf Antragstornos zurückzuführen. Die zur Verfügung stehenden Fördermittel des Förderprogramms 2009 wurden erst zu einem Anteil von rund 9% im Jahr 2009, dann rund 71% im Jahr 2010 und anschließend rund 5% im Jahr 2010 ausbezahlt. Insgesamt wurden also bisher rund 84,4% der Mittel aus dem Förderprogramm 2009 endabgerechnet. Es ist zu erwarten, dass der restliche Anteil im Laufe des Jahres 2012 ausbezahlt wird. Schließlich ist ersichtlich, dass aus dem Förderprogramm 2010 im Jahr 2010 rund 16% und im Jahr 2011 ca. 46% abgerechnet bzw. ausbezahlt wurden. Somit ist die Installation des restlichen Anteils der geförderten Anlagen aus der Förderaktion 2010 in 2012 zu erwarten. Aus der Förderaktion 2011 wurden bislang nur 38% ausgezahlt, was darauf schließen lässt, dass der Rest in den nächsten beiden Jahren zu verbuchen sein wird.

### 7.5.2 Tarifförderung

Eine weitere Fördervariante war für jene Anlagen möglich, welche mittels einer Einspeisetarifförderung in einem Vertragsverhältnis mit der Ökostromabwicklungsstelle (OeMAG) standen. Laut Ökostromverordnung 2011 (siehe Bundesgesetzblatt (2011), ausgegeben am 28.01.2011) wurde an Anlagen, welche ab 2011 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 7.11** zeigt die während der Laufzeit des Ökostromgesetzes mit der OeMAG abgeschlossenen kumulierten 6.253 Verträge bis zum Jahr 2011. Die kumulierte Leistung dieser mit der OeMAG in einem Vertragsverhältnis stehenden Photovoltaikanlagen beträgt ca. 55 MW<sub>peak</sub>. Das entspricht einem Zuwachs von ca. 20 MW<sub>peak</sub> im Vergleich zum Vorjahr 2010.

**Tabelle 7.11:** Aktive OeMAG- Verträge und kumulierte installierte Leistung sowie gesamte Einspeisemengen und Vergütung der Jahre 2008 bis 2011. Quelle: OeMAG 2012 und Berechnungen Technikum Wien

OeMAG - Ökobilanzgruppe Photovoltaik						
Daten jeweils zum 31.12.	2008	2009	2010	2011	Differenz 2010 / 2011	Veränderung 2010 / 2011
Anzahl der aktiven Verträge (Stück)	3.112	4.150	5.028	6.253	1.225	24,4%
Kumulierte installierte Leistung der aktiven Verträge (kW)	21.701	26.800	35.000	54.700	19.700	56,3%
Einspeisemengen (kWh)	17.331.157	21.259.827	26.293.442	39.422.744	13.129.302	49,9%
Vergütung netto in €	10.407.032	12.122.139	13.871.427	19.324.530	5.453.103	39,3%
Durchschnittsvergütung in Cent/kWh	60,05	57,02	52,76	49,02	-4	-7,1%

Dementsprechend stieg auch die erzeugte Einspeisemenge an Strom von den Anlagen von etwa 26,29 GWh in 2010 auf rund 39,42 GWh in 2011. Äquivalent dazu stieg auch die Nettovergütung von rund 13,9 Mio. € in 2010 auf etwa 19,3 Mio. € in 2011. Das entspricht einem Zuwachs von rund 50% bei der Einspeisemenge und einem Zuwachs von rund 39% bei der Vergütung. Im Gegensatz dazu fiel die Durchschnittsvergütung pro kWh um -7,1% von 52,76 Cent auf 49,02 Cent. Eine auf Bundesländer aufgeschlüsselte Darstellung für das Jahr 2011 ist in **Tabelle 7.8 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu finden, unter „Tarifförderung OeMAG“.

## 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. Auf internationaler Ebene wird diese Thematik u.A. in Netzwerken der Internationalen Energie Agentur wie IEA PVPS ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org)) oder IEA ISGAN ([www.iea-isgan.org](http://www.iea-isgan.org)) diskutiert oder auch in grenzüberschreitenden Forschungsausschreibungen wie z.B. Smart Grids ERA-Net ([www.eranet-smartgrids.eu](http://www.eranet-smartgrids.eu)) oder im geplanten ERA-Net Solar thematisiert.

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.

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 Innovations-tätigkeiten die bereits heute bestehende Positionierung dieser überwiegend international agierender Unternehmen am Weltmarkt weiter zu verbessern.

Derzeit werden in Österreich an verschiedenen Technologien und Methoden bezüglich Photovoltaik-Anwendungen geforscht. Einige Beispiele können hier genannt werden:

- Maßgeschneiderte Analyse-und Charakterisierungsverfahren für Produktoptimierung und neue Technologien.
- Quantifizierte Elektrolumineszenzmessungen an Zellen und Modulen aller Technologien



- Performancemessung an einzelnen Solarzellen (Zellmessplatz für Prototypenzellen bis Minimoldulen; Sonnensimulation mit 5700K) 8 m<sup>2</sup> Steady-state Sonnensimulator (Klasse BAA)
- Spektrometer (UV-VIS-IR)
- Abscheideverfahren von Dünnschichten in neuen Halbleitertypen (Phasenstabilitätsbereich), derzeit eingefroren
- Konzentrator-technologie in Ägypten
- Konzentrator-technologie für Weltraumapplikationen
- Flexible CIGS für Gebäudeintegration,
- PV-Datenlogger mit Informationsübersicht und Kommunikation zu PC und anderen Datenloggern
- String-Control: Fehlererkennung im Modulfeld
- Diverse Leistungsklassen von Solarwechselrichter
- Dreiphasenwechselrichter mit Blindleistungseinspeisung
- Smartphone-Visualisierung

Wie in vorliegendem Bericht dargestellt, wurden also mit Ende 2011 ~0,32 % des österr. Gesamtstromaufkommens aus Photovoltaik erreicht. Dies bedeutet eine mehr als Verdreifachung im Vergleich zum Jahr 2010 (0,1%). Dennoch zählt Österreich keinesfalls zu den führenden pro-Kopf-Ländern. Neben Italien und Deutschland, mit 9.300 bzw. 7.500 MW Neuinstallationen hat auch Belgien 2011 beispielsweise etwa 10 mal soviel installiert (958 MW), bei nur unwesentlich größerer Bevölkerung (11 Mio), Frankreich liegt mit 1.800 MW auch pro Kopf klar vor Österreich.

Die intransparenten, stark diversifizierten Unterstützungsmaßnahmen auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene sowie die „stop-and-go“ Rahmenbedingungen, welche dazu führen, dass trotz einem zunehmenden Interesses der Bevölkerung bisher kein langfristig stabiles Investitionsumfeld geschaffen werden konnte, dürften hemmende Faktoren für eine kontinuierlichere Entwicklung der österr. Photovoltaik sein. Auf der konkreten Umsetzungsebene wird immer wieder die enorme Bürokratie im Zuge der Förderabwicklung und der Netzanbindung beanstandet, die aufgrund der sinkenden Komponentenpreise, immer größere Anteile der Anlagengesamtkosten ausmacht.

## 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 2011 wurden insgesamt 124 Firmen befragt wobei die Rücklaufquote 54% betrug.

64 Firmen und Institutionen die im Folgenden aufgelistet werden, konnten auf Grund ihrer Datenmeldung bei der Erstellung des Photovoltaik Marktberichts für 2011 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.

- 10hoch4 Energiesysteme GmbH
- AIT Austrian Institute of Technology
- AKS DOMA Solartechnik GmbH
- Alumero Systematic Solutions GmbH
- Amt der Kärntner Landesregierung
- Amt der NÖ Landesregierung
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung
- Amt der Vorarlberger Landesregierung
- ASIC Austrian Solar Innovation Center
- AT&S Technologie und Systemtechnik AG
- ATB Antennen Umwelt Technik Becker
- AustriaMicroSystems AG
- Burgenländische Energie Agentur
- Coverit Flachdachabdichtungstechnik GmbH
- crystalsol GmbH
- Doppler Labor Salzburg
- Elektrobau Denzel GmbH
- Elektroteam Stadtwerke Braunau GmbH
- EMK-Elektrotechnik GmbH
- Energetica Energietechnik GmbH
- EPS Soltec Solartechnik GmbH
- ertex solartechnik GmbH
- ESZ Gas-Wasser-Heizung GmbH
- Feistritzwerke-STEWEAG GmbH
- Florian Lugitsch KG
- Franz Rehberger G.m.b.H.
- Fronius International GmbH
- Hammerer Aluminium Industries Extrusion GmbH
- HERESCHWERKE Regeltechnik GmbH
- Infineon Technologies Austria AG
- Ingenieurbüro f. Energieplanung & Gebäudetechnik
- insolar Solartechnik
- KIOTO Photovoltaics GmbH
- Konarka Austria
- LIOS Kepler Uni Linz
- Mc Solar - Handel u. Montage GmbH
- Nikko Photovoltaik GmbH

- O.Ö. Energiesparverband
- ofi Technologie und Innovation GmbH
- PHOENIX CONTACT GmbH
- Polymer Competence Center
- Leoben GmbH
- Powerquant Photovoltaics GmbH
- Profes – Professional Energy Services GmbH
- PVcycle
- Raymann kraft der sonne "photovoltaikanlagen" gmbh
- Salzburger Landesregierung
- SED Produktions GmbH
- SIKO SOLAR GmbH
- SOLAVOLTA Energie- u. Umwelttechnik GmbH (I)
- Sonne und Strom
- Sonnenstrom Brandtner
- Stadtwerke Kapfenberg GmbH
- Strom vom Dach
- Stromaufwärts Photovoltaik Ges.m.b.H
- Sun4energy
- Sunplugged GmbH
- Tiroler Landesregierung
- Ulbrich of Austria GmbH
- Uni Wien, Institut für Materialphysik
- Unternehmensgruppe Mitterhuemer
- Vienna University of Technology
- Welser Profile AG
- Wien, MA18-Stadtentwicklung

## 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 2011 sowie die im Jahr 2011 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 2011 wurden in Österreich  $236.240\text{ m}^2$  thermische Sonnenkollektoren installiert, das entspricht einer installierten Leistung von  $165,4\text{ MW}_{\text{th}}$ . Davon waren  $221.500\text{ m}^2$  ( $155,1\text{ MW}_{\text{th}}$ ) verglaste Flachkollektoren,  $8.690\text{ m}^2$  ( $6,1\text{ MW}_{\text{th}}$ ) Vakuumrohr-Kollektoren,  $5.700\text{ m}^2$  ( $4\text{ MW}_{\text{th}}$ ) 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 2010 einen Rückgang von 17%. Die Gesamtproduktion von Sonnenkollektoren in Österreich lag im Jahr 2011 bei  $1.186.366\text{ m}^2$  ( $830,5\text{ MW}_{\text{th}}$ ). Dies entspricht einem Rückgang um 8% im Vergleich zum Jahr 2010.

Begründet ist der Marktrückgang in Österreich neben anderen Faktoren vor allem durch die Streichung der Landesförderung in Niederösterreich, wo die installierte Kollektorfläche im Jahr 2011 um 51% im Vergleich zum Vorjahr eingebrochen ist. Eine andere Einflussgröße am österreichischen wie auch am europäischen Markt sind die stark gefallen Preise bei der Photovoltaik, die potenzielle Kunden von der Investition in eine thermische Solaranlage abhielten und statt dessen in eine Photovoltaikanlage investierten.

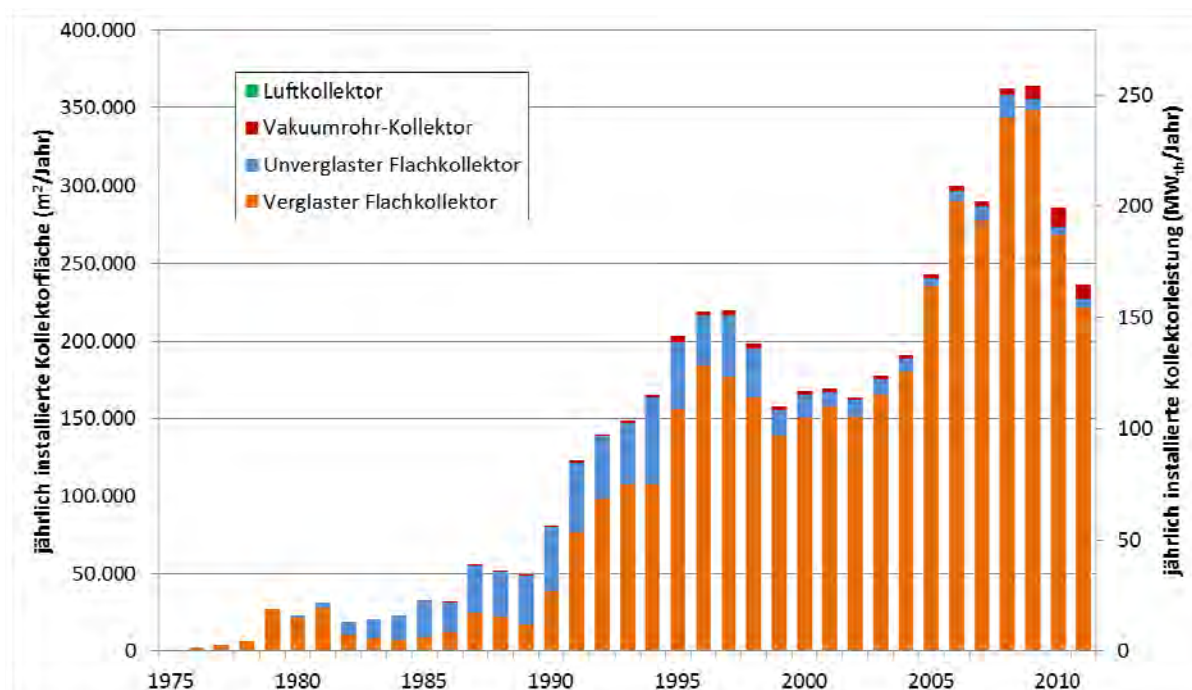
Der Exportanteil lag im Jahr 2011 bei 78% und somit im Vergleich zu 2010 um rund 1% geringer. Der Import von Sonnenkollektoren verringerte sich hingegen im Jahr 2011 um rund 60% auf  $13.956\text{ m}^2$ . Das durchschnittliche jährliche Marktwachstum zwischen dem Jahr 2000 und 2012 lag in Österreich bei 4%.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen der thermischen Sonnenkollektoren in Österreich ist in **Abbildung 8.1** dargestellt. Einen ersten Boom erlebte die thermische Solarenergie im Bereich der Warmwasserbereitung und der Erwärmung von Schwimmbädern bereits in den 1980er Jahren. Ausgelöst und unterstützt von Forschungs- und Entwicklungsprojekten gelang es zu Beginn der 1990er Jahre den Anwendungsbereich der Raumheizung für die thermische Solarenergie zu erschließen. Zahlreiche solare Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung lösten in der Folge starke Wachstumszahlen aus. Es folgte eine Phase

von sinkenden Erdölpreisen und in der Folge reduzierten sich auch die jährlich neu installierten Kollektorflächen in Österreich. Die 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. In jüngster Zeit war auch ein verstärkter Einsatz der thermischen Solarenergie im Bereich der gewerblichen und industriellen Anwendung sowie im Bereich der solaren Klimatisierung und Kühlung zu verzeichnen.

Entgegen dem allgemeinen Trend in den wichtigsten europäischen Solarthermiemärkten konnte in Österreich der Markteinbruch im Jahr 2009 noch verhindert werden. In den Jahren 2010 und 2011 führten allerdings die Folgen der Wirtschaftskrise, stark fallende Preise in der Photovoltaik sowie die Einstellung der Landesförderung für thermische Solaranlagen in Niederösterreich im Jahr 2011 zu Markteinbrüchen von 21% (2010) bzw. 17% (2011).

**Abbildung 8.1** zeigt auch deutlich den dominanten Kollektortyp. So war der verglaste Flachkollektor mit 94% der neu installierten Kollektorfläche im Jahr 2011 am häufigsten im Einsatz, gefolgt vom Vakuum-Röhrenkollektor mit 4%, dem unverglasteten Flachkollektor ("Schwimmbadabsorber") mit 2% 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 2011 nach Kollektortyp.  
Quellen: 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 2011, gegliedert nach Kolleorttechnologien. 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 2011 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> Zeitraum 1975 - 2011</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
2011	5.700	221.495	8.694	350	236.239
<b>1975-2011</b>	<b>668.191</b>	<b>4.240.970</b>	<b>75.326</b>	<b>1.078</b>	<b>4.985.566</b>
<b>1987-2011</b>	<b>586.191</b>	<b>4.101.100</b>	<b>74.926</b>	<b>1.078</b>	<b>4.763.296</b>

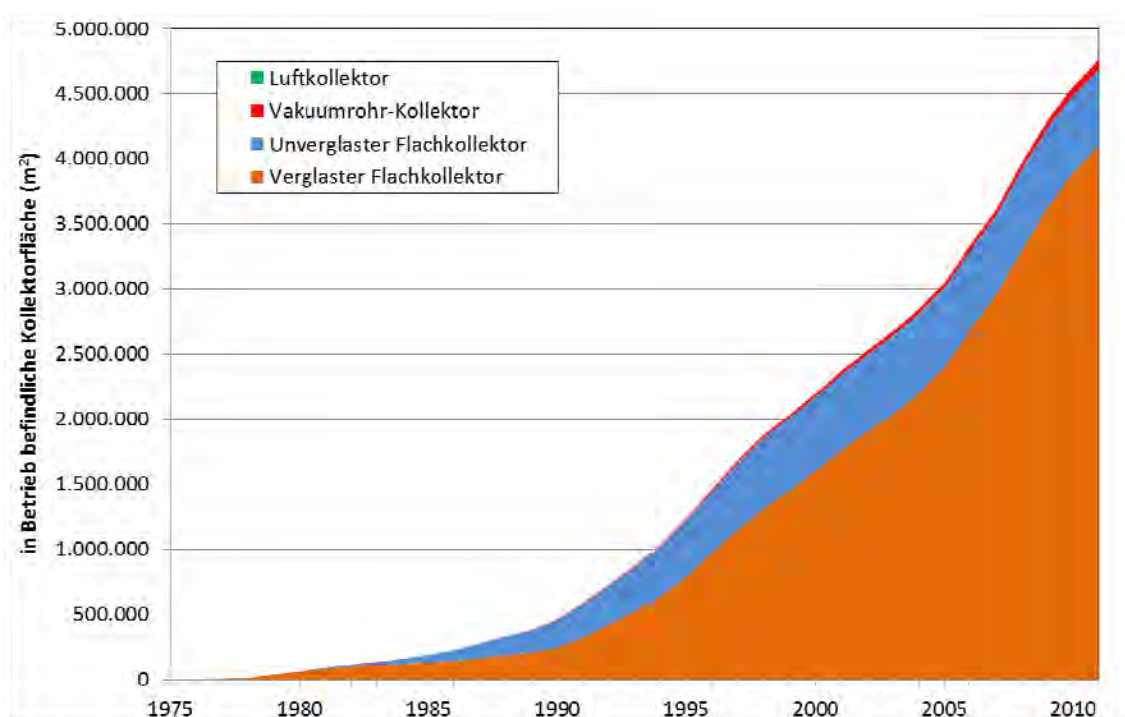
**Tabelle 8.2:** In Österreich installierte Sonnenkollektoren in den Jahren 1975 bis 2010 nach Kollektortyp in MW<sub>th</sub>. Grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Datenquelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC

<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
1998	22,6	114,1	1,8		138,6
1999	11,8	97,1	1,7		110,6
2000	10,3	105,4	1,7		117,4
2001	6,3	110,5	1,6		118,4
2002	7,4	105,7	1,4		114,5
2003	6,9	115,6	1,2		123,8
2004	6,2	126,0	1,8		134,0
2005	4,2	164,6	1,3		170,2
2006	4,9	202,8	2,0		209,7
2007	6,1	194,3	2,4		202,8
2008	10,7	240,5	2,9		254,0
2009	5,8	243,9	5,4	0,3	255,4
2010	3,9	187,7	8,3	0,2	200,1
2011	4,0	155,1	6,1	0,2	165,4
<b>1975-2010</b>	<b>468</b>	<b>2.969</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>3.490</b>
<b>1986-2010</b>	<b>410</b>	<b>2.871</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>3.334</b>

### 8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Im Jahr 2011 waren in Österreich 4.763.296 m<sup>2</sup> thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, das entspricht einer Gesamtleistung von 3.334 MW<sub>th</sub>. Davon sind 4.101.100 m<sup>2</sup> (2.871 MW<sub>th</sub>) verglaste Flachkollektoren, 586.191 m<sup>2</sup> (410 MW<sub>th</sub>) unverglaste Flachkollektoren, 74.926 m<sup>2</sup> (53 MW<sub>th</sub>) Vakuumröhren-Kollektoren und 1.078 m<sup>2</sup> (1 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 (IEA Solar Heating and Cooling Programme) 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 1987 bis 2011 unterteilt nach Kollektortypen.



**Abbildung 8.2:** In Betrieb befindliche thermische Kollektorfläche in Österreich in den Jahren 1986 bis 2011 nach Kollektortyp. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

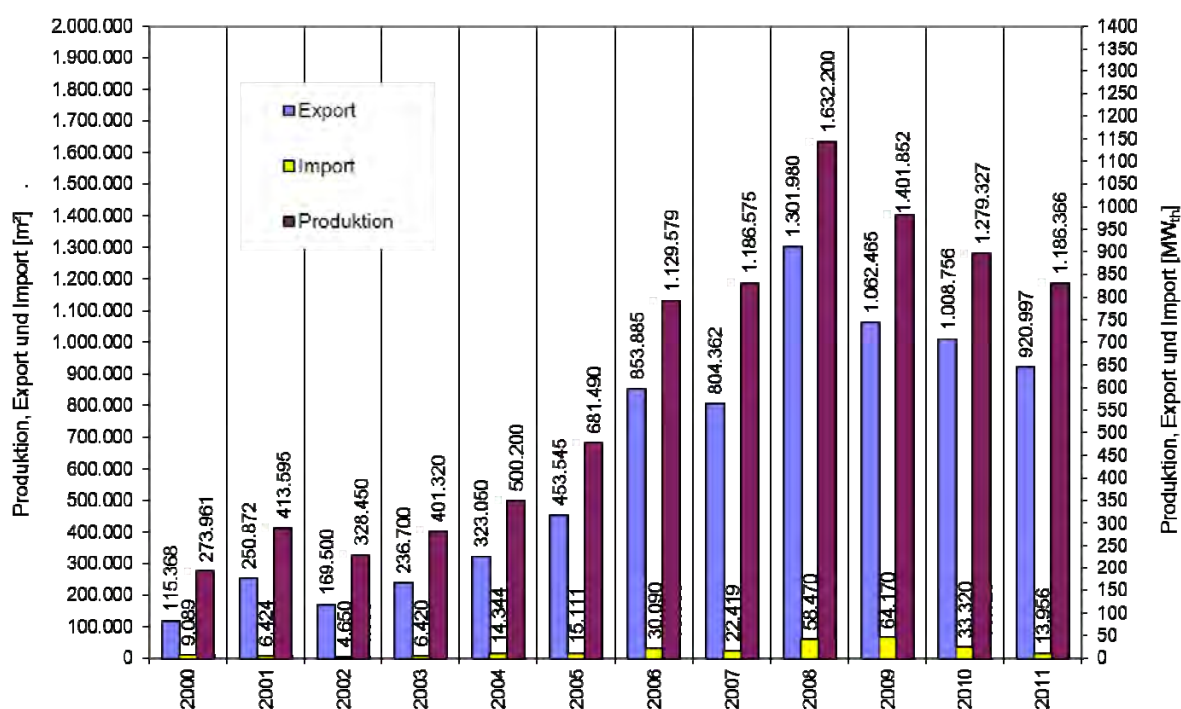
Es ist hervorzuheben, dass Österreich im weltweiten Vergleich der in Betrieb befindlichen Kollektorfläche nach Weiss et al (2011) an achter Stelle liegt. Wird die verglaste Kollektorfläche (verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren) auf die Einwohnerzahl bezogen, so liegt Österreich weltweit 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 328.450 m<sup>2</sup> auf 1,6 Millionen m<sup>2</sup> fast verfünffacht. In den Jahren 2009 bis 2011 kam es wieder zu einem Rückgang der jährlichen Produktion auf rund 1,2 Millionen m<sup>2</sup> pro Jahr. Der Exportanteil im Jahr 2011 lag mit 78% 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 2011 sind in **Abbildung 8.3** dargestellt. Der deutliche Rückgang der Exportzahlen in den Jahren 2009 bis 2011 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 2011. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

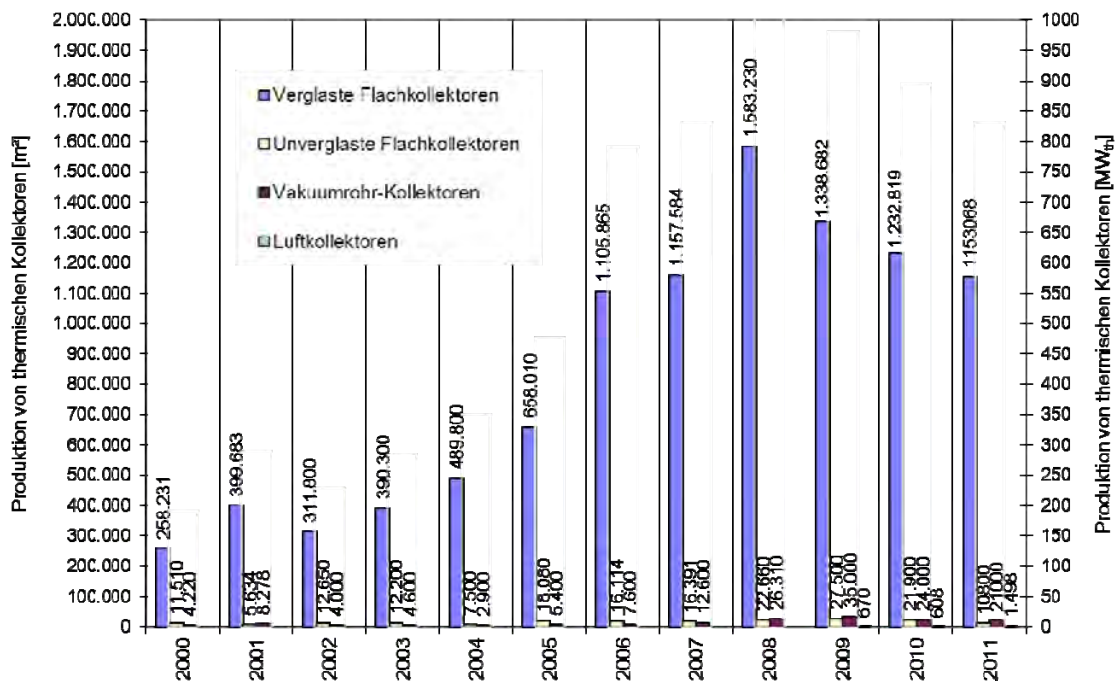
97% der in Österreich produzierten thermischen Sonnenkollektoren sind verglaste Flachkollektoren. An zweiter Stelle, mit rund 2% werden Vakuumröhren-Kollektoren eingesetzt und unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbadabsorber aus Kunststoff) haben einen Anteil von 1% der in Österreich produzierten thermischen Kollektorfläche. Die Luftkollektorproduktion ist in Österreich noch zu gering, um statistisch aufzuscheinen. Der Exportanteil der verglasten Flachkollektoren beträgt 78%. Von den in Österreich gefertigten Vakuumröhren-Kollektoren wurden 83% exportiert und der Exportanteil der unverglasten Flachkollektoren lag bei 51%; jener der Luftkollektoren bei 77%. Die wesentlichen Exportdestinationen österreichischer Kollektortechnologie sind in **Abbildung 8.4** dargestellt. Die wichtigsten Länder, in die österreichische Kollektoren exportiert werden sind demnach Deutschland (42%), Italien (13%) und Frankreich (6%).

Die nachfolgende **Abbildung 8.5** dokumentiert die österreichische Produktion von thermischen Sonnenkollektoren nach Kollektortyp von 2000 bis 2011. Die Abbildung verdeutlicht die dominierende Rolle des verglasten Flachkollektors in der

österreichischen Produktion und die Entwicklung der Produktion in den vergangenen 12 Jahren.

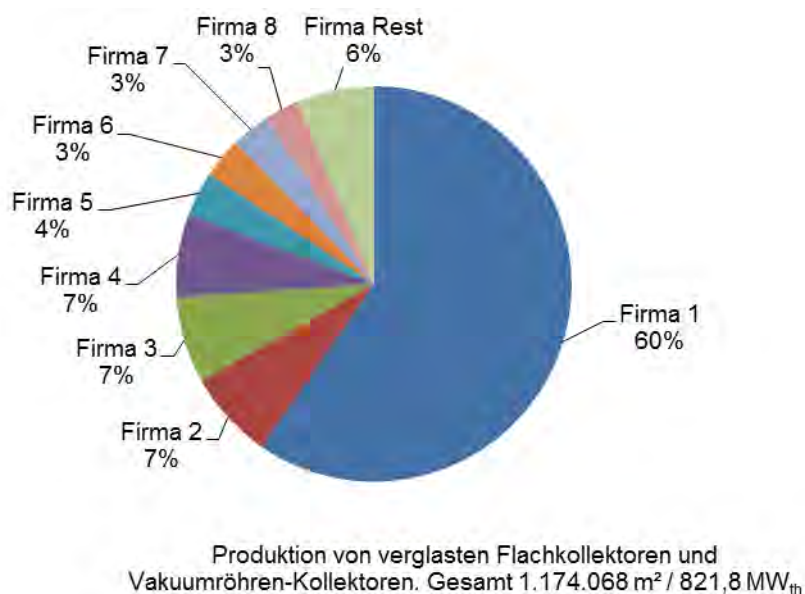


**Abbildung 8.4:** Die wichtigsten Exportländer der österreichischen Solartechnikunternehmen im Jahr 2011. Quelle: AEE INTEC



**Abbildung 8.5:** Produktion von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2011 nach Kollektortyp. Quellen: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC

Die österreichische Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren verteilt sich auf 16 Unternehmen, wobei 60% der Produktion in der Hand von nur einem Unternehmen liegt. Der Marktanteil der meisten anderen Firmen liegt deutlich unter 10%.



**Abbildung 8.6:** Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren in Österreich nach Unternehmen. Quelle: AEE INTEC

#### 8.1.4 Bundesländerstatistiken

Die Zuordnung der im Jahr 2011 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 8.7. und 8.8** dargestellt.

Demnach entfallen die insgesamt in Österreich im Jahr 2011 installierten verglasten Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) mit einer Gesamtfläche von 230.190 m<sup>2</sup> (161,1 MW<sub>th</sub>) auf die Bundesländer wie folgt: Steiermark 27%, Oberösterreich 23%, Niederösterreich 15%, Tirol 12%, Vorarlberg 8%, Kärnten 7%, Salzburg 4%, Burgenland 3% und Wien 1% (siehe auch Abbildung 5.7).

Obwohl es österreichweit, wie oben dargestellt, im Jahr 2011 gegenüber 2010 einen Marktrückgang im Ausmaß von 17% gab, konnten zwei Bundesländer in diesem Jahr die installierte Kollektorfläche signifikant erhöhen. Dies waren Kärnten mit 7% und die Steiermark mit 16%.

In der Steiermark zeigt offensichtlich die im Jahr 2010 eingeführte Verankerung der Verpflichtung zur Errichtung einer thermischen Solaranlage bei Neubauten in der Bauordnung und die Einführung zur Nutzung der Solarenergie als Muss-Kriterium in der Wohnbauförderung (seit 2009) ihre Wirkung, die sowohl für Ein- wie auch Mehrfamilienhäuser gilt.

Bis auf die zwei genannten Bundesländer mussten alle anderen 7 Bundesländer Rückgänge bei den installierten Kollektorflächen hinnehmen.

Die stärksten Rückgänge im Vergleich zum Jahr 2010 wurden in Wien (-62% bzw. 3.900 m<sup>2</sup>) und in Niederösterreich (-51%) verzeichnet. In Niederösterreich ist der markante Rückgang, minus 35.000 m<sup>2</sup>, durch die Streichung der Landesförderungen im Jahr 2011 erklärbar.

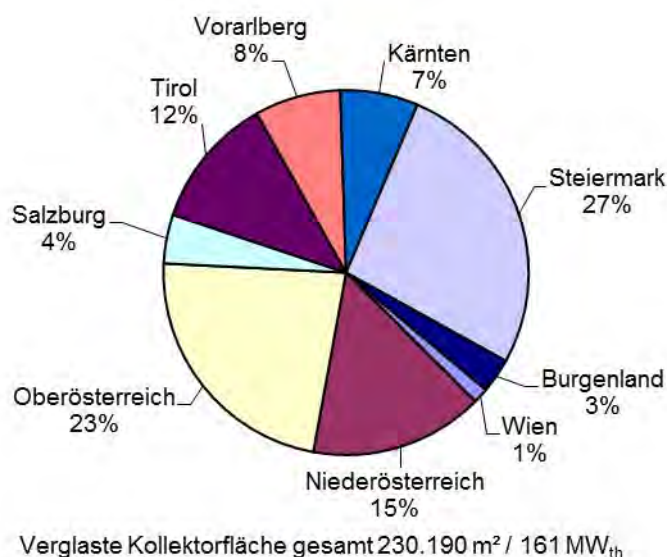
Im Vergleich zwischen der Steiermark und Niederösterreich wird deutlich, welche Auswirkungen Förderungen bzw. politische Rahmenbedingungen auf die Nutzung der thermischen Solarenergie haben.

Für Schwimmbadabsorber (unverglaste Flachkollektoren) mit einer Gesamtfläche von 5.700 m<sup>2</sup> (4 MW<sub>th</sub>) ergibt sich folgende Zuordnung nach Bundesländern: Oberösterreich 24%, Niederösterreich 23%, Wien 21%, Steiermark 15%, Tirol 10%, Kärnten 4%, Salzburg 2% sowie Vorarlberg und Burgenland mit je 1% (siehe auch **Abbildung 8.8**).

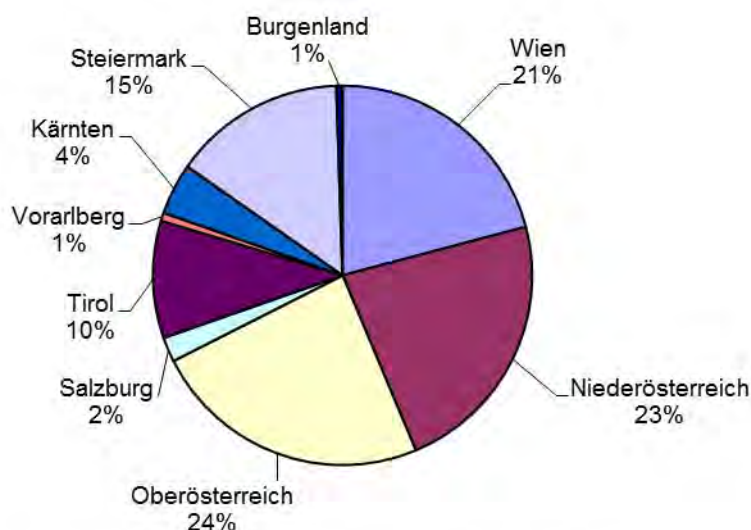
Luftkollektoren werden nicht in der Bundesländerstatistik berücksichtigt.

**Tabelle 8.3:** Aufteilung der im Jahr 2011 in Österreich installierten verglasten und unverglasten Kollektorfläche (ohne Luftkollektoren) auf die Bundesländer. Quelle: AEE INTEC

2011	Verglaste Kollektoren m <sup>2</sup>	Unverglaste Kollektoren m <sup>2</sup>	Gesamtkollektorfläche m <sup>2</sup>	Bundesländer -anteil %
Wien	3.100	1.190,0	4.290	2%
Niederösterreich	35.500	1.300,0	36.800	16%
Oberösterreich	52.765	1.360,0	54.125	23%
Salzburg	9.986	120,0	10.106	4%
Tirol	27.000	570,0	27.570	12%
Vorarlberg	17.561	40,0	17.601	7%
Kärnten	15.850	250,0	16.100	7%
Steiermark	61.393	840,0	62.233	26%
Burgenland	7.035	30,0	7.065	3%
<b>Gesamt</b>	<b>230.190</b>	<b>5.700</b>	<b>235.890</b>	<b>100,0%</b>



**Abbildung 8.7:** Im Jahr 2011 in den Bundesländern installierte verglaste Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren). Datenquelle: AEE INTEC



Unverglaste Kollektorfläche gesamt 5.700 m<sup>2</sup> / 4 MW<sub>th</sub>

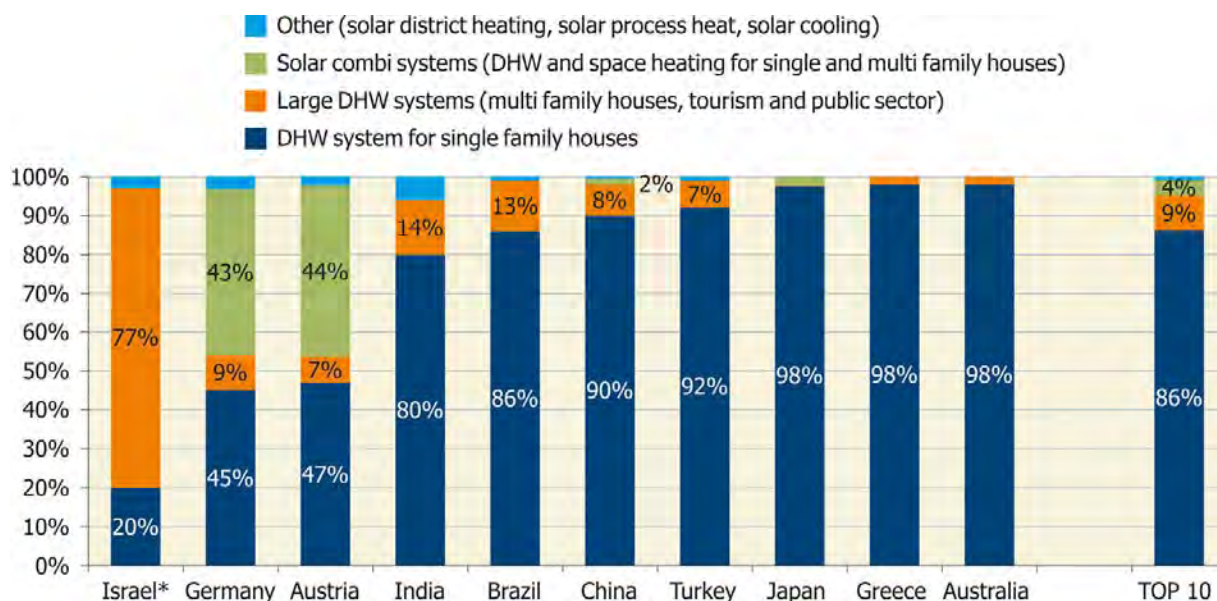
**Abbildung 8.8:** Im Jahr 2011 in den Bundesländern installierte unverglaste Flachkollektoren. Datenquelle: AEE INTEC

### 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, siehe auch **Abbildung 8.9**. Von der bisher insgesamt installierten und in Betrieb befindlichen Kollektorfläche (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) werden 47% in Anlagen zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich eingesetzt, 44% in Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung in Einfamilienhäusern. 7% beträgt der Anteil von Anlagen für Mehrfamilienhäuser und den Tourismussektor und immerhin 2% der Kollektorfläche speist die Wärme in Nah- und Fernwärmenetze sowie in industrielle Prozesse ein.



**Abbildung 8.9:** Verteilung der insgesamt installierten Kollektorfläche (Verglaste Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren) auf unterschiedliche Anwendungen in den Top 10 Ländern – weltweit. Datenquelle: Weiss, et al. (2012)

## 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 2011 durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Solaranlagen ein Brutto-Nutzwärmeertrag von 1.920 GWh erzielt. Dies entspricht unter Zugrundelegung der Substitution des Energiemixes des Wärmesektors einer Vermeidung von 440.395 Tonnen CO<sub>2äqu</sub> (Berechnungen AEE INTEC). Den Berechnungen liegt ein CO<sub>2</sub>-Emissionskoeffizient von 203 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh für die Wärmesubstitution 308,85 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh für Strom zugrunde.

### 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 27,92 GWh. Bezogen auf den Wärmeertrag aller Solaranlagen von 1.920 GWh liegt damit der Stromverbrauch bei ca. 1,5% oder einer Arbeitszahl von 69. Die bei der CO<sub>2</sub>-Netto-Einsparung gegengerechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Solaranlagen betragen 8.622 Tonnen.

**Tabelle 8.4:** Nutzwärmeertrag und CO<sub>2</sub>-Einsparungen von solarthermischen Anlagen in Österreich 2011. Quelle: AEE INTEC

2011	Brutto-Nutzwärmeertrag <sup>13</sup> [GWh/Jahr]	CO <sub>2</sub> -Netto-Einsparung <sup>14</sup> [Tonnen/Jahr]
Solaranlagen zur Warmwasserbereitung sowie solare Kombianlagen für Warmwasser und Raumheizung	1.753	407.749
Unverglaste Flachkollektoren zur Schwimmbaderwärmung	167	32.646
<b>Gesamt</b>	<b>1.920</b>	<b>440.395</b>

### 8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Der Umsatz der Solarthermiebranche in Österreich (Produktion, Vertrieb, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen) betrug im Jahr 2011 rund 365 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.

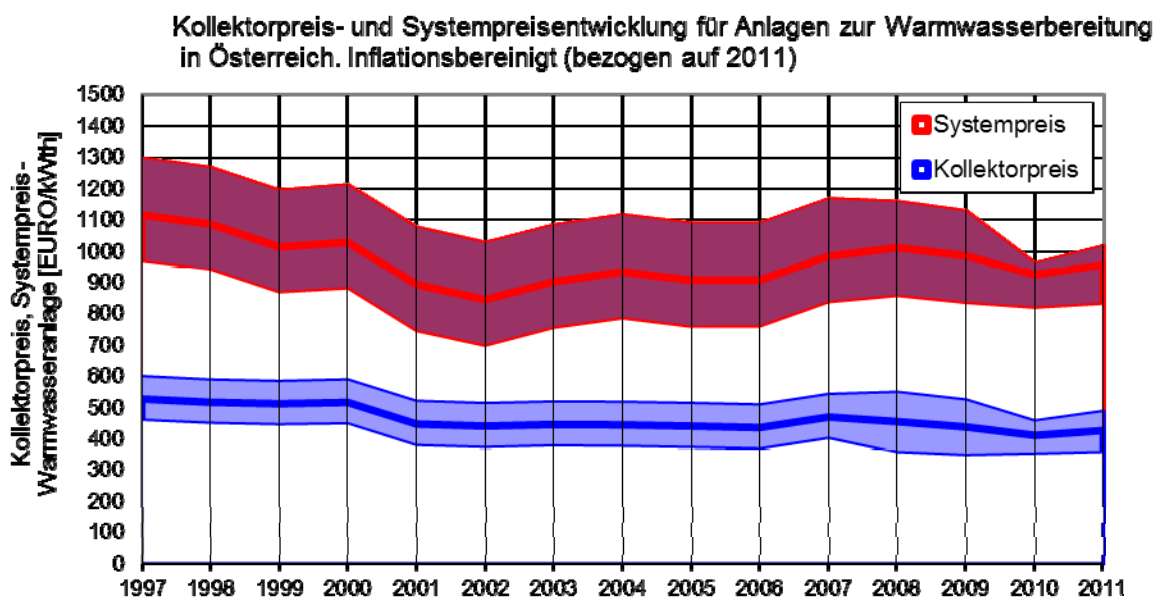
Mit dem im Jahr 2010 erzielten Umsatz bei Neuanlagen und inklusive der Wartung von bestehenden Anlagen sind primäre Arbeitsplatzeffekte von rund 3.600 Vollzeitarbeitsplätzen verbunden.

#### 8.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen

Die Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Preise in Österreich werden in **Abbildung 8.10** bezogen auf die installierte thermische Leistung von 1997 bis 2011 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 2011 inflationsbereinigt, sowie exklusive Mehrwertsteuer und Montage.

<sup>13</sup> Nutzwärmeertrag (Wärme) ohne Berücksichtigung der für Regelung und Pumpenbetrieb erforderlichen elektrischen Energie.

<sup>14</sup> CO<sub>2</sub> Einsparung unter Berücksichtigung der CO<sub>2</sub> Emissionen, der für Regelung und Pumpenbetrieb erforderlichen elektrischen Energie.



**Abbildung 8.10:** 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. Konkret sind vor allem die Landesförderungen mit den entsprechenden finanziellen Zuschüssen, welche vorrangig für den Wohnbau bestimmt sind, von besonderem Interesse.

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

Im Jahr 2011 wurden von den Bundesländern für thermische Solaranlagen finanzielle Zuschüsse in einer Höhe von ca. 50 Millionen Euro ausbezahlt (siehe **Tabelle 8.5**). Die für Gewerbe- und Industriebetriebe von der KPC ausbezahlte Summe betrug im Jahr 2011 insgesamt ca. 1 Million Euro (siehe **Tabelle 8.6**).

Die Förderungen beziehen sich – je nach Bundesland – auf direkte Zuschüsse, auf begünstigte Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung sowie auf Annuitätenzuschüsse. Ein unmittelbarer Vergleich der Fördermaßnahmen bzw. der Förderbudgets ist somit nur bedingt möglich. Anzumerken ist dabei auch, dass sich die in **Tabelle 8.6** dargestellten Fördersummen auf die im Jahr 2011 ausbezahlten Beträge beziehen. D.h. diese Beträge müssen nicht mit der im Jahr 2011 errichteten Kollektorfläche übereinstimmen, da im Jahr 2011 teilweise Anlagen gefördert wurden, die schon im Jahr 2010 errichtet wurden.



**Tabelle 8.5:** Im Jahr 2011 ausbezahlte Landesförderungen für solarthermische Anlagen.  
Quelle: Erhebung AEE INTEC.

Bundesland	Förderungen der Länder für Solaranlagen im Jahr 2011	
	Euro	Form der Förderung
Wien	673.673	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuß
Niederösterreich	13.510.000	Direkter Zuschuss & WBF
Oberösterreich	8.800.000	Direktförderung / Geförderte Kredite
Salzburg	990.468	Direkter Zuschuss
Tirol	6.075.000	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuß
Vorarlberg	2.993.755	Direkter Zuschuss
Kärnten	1.809.703	Direkter Zuschuss
Steiermark	14.286.859	Direkter Zuschuss & WBF
Burgenland	1.050.317	Direkter Zuschuss
<b>Gesamt</b>	<b>50.189.774</b>	

**Tabelle 8.6:** Im Jahr 2011 für Solaranlagen ausbezahlte Förderungen der KPC, die im Gewerbe- und Industriebereich errichtet wurden (Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums). Quellen: KPC; Erhebung: AEE INTEC

Bundesland	Anzahl	umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Kollektorfläche	Installierte Leistung	Bundesländeraufteilung
	[1]	[Euro]	[Euro]	[m <sup>2</sup> ]	[MW <sub>th</sub> ]	[%]
Wien	7	302.815	57.548	886	0,6	5
Niederösterreich	47	859.198	125.648	1.667	1,2	13
Oberösterreich	68	1.318.722	187.514	2.426	1,7	20
Salzburg	16	301.356	44.615	547	0,4	5
Tirol	44	741.177	115.587	1.877	1,3	11
Vorarlberg	16	244.068	46.236	466	0,3	4
Kärnten	28	462.823	73.177	900	0,6	7
Steiermark	58	2.238.178	333.927	3.937	2,8	34
Burgenland	7	92.071	12.751	210	0,1	1
<b>Summe</b>	<b>291</b>	<b>6.560.408</b>	<b>997.003</b>	<b>12.916</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

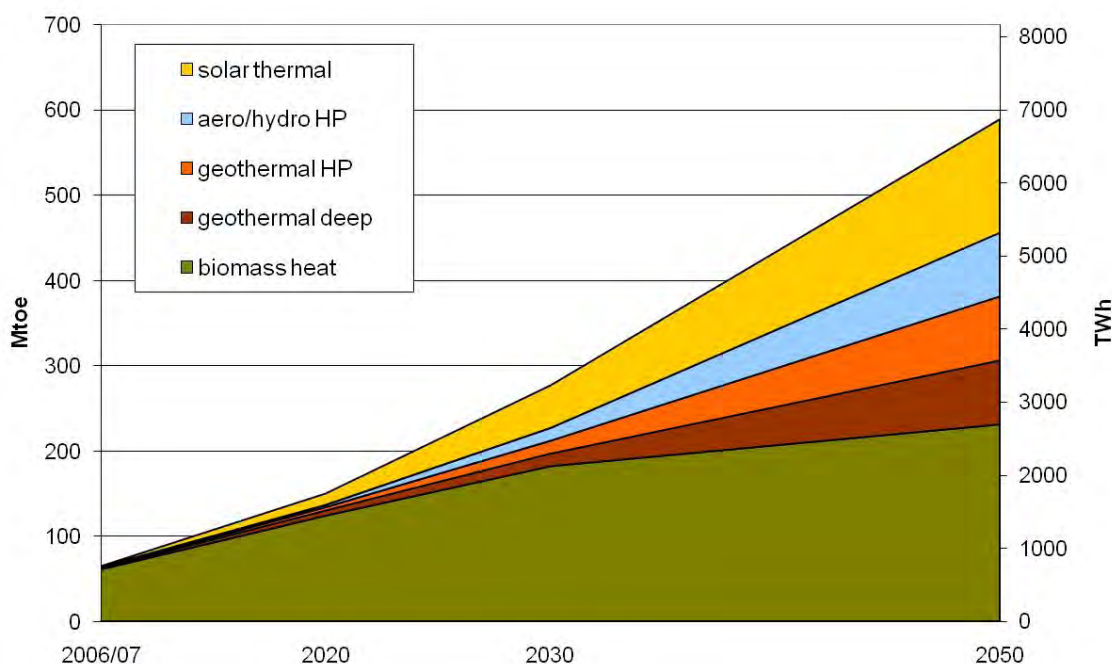
## 8.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie

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

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

Österreich 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 solarthermische Anlagen in Zukunft einen stark wachsenden Beitrag zur Wärme- und Kälteversorgung leisten müssen.

Die nachfolgende **Abbildung 8.11** zeigt den prognostizierten Beitrag der verschiedenen erneuerbaren Technologien zur Deckung des Wärmebedarfs in Europa.



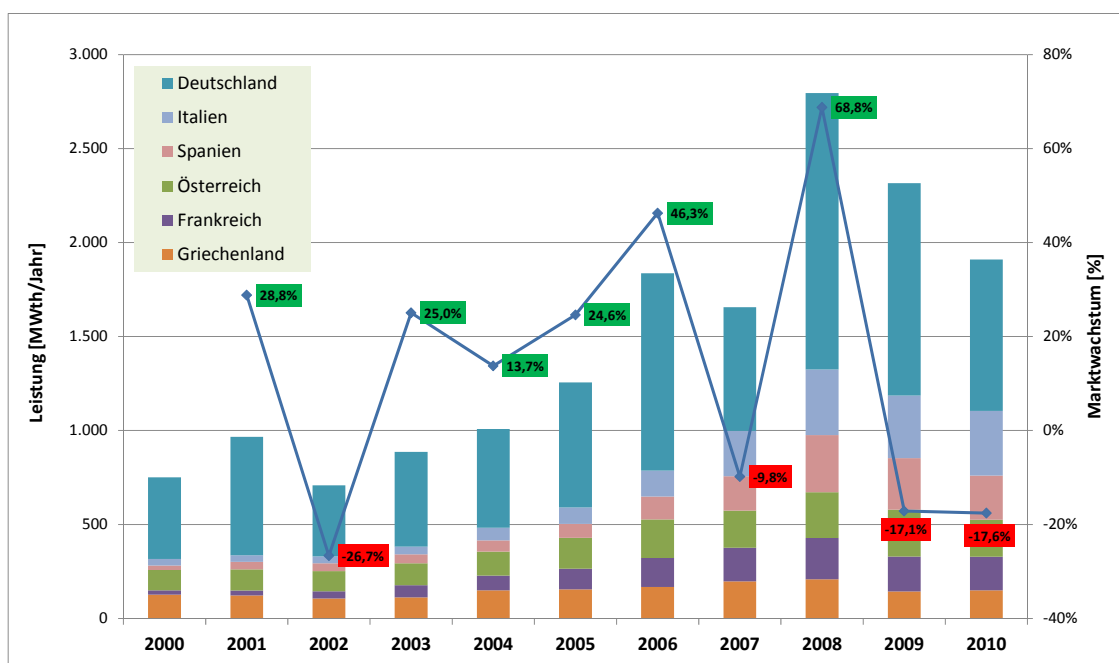
**Abbildung 8.11:** Beitrag der verschiedenen erneuerbaren Technologien zur Deckung des Wärmebedarfs in Europa. Quelle: European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling, ETP RHC)

Wie in der „Strategischen Forschungsagenda des Europäischen Solar Thermie Technologie Panels“ der ETP RHC) formuliert, ist es das Ziel des Solarthermiesektors, 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.

Unterstützt durch Investitionsförderungen und Forschungsprogramme konnten in der Vergangenheit tatsächlich zahlreiche technische Barrieren überwunden werden und die Markteinführung von solarthermischen Systemen machte in den vergangenen 20 Jahren bemerkenswerte Fortschritte. Die Anwendungsgebiete thermischer Solaranlagen reichen mittlerweile von Systemen zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich bis hin zu kommerziellen Großanlagen im Megawattbereich. Einige dieser Anwendungen sind über die Lebensdauer betrachtet bereits heute konkurrenzfähig mit konventionellen Energieversorgungstechnologien.

Wie die vergangenen zwei Jahre gezeigt haben, scheint es dennoch nicht nur in Österreich, sondern in ganz Europa Barrieren für ein rasantes und anhaltendes Marktwachstum, wie oben dargestellt zu geben.

In **Abbildung 8.12** ist die Entwicklung des Solarthermiemarktes in den Top 6 Märkten innerhalb der EU 27 seit 2010 dargestellt. Nach einem Einbruch 2002 war das Wachstum der installierten Kollektorflächen bis 2008 relativ beständig, bevor sich die jährlich installierte Kollektorfläche 2009 und 2010 um je ca. 17 % verringerte.



**Abbildung 8.12:** Installierte Kollektorleistung und Marktentwicklung zwischen 2000 und 2010 der Top 6 Märkte innerhalb der EU 27. Quelle: AEE INTEC

Eine mögliche Ursache für diese Entwicklung wird mittlerweile neben anderen Gründen in den stark gefallen Preisen bei der Photovoltaik gesehen. Dadurch entstand erstmals ein direkter Wettbewerb zwischen zwei Erneuerbaren Technologien.

Die Solarthermiebranche hat im Gegensatz zur Photovoltaikbranche trotz steigender Produktionszahlen lediglich moderate Preissenkungen an die Endkunden weitergegeben. Die österreichische Produktion von Flachkollektoren beispielsweise hat sich zwischen dem Jahr 2000 und 2010 nahezu verfünffacht. Dem gegenüber steht eine durchschnittliche jährliche Preisreduktion um -1,9 % bei den Kollektor-Endkundenpreisen und eine Reduktion um lediglich -1,3 % bei den Systempreisen (inflationbereinigt).

Um den Solarthermiemarkt wieder zurück auf den prognostizierten Wachstumspfad zu bringen, wird es erforderlich sein, die Preise der Anlagen signifikant zu reduzieren

und die Marktdiffusion der bereits etablierten Anwendungen wie die solare Warmwasserbereitung und Raumheizung zu steigern und die technischen, organisatorischen und ökonomischen Barrieren für die Erschließung von neuen Anwendungen zu überwinden.

Neue Anwendungsbereiche mit großen Potenzialen, die in den kommenden Jahren erschlossen werden müssen, liegen bei der Einspeisung von Solarwärme in Nah- und Fernwärmenetze sowie in der Versorgung von industriellen Prozessen.

## 8.6 Erfasste Solarthermiefirmen

Die im folgenden angeführten 43 österreichischen Kollektorproduzenten und Vertriebsfirmen haben Daten für die Erstellung des Berichts „Innovative Energietechnologien in Österreich - Marktentwicklung 2011 - Berichtsteil Solarthermie“ zur Verfügung gestellt:

- AEPC GmbH
- AKS Doma Solartechnik GmbH
- Austria Email AG
- Bramac Dachsysteme International GmbH
- Buderus Austria Heiztechnik GmbH
- CONA Entwicklungs- u. Handelsges.m.b.H.
- Eberl Solarhandel
- Einsiedler Solartechnik
- ELCO Austria GmbH
- Energiebig Energie & Umwelttechnik GmbH
- ESC Energy Systems Company GmbH
- Eternit Werke Ludwig Hatschek AG
- Gasokol GmbH
- Gattringer GmbH
- GEO-TEC Solartechnik GmbH
- GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
- IGS Intelligent Green Solutions GmbH
- IMMOSOLAR Alpina GmbH
- MEA SOLAR
- KWB GmbH
- ÖKOTECH Produktionsgesellschaft für Umwelttechnik m.b.H.
- Paradigma Österreich Energietechnik GmbH & Co KG
- Payr Energy GmbH
- Pink Energie- und Speichertechnik GmbH
- Riposol GmbH
- ROTO Dach- und Solartechnologie GmbH
- SIKO SOLAR Vertriebs GmbH
- Sonnenkraft Österreich VertriebsgmbH
- Solarfocus GmbH
- SOLARier Gesellschaft f. erneuerbare Energie mbH
- Solar Power Austria
- Solarprovider
- S.O.L.I.D. Solarinstallation und Design GmbH

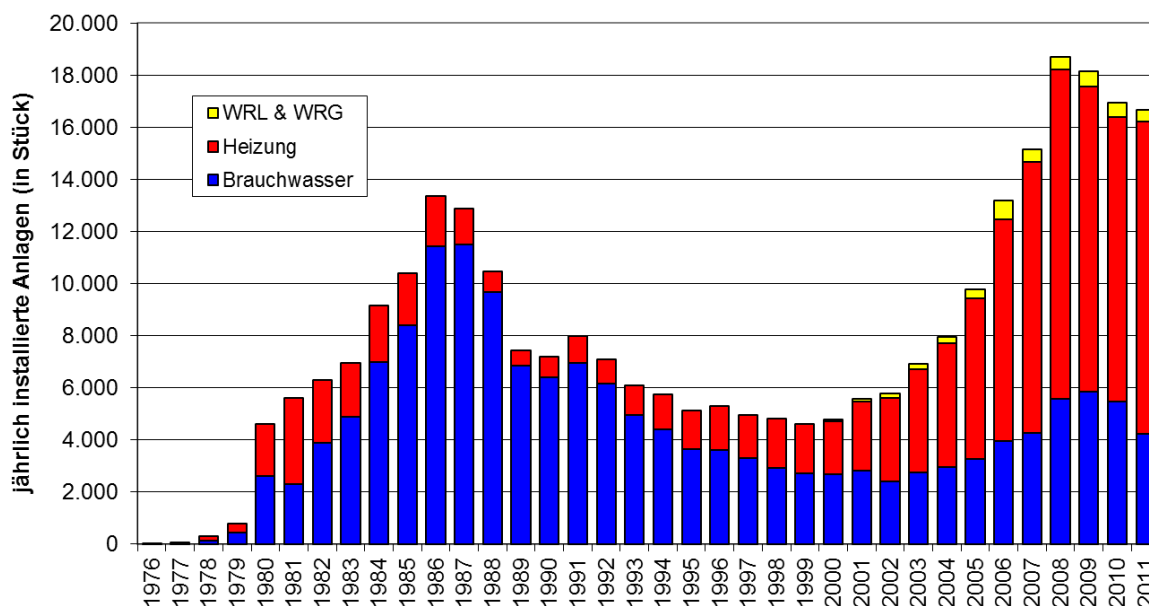
- SOLKAV Alternative Energie Systeme GmbH
- SOLution Solartechnik GmbH
- Sun Master Energiesysteme GmbH
- SunWin Energy Systems GmbH
- TiSUN GmbH
- UET Handels GmbH
- VÖK Vereinigung Österreichischer Kessellieferanten
- Walter Bösch GmbH & Co KG
- Winkler Solar GmbH
- Wolf Klima- und Heiztechnik GmbH

## 9. Marktentwicklung Wärmepumpen

Die nachfolgende Dokumentation der Marktentwicklung der Wärmepumpentechnologie im Jahr 2011 in Österreich berücksichtigt die Datenmeldungen von 30 österreichischen Hersteller- und Vertriebsfirmen. Eine Firmenliste ist in Kapitel 9.5 dokumentiert.

### 9.1 Marktentwicklung in Österreich

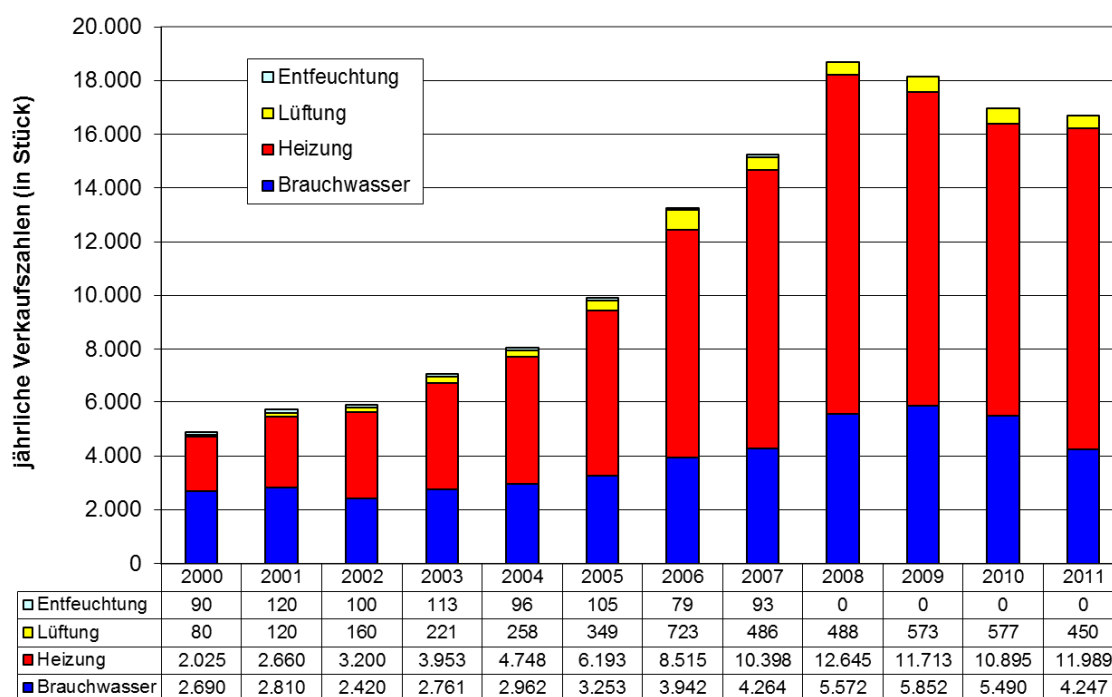
Die historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpen-Inlandsmarktes (Verkaufszahlen in Österreich) bis zum Jahr 2011 ist in **Abbildung 9.1** dargestellt. Der gesamte Wärmepumpen-Inlandsmarkt hat sich bezüglich der verkauften Stückzahlen aller Kategorien und Leistungsklassen (Heizungs-, Brauchwasser- und Wohnraum-lüftungswärmepumpen) vom Jahr 2010<sup>15</sup> mit 16.962 verkauften Anlagen auf das Jahr 2011 mit 16.686 verkauften Anlagen um 1,6% verringert. Diese Reduktion ist vor allem auf einen starken Rückgang der Verkaufszahlen von Brauchwasserwärmepumpen zurückzuführen, wie dies auch in **Abbildung 9.2** zu sehen ist. Nach dem historischen Maximum der Verkaufszahlen im Jahr 2008 mit insgesamt 18.705 im Inlandsmarkt verkauften Anlagen, ist dies die dritte moderate Reduktion der jährlichen Verkaufszahlen in Folge. Da der Reduktion der im Jahr 2011 verkauften Brauchwasserwärmepumpen um -22,6% aber auch eine Steigerung der im selben Jahr verkauften Heizungswärmepumpen im Segment bis 20 kW von 11,2% gegenübersteht, kann der Rückgang der Gesamt-Verkaufszahlen nicht mehr pauschal auf die Spätfolgen der Wirtschafts- und Finanzkrise zurückgeführt werden. Mögliche Hintergründe werden deshalb bei der Diskussion der einzelnen Marktsegmente spezifisch erörtert.



**Abbildung 9.1:** Entwicklung der Verkaufszahlen von Wärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt von 1976 bis 2011. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007 EEG

<sup>15</sup> Die Verkaufszahlen für das Datenjahr 2010 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für das Datenjahr 2011 neu erhoben und weichen von den in der Marktstatistik 2010 publizierten Werten wegen einer nunmehr korrigierten Doppelzählung ab.

Die langfristige historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpenmarktes ist durch einige markante Umstrukturierungen geprägt. Ausgelöst von den Energiehochpreisphasen der 1970er Jahre entwickelte sich die Wärmepumpentechnologie in Österreich zunächst vor allem im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen, wobei bis zum Jahr 1986 ein starker Anstieg der Verkaufszahlen zu beobachten war. Bedingt durch sinkende Ölpreise und ein mangelhaftes Qualitätsmanagement reduzierten sich die Verkaufszahlen jedoch während der 1990er Jahre deutlich. Ab dem Jahr 2000 stiegen die Verkaufszahlen vor allem im Bereich der Heizungswärmepumpen, wobei auch ein neuerlicher Anstieg bei den Brauchwasserwärmepumpen zu verzeichnen war. Die Hintergründe dieses Wachstums liegen in der Weiterentwicklung der Technologie, der Einführung von Qualitätsmechanismen bei der Installation und den günstigen energietechnischen bzw. thermodynamischen Randbedingungen beim Einsatz von Heizungswärmepumpen in modernen energieeffizienten Gebäuden mit geringem Heizwärmebedarf und geringen Heizungs-Vorlauftemperaturen, sowie den vorhandenen anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten.



**Abbildung 9.2:** Jährliche Wärmepumpen-Verkaufszahlen für den österreichischen Inlandsmarkt von 2000 bis 2011. Quelle: EEG

Der bereits oben dargestellte geringfügige Rückgang des österreichischen Wärmepumpen-Inlandsmarktes vom Jahr 2010 auf 2011 resultiert vor allem aus einem starken Rückgang der Verkaufszahlen im Segment der Brauchwasserwärmepumpen (-22,6%). Weitere deutliche Rückgänge sind bei den Lüftungswärmepumpen (-22,0%) und bei den Heizungswärmepumpen über 80 kW (-42,6%) zu verzeichnen, wobei es sich in den zuletzt genannten Segmenten jeweils um vergleichsweise geringe absolute Stückzahlen handelt. Eine Steigerung der Verkaufszahlen konnte im Segment der Heizungswärmepumpen bis 20 kW (+11,2%) und bei den Heizungswärmepumpen im mittleren Leistungsbereich von 20 kW bis 80 kW (+0,6%) erzielt werden.

### 9.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt

Die Entwicklung der Verkaufszahlen aller Wärmepumpentypen und Leistungsklassen vom Jahr 2010 auf das Jahr 2011 ist in **Tabelle 9.1** zusammengefasst. Die im Inlandsmarkt verkauften Heizungswärmepumpen (alle Leistungsklassen) sind von 10.895 Stück im Jahr 2010 auf 11.989 Stück im Jahr 2011 angestiegen, was einem Marktwachstum von 10,0% entspricht. Dieses Wachstum ist dabei auf ein Wachstum der Leistungsklasse bis 20 kW von 11,2% zurückzuführen. Die mittlere Leistungsklasse von 20 kW bis 80 kW zeigte ein geringes Wachstum von 0,6% und die Leistungsklasse über 80 kW wies einen deutlichen Rückgang von 42,6% auf.

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

Typ <sup>1</sup> und Leistungsklasse	Absatz	2010 <sup>2</sup> (Stück)	2011 (Stück)	Veränderung 2009/2010
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	15.742	16.767	6,5%
	Inlandsmarkt	9.963	11.078	11,2%
	Exportmarkt	5.779	5.689	-1,6%
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	2.487	2.436	-2,1%
	Inlandsmarkt	871	876	0,6%
	Exportmarkt	1.616	1.560	-3,5%
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	201	160	-20,4%
	Inlandsmarkt	61	35	-42,6%
	Exportmarkt	140	125	-10,7%
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	18.430	19.363	5,1%
	Inlandsmarkt	10.895	11.989	10,0%
	Exportmarkt	7.535	7.374	-2,1%
Brauchwasserwärmepumpen	Gesamtabsatz	6.857	5.527	-19,4%
	Inlandsmarkt	5.490	4.247	-22,6%
	Exportmarkt	1.367	1.280	-6,4%
Wohnraumlüftung	Gesamtabsatz	716	572	-20,1%
	Inlandsmarkt	577	450	-22,0%
	Exportmarkt	139	122	-12,2%
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen)	Gesamtabsatz	26.003	25.462	-2,1%
	Inlandsmarkt	16.962	16.686	-1,6%
	Exportmarkt	9.041	8.776	-2,9%

<sup>1</sup> Bei der Erhebung der Verkaufszahlen für Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung konnten im Jahr 2011 wie in den Vorjahren seit 2008 keine Verkäufe erfasst werden. Dieser Wärmepumpentyp wird deshalb in Tabelle 9.1 nicht mehr dargestellt.

<sup>2</sup> Die Verkaufszahlen für das Datenjahr 2010 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für das Datenjahr 2011 neu erhoben und weichen von den in der Marktstatistik 2010 publizierten Werten wegen einer nunmehr korrigierten Doppelzählung ab.

Im Vergleich zu den Vorjahren hat sich das Segment der Heizungswärmepumpen, welche hauptsächlich in Einfamilienhäusern zum Einsatz kommen, deutlich erholt. Dies ist einerseits auf die nachlassenden Wirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise und andererseits auf die im Jahr 2011 durchwegs hohen Ölpreise zurückzuführen. Die hohen Ölpreise 2011 ergaben direkte Anreize, in die Nutzung erneuerbarer Energie zu investieren und reduzierten die Wirkung des Förderprogrammes der österreichischen Mineralölwirtschaft für neue Ölkessel, siehe auch Kapitel 4. Der starke Marktrückgang der Heizungswärmepumpen in der Leistungsklasse über 80 kW ist u.a. auf das nach wie vor gedämpfte Investitionsumfeld im Baubereich zurückzuführen. Wie aus der WIFO-Konjunkturprognose hervorgeht, zeigt der



Bereich "Bauten" innerhalb des Bereiches der Anlageinvestitionen nur einen schwachen Aufwärtstrend.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen von Brauchwasserwärmepumpen im Inlandsmarkt zeigt vom Jahr 2010 mit 5.490 verkauften Anlagen zum Jahr 2011 mit 4.247 verkauften Anlagen einen Marktrückgang von 22,6%. Somit wird die Trendwende bei der Entwicklung des Marktsegments der Brauchwasserwärmepumpen, welche im Jahr 2010 vermutet werden konnte, im Jahr 2011 auf deutliche Weise bestätigt. Hintergründe sind einerseits in der Entwicklung der Förderlandschaft zu sehen, welche immer weniger Förderungen für reine Brauchwasserwärmepumpen vorsieht und andererseits ist ein genereller Trend in Richtung monovalenter "Wärmezentrale" zu verzeichnen, der Systeme bevorzugt, welche Raumheizung und Brauchwassererwärmung in einem Gerät vereinen.

Die Verkaufszahlen der Lüftungswärmepumpen sind im Inlandsmarkt vom Jahr 2010 mit 577 Stück auf das Jahr 2011 mit 450 Stk. um 22,0% gesunken. Dieser deutliche Rückgang ist einerseits auf den hier nicht quantifizierten Rückgang der Neubauraten im betreffenden Gebäudesegment der Passivhäuser und Niedrigstenergiehäuser und andererseits auf die in der vorliegenden Statistik nicht erfassten Direktimporte entsprechender Anlagen zurückzuführen.

Für den Bereich der Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung ist in den Datenjahren 2008 bis 2011 im Zuge der Erhebungen keine Meldung eingegangen. Es wird seitens des Autors davon ausgegangen, dass der entsprechende Markt zurzeit nicht von österreichischen Herstellern oder Lieferanten bedient wird. Die Dokumentation dieses Wärmepumpentyps wird aus diesem Grund bis auf weiteres ausgesetzt.

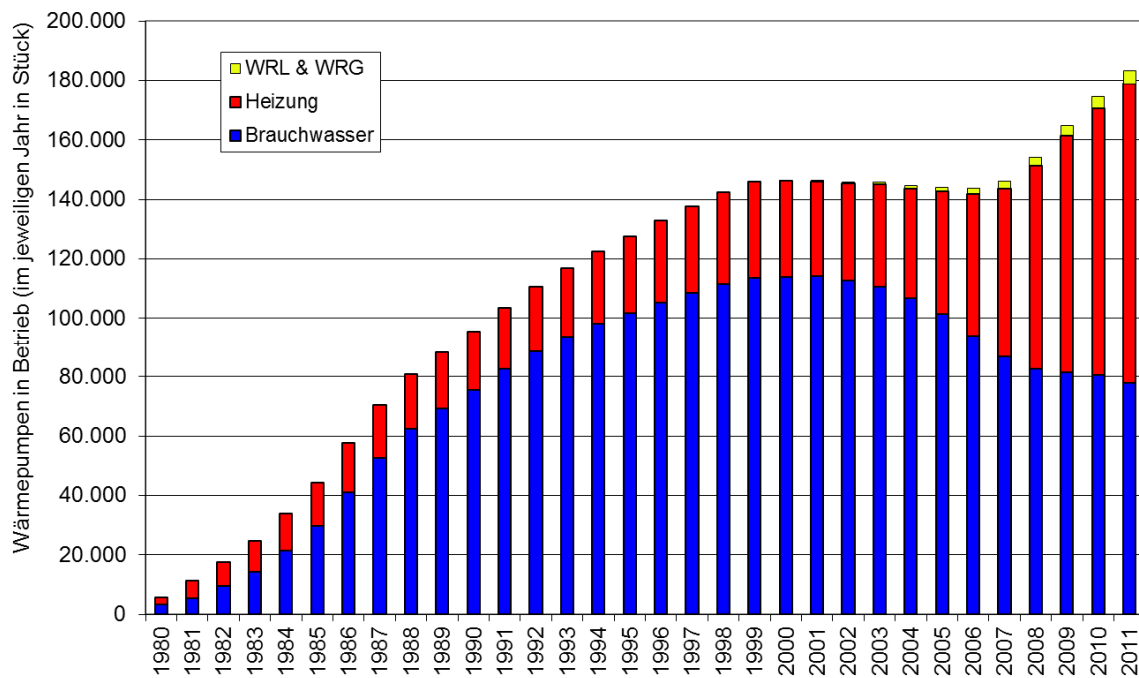
### 9.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die langjährige Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes in Österreich und die aus diesen Daten 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 der Anlagen 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 nach wie vor zu einem Absinken des Bestandes an Brauchwasserwärmepumpen ab dem Jahr 2000, wie dies auch in **Abbildung 9.3** deutlich zu erkennen ist. Bei den Heizungswärmepumpen liegt dieser Effekt nicht vor, da das historische Diffusionsmaximum in den 1980er Jahren weitaus schwächer ausgeprägt war wie jenes der Brauchwasserwärmepumpen. In der Kategorie der Heizungswärmepumpen schlagen sich die deutlichen Zuwächse seit dem Jahr 2000 bereits deutlich im Anlagenbestand nieder.

Den Berechnungen zufolge waren im Jahr 2011 in Österreich 77.992 Brauchwasserwärmepumpen, 100.955 Heizungswärmepumpen, 4.485 Lüftungswärmepumpen und 1.759 Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung in Betrieb. Insgesamt waren dies 185.191 Wärmepumpen für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche. Die hier dargestellten Bestandszahlen bilden in der Folge die Basis der Kalkulation des energetischen Ertrages und der Emissionseinsparungen in Kapitel 9.2.

Im österreichischen WärmepumpenInlandsmarkt wurden bis zum Jahr 2011 insgesamt 289.383 Wärmepumpenanlagen verkauft, wobei die überwiegende Zahl

von 160.522 Anlagen Brauchwasserwärmepumpen waren, gefolgt von 122.011 Heizungswärmepumpen, 2.365 Wärmepumpen zur Schwimmbadentfeuchtung und 4.485 Lüftungswärmepumpen.



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

**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	5.490	10.895	577	keine Angabe	16.962
2011	4.247	11.989	450	keine Angabe	16.686
<b>Gesamt: 1975-2011</b>					
	<b>160.522</b>	<b>122.011</b>	<b>4.485</b>	<b>2.365</b>	<b>289.383</b>
<b>Annahme 20 Jahre Lebensdauer: Betrachtungszeitraum 1992-2011</b>					
	<b>77.992</b>	<b>100.955</b>	<b>4.485</b>	<b>1.759</b>	<b>185.191</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

<b>Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich</b>					
<b>jeweils in Betrieb befindlicher aggregierter Anlagenbestand (Lebensdauer = 20 Jahre)</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	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	80.685	90.032	4.035	1.893	176.645
2011	<b>77.992</b>	<b>100.955</b>	<b>4.485</b>	<b>1.759</b>	<b>185.191</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 in den Jahren 2010 und 2011 verkauften Heizungswärmepumpen nach Leistungsklasse und Wärmequellsystem dokumentiert. Werden alle Leistungsklassen kumuliert betrachtet, so fällt vor allem die deutliche Steigerung der verkauften Luft/Wasser Systeme auf. Die überproportionale Steigerung dieser Wärmequellentypen ist seit dem Jahr 2005 zu beobachten und hat auch im Jahr 2011 nicht an Dynamik verloren. Im Jahr 2011 wurde das Luft/Wasser System mit 5.399 Anlagen und einer Steigerung im Vergleich zum Jahr 2010 um 22,4% erstmals zum meistverkauften Wärmepumpensystem. Im Leistungssegment bis 20 kW konnte das Luft/Wasser System von 2010 auf 2011 sogar um 25,3% zulegen. Eine weitere Steigerung der verkauften Stückzahlen konnte bei Sole/Wasser Systemen erzielt werden. Hier betrug die Steigerung über alle Leistungsklassen 7,0%. Verlierer waren im Jahr 2011 die Luft/Luft Systeme (-22,1%), die Wasser/Wasser Systeme (-11,1%) und die Direktverdampfer (-11,5%).

**Tabelle 9.4:** Wärmepumpen-Inlandsmarkt nach Leistungsklassen und Typen.

Quellen: Datenmeldungen der Betriebe und Berechnungen EEG.

Leistungsklassen	Typ	Inlandsmarkt 2010 <sup>1</sup> (Stück)	Inlandsmarkt 2011 (Stück)	Veränderung 2010/2011 (%)
bis 20kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	577	450	-22,1%
	Luft/Wasser	4.054	5.078	+25,3%
	Wasser/Wasser	933	823	-11,8%
	Sole/Wasser	4.204	4.494	+6,9%
	Direktverdampfung	771	683	-11,4%
	<b>Summe</b>	<b>10.540</b>	<b>11.528</b>	<b>+9,4%</b>
20-80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0%
	Luft/Wasser	358	321	-10,3%
	Wasser/Wasser	166	159	-4,2%
	Sole/Wasser	324	376	+16,0%
	Direktverdampfung	23	20	-13,0%
	<b>Summe</b>	<b>871</b>	<b>876</b>	<b>0,6%</b>
>80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0%
	Luft/Wasser	0	0	0,0%
	Wasser/Wasser	12	6	-50,0%
	Sole/Wasser	49	29	-40,8%
	Direktverdampfung	0	0	0,0%
	<b>Summe</b>	<b>61</b>	<b>35</b>	<b>-42,6%</b>
alle Heizungs- Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	577	450	-22,1%
	Luft/Wasser	4.412	5.399	+22,4%
	Wasser/Wasser	1.111	988	-11,1%
	Sole/Wasser	4.577	4.899	+7,0%
	Direktverdampfung	794	703	-11,5%
	<b>Summe</b>	<b>11.472</b>	<b>12.439</b>	<b>8,4%</b>

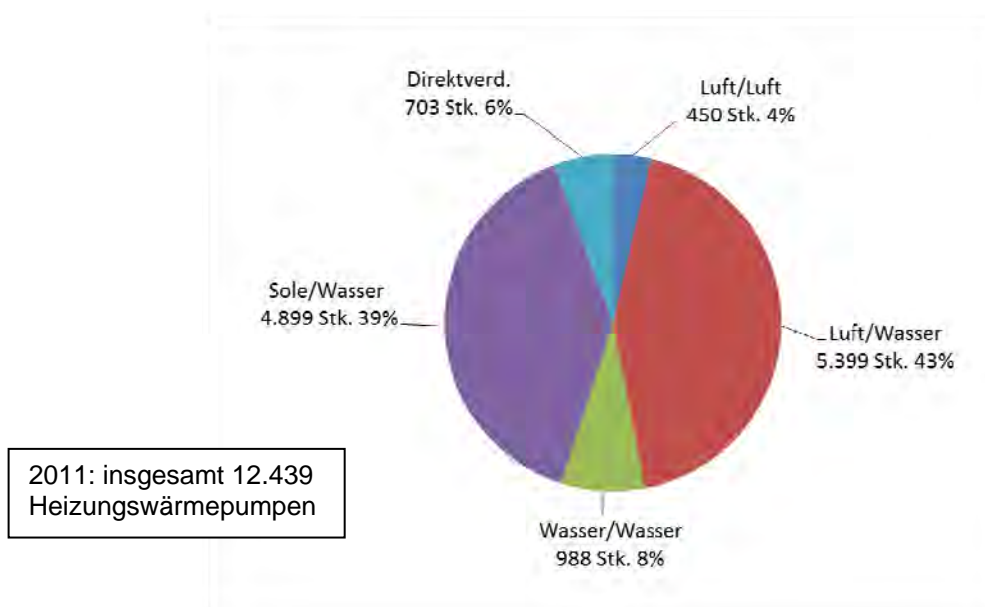
<sup>1</sup> Die Daten für das Datenjahr 2010 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für das Datenjahr 2011 neu erhoben und weichen von den in der Marktstatistik 2010 publizierten Werten wegen einer nunmehr korrigierten Doppelzählung ab.

Die im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2011 am häufigsten verkaufte Wärmepumpe ist somit die Luft/Wasser Wärmepumpe mit 5.399 Stück. Dieser Wärmepumpentyp hat im Jahr 2011 damit der Sole/Wasser Wärmepumpe, welche

bis zum Jahr 2010 führend war, den ersten Rang abgelaufen. 43,4% aller im Jahr 2011 verkauften Heizungswärmepumpen waren Luft/Wasser Wärmepumpen. Die Stückzahlen und die Marktanteile sind für die Jahre 2010 und 2011 in **Tabelle 9.5** dokumentiert und in **Abbildung 9.4** für das Jahr 2011 veranschaulicht.

**Tabelle 9.5:** Verteilung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes nach Wärmequellen im Jahr 2010 und 2011. Quelle: EEG

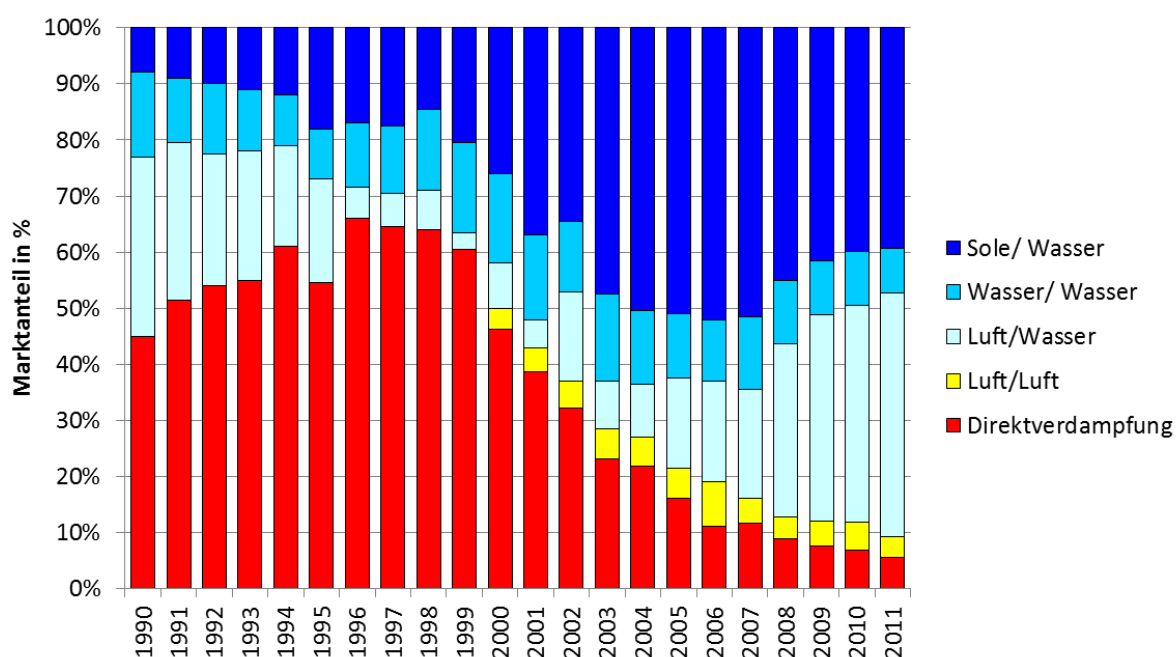
Leistungsklasse	Typ	Anzahl im Jahr 2010	Anteil im Jahr 2010	Anzahl im Jahr 2011	Anteil im Jahr 2011
alle Heizungs-Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	578	5,0%	450	3,6%
	Luft/Wasser	4.412	38,5%	5.399	43,4%
	Wasser/Wasser	1.111	9,7%	988	7,9%
	Sole/Wasser	4.577	39,9%	4.899	39,4%
	Direktverdampfung	794	6,9%	703	5,7%
	<b>Summe</b>		<b>11.472</b>	<b>100,0%</b>	<b>12.439</b>



**Abbildung 9.4:** Marktanteile der Wärmequellsysteme von Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2011. Quelle: EEG

**Abbildung 9.5** veranschaulicht den langfristigen Trend der im Inlandsmarkt verkauften Wärmequellsysteme. Die Verkaufszahlen im Jahr 2011 bestätigen den Trend der letzten Jahre, der eindeutig in Richtung Luft-Wasser Wärmepumpen geht. Der historisch sehr stark vertretene Direktverdampfer büßte im Jahr 2011 weitere Marktanteile ein und stellt mittlerweile nur noch einen Nischenmarkt dar. Luft/Luft Systeme weisen über die Zeitperiode ihrer Verfügbarkeit ab dem Jahr 2000 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, wobei sich der Rückgang der Marktanteile im Jahr 2011 reduziert hat und sich eine Stabilisierung des Marktanteiles der Sole/Wasser Systeme abzeichnet. Die starke Steigerung der Marktanteile der Luft/Wasser Systeme geht im Jahr 2011 eindeutig auf Kosten der Direktverdampfer, der Wasser/Wasser Systeme, aber auch der Luft/Luft Systeme. 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 das 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 die Verwendung von Luft als Wärmequelle bei einer konventionellen Anwendung automatisch mit systembedingt geringeren Jahresarbeitszahlen verknüpft ist (niedrige Wärmequellentemperaturen in der Heizperiode, energetischer Aufwand für Abtaumaßnahmen etc.). Dies schmälert nicht zwangsläufig die Wirtschaftlichkeit entsprechender Lösungen, zumal auch die Investitionen bei Luft/Wasser Systemen deutlich geringer sein können als bei anderen Wärmequellensystemen. Bei ungeeigneten Systemkonfigurationen (z.B. bei hohem Vorlaufemperaturbedarf) besteht jedoch die Gefahr mangelnder Nutzerzufriedenheit bedingt durch (unerwartet) hohe Betriebskosten. Zur Vermeidung von mittel- und langfristigen Imageschäden ist in diesem Bereich ein gewissenhaftes Qualitätsmanagement der Wärmepumpenhersteller und –lieferanten erforderlich.



**Abbildung 9.5:** Entwicklung der Marktanteile der unterschiedlichen Wärmequellensysteme bei Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt.  
 Quellen: 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 wies im Jahr 2011 eine durchgehend rückläufige Entwicklung von insgesamt -2,9% auf. Der Export von Heizungswärmepumpen verringerte sich im Jahr 2011 nach Stückzahlen um insgesamt 2,1%, wobei das Leistungssegment bis 20 kW um 1,6% schrumpfte, jenes von 20 kW bis 80 kW um 3,5% und jenes über 80 kW um 10,7%.

Bei den Brauchwasserwärmepumpen war der Rückgang im Exportmarkt (-6,4%) deutlich geringer ausgeprägt als jener im Inlandsmarkt (-22,6%). Mit einem Minus von 12,2% war 2011 auch der Export von Lüftungswärmepumpen stark rückläufig.

In Summe lagen im Jahr 2011 die Rückgänge im Exportbereich (-2,9%) in einer ähnlichen Größenordnung wie die Rückgänge im Inlandsmarkt (-1,6%) was in Summe einen moderaten Marktrückgang von -2,1% bewirkte.

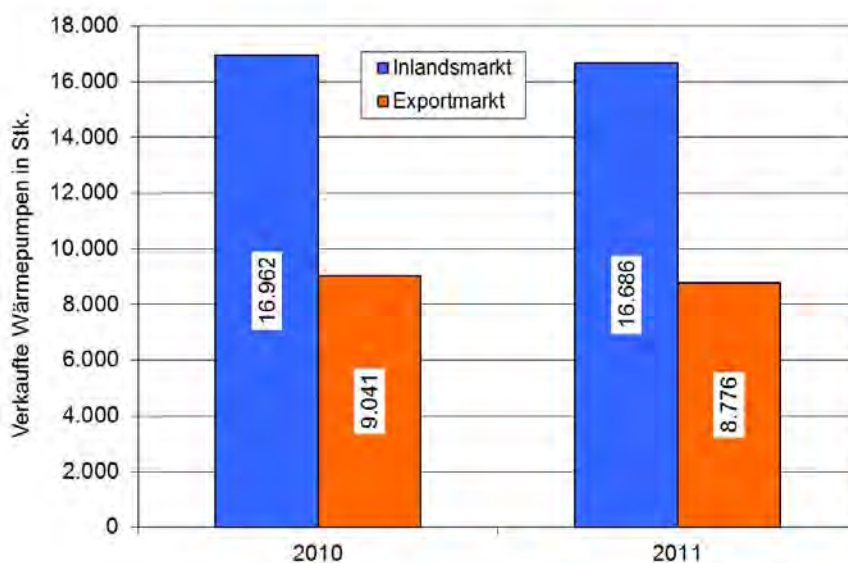
In **Tabelle 9.6** sind die Exportraten in den Jahren 2010 und 2011 dokumentiert, wobei die exportierte Stückzahl jeweils auf den Gesamtabsatz der jeweiligen Kategorie bezogen wurde. Die Exportrate im Bereich der Heizungswärmepumpen ist von 2010 mit 40,9% auf 38,1% im Jahr 2011 gesunken, wobei dieser Umstand vor allem auf den Rückgang des Exportmarktes im kleinen und im sehr großen Leistungsbereich bzw. auf das Wachstum des Inlandsmarktes im kleinen Leistungsbereich zurückzuführen ist. Dennoch bleibt die Bedeutung der Exportmärkte für den Bereich der Heizungswärmepumpen hoch, da mehr als jede dritte von österreichischen Wärmepumpenfirma abgesetzte Heizungswärmepumpe exportiert wird. Dabei gilt, dass die Exportrate mit zunehmender Leistungsgröße anwächst. Die Exportrate im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen ist von 2010 auf 2011 wegen des starken Rückganges des Inlandsmarktes auf 23,2% angestiegen, wobei damit im Jahr 2011 ungefähr jede vierte österreichische Brauchwasserwärmepumpe ins Ausland exportiert wurde. In diesem Segment ist der Heimmarkt somit nach wie vor von großer Bedeutung.

**Tabelle 9.6:** Exportanteile in den Jahren 2010 und 2011 für unterschiedliche Wärmepumpenkategorien in % der insgesamt verkauften Stückzahlen. Quelle: EEG

Art und Leistungsklasse	Exportrate 2010 [%]	Exportrate 2011 [%]
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	36,7%	33,9%
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	65,0%	64,0%
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	69,7%	78,1%
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	40,9%	38,1%
Brauchwasserwärmepumpen	19,9%	23,2%
Schwimmbadentfeuchtung	keine Meldungen	keine Meldungen
Wohnraumlüftung	19,4%	21,3%
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen exkl. Schwimmbadentfeuchtung)	34,8%	34,5%

**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 2010 und 2011. 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: China, Schweden, USA, Tschechien;

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: Kroatien, Schweiz, Frankreich, Niederlande, Liechtenstein, Ungarn, Rumänien, Polen, Irland, Belgien, Slowakei, Tschechien;

#### 8.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken

Förderungen für Wärmepumpenanlagen waren im Jahr 2011 für die Bereiche des Wohnungsneubaues und der Wohnungssanierung bei den Ländern (Wohnbauförderungsstellen 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. Weiters existierten Förderungen welche beispielsweise von Energieversorgern gewährt wurden. Diese Anreize werden im Folgenden jedoch nicht dokumentiert, da sie nicht systematisch erhoben wurden und deshalb keine Vollständigkeit gewährleistet werden kann. In **Tabelle 9.7** sind die Ergebnisse der Recherche zusammengefasst. Hierbei sei angemerkt, dass die dokumentierte Anzahl der

geförderten Wärmepumpenanlagen nicht notwendiger Weise im Jahr 2011 in Betrieb gegangen sein muss. In vielen Fällen handelt es sich bei den Angaben um Förderzusagen, welche eine Inbetriebnahme der Anlage im selben Jahr nicht voraussetzen.

**Tabelle 9.7:** Wärmepumpenförderungen<sup>16</sup> im Jahr 2011 auf Landesebene und durch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH nach Bundesländern. Quelle: EEG.

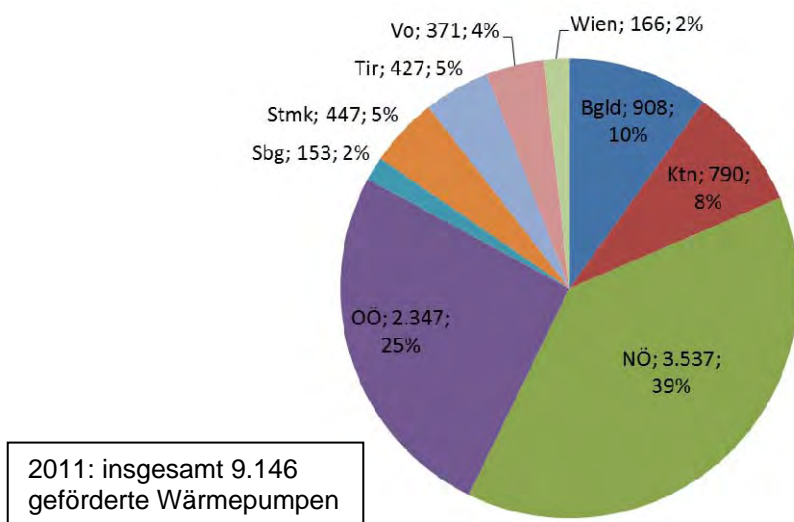
Land	Landesförderungen 2011			Kommunalkredit 2011		Total 2011	
	Anzahl WW [Stk.]	Anzahl HZ [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]
Bgld	496	409	1.049.958	3	14.282	908	1.064.240
Ktn	33	749	2.280.000	8	21.164	790	2.301.164
NÖ	851	2.668	12.900.000	18	99.358	3.537	12.999.358
OÖ	0	2.306	3.360.000	41	408.744	2.347	3.768.744
Sbg	0	142	248.000	11	50.030	153	298.030
Stmk	22	420	3.896.717	5	32.521	447	3.929.238
Tir	0	404	1.929.650	23	257.783	427	2.187.433
Vo	0	360	886.887	11	72.519	371	959.406
Wien	0	163	903.000	3	17.804	166	920.804
<b>Gesamt</b>	<b>1.402</b>	<b>7.621</b>	<b>27.454.212</b>	<b>123</b>	<b>974.205</b>	<b>9.146</b>	<b>28.428.417</b>

Mittels der Befragungen der Förderstellen der Länder und der Kommunalkredit Public Consulting GmbH konnten für das Jahr 2011 7.621 Heizungswärmepumpen und 1.402 Brauchwasserwärmepumpen erfasst werden. Dies entspricht ca. 64% des Heizungswärmepumpen-Inlandsmarktes und ca. 33% 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 2011 insgesamt ca. 27,5 Mio. Euro zur Förderung von Wärmepumpen eingesetzt.

Für die Förderung von 123 Wärmepumpenanlagen an gewerblichen Standorten wurden von Seiten der Kommunalkredit im Jahr 2011 ca. 974.000 Euro aufgewendet.

<sup>16</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, die Fördermittel stammen aus der Wohnbauförderung. **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: 653 HZ-WP, Sanierung: 33 WW-WP plus 96 HZ-WP. **Niederösterreich:** Investitionszuschüsse und geförderte Darlehen im Zuge der Wohnbauförderung; HZ-WP monovalent 2011: 2,3 Mio. €Direktförderung plus 9,4 Mio. €Darlehensförderung. WW-WP 2011: 0,7 Mio. €Direktförderung plus 0,5 Mio. €Darlehensförderung. **Oberösterreich:** Förderung von HZ-WP mittels Direktzuschüssen. **Salzburg:** Förderung von 121 eingereichten Neubauplanungen (Effizienzkriterium JAZ $\geq$ 4) plus 21 Sanierungsplanungen (Effizienzkriterium JAZ $\geq$ 3). **Steiermark:** Förderung über die Wohnbauförderung, Bedingung JAZ $\geq$ 4, von den geförderten HZ-WP waren 323 in Eigenheimen, 2 in Eigenheimen in Gruppe, 82 im Zuge einer kleinen Sanierung und 13 im Zuge einer umfassenden Sanierung angesiedelt; weiters wurden 6 WW-WP in Eigenheimen und 16 WW-WP im Zuge einer kleinen Sanierung gefördert. **Tirol:** Zuschuss im Zuge der Wohnbauförderung, reine WW-WP sind nicht förderbar, es wurden 227 Anlagen im Neubau und 177 Anlagen im Bereich der Sanierung gefördert. **Vorarlberg:** Förderung im Zuge der Wohnbauförderung (Ökopunkte), reine WW-WP sind nicht förderbar, es wurden 274 Anlagen im Neubau und 86 Anlagen im Sanierungsbereich gefördert. **Wien:** Förderung über Investitionszuschüsse nur für Kombianlagen; 2011 wurden 58 Luft/Wasser WP zu je 3.500 Euro, 14 Sole/Wasser WP zu je 4.500 Euro, 35 Wasser/Wasser WP zu je 7000 Euro und 56 Sole/Wasser WP zu je 7.000 Euro gefördert (abgerechnete Förderungen).

In Summe wurden im Jahr 2011 somit 9.146 Brauchwasser- und Heizungswärmepumpen mit einer Gesamtfördersumme von ca. 28,4 Mio. Euro gefördert. Pro Wärmepumpe entspricht dies einer mittleren Fördersumme von ca. 3.108 Euro, wobei private Anlagen in Wohngebäuden durchschnittlich mit 3.042 Euro pro Anlage und gewerbliche Anlagen mit ca. 7.920 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 und dem Burgenland.



**Abbildung 9.7:** Verteilung der geförderten Wärmepumpenanlagen im Jahr 2011 in Stück Anlagen und Prozent auf die Bundesländer. Quellen: Förderstellen der Länder, KPC, EEG

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

Eine seriöse Abschätzung des jährlichen Ertrages an Umgebungswärme und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen, die durch den Einsatz von Wärmepumpen erzielt werden, ist nicht trivial. Der in Österreich im Jahr 2011 in Betrieb gewesene Bestand an Wärmepumpenanlagen wurde in den vorangegangenen Abschnitten des vorliegenden Berichtes ausführlich dargestellt. Diese Daten und eine Reihe von Annahmen für den Wärmebedarf der mit Wärmepumpen ausgestatteten Gebäude, der in diesen Systemkonstellationen erzielbaren Jahresarbeitszahlen und der substituierten Energiesysteme bilden die Ausgangsbasis der folgenden Berechnungen. In Biermayr et al. (2011) und in früheren Publikationen wurde zur Abschätzung der Energieerträge und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Wärmepumpen ein einfacher Modellansatz herangezogen, welcher von einem mittleren Wärmebedarf der mit Wärmepumpen versorgten Gebäude bzw. von Volllaststunden des Wärmepumpeneinsatzes ausging. Dieser Ansatz wurde berechtigter Weise wegen seiner groben Vereinfachungen kritisiert, da z.B. die Altersverteilung der Gebäude und die darin enthaltenen Informationen über die erreichbare Systemqualität nicht berücksichtigt wurden.

Um die bekannte Altersverteilung der in Österreich in Betrieb befindlichen Wärmepumpen bei der Abschätzung der Effekte einbeziehen zu können, wurde für

das Datenjahr 2011 ein neues Bestandsmodell programmiert, welches eine deutliche Verbesserung zu dem zuvor beschriebenen Ansatz darstellt. Das Bestandsmodell berücksichtigt dabei, wie viele Wärmepumpen in jedem Jahr installiert wurden und welche Wärmequellensysteme in dem betreffenden Jahr realisiert wurden. Weiters werden jedem Jahr auch typische Gebäudeeigenschaften zugewiesen, welche in der Folge einen großen Einfluss auf die genutzte Umweltwärme und die CO<sub>2</sub>-Relevanz haben. Das Modell berücksichtigt hierbei eine dynamische Entwicklung des Wärmepumpenbestandes im Zeitraum von 1975 (=Beginn der spezifischen Technologiediffusion) bis 2020, wobei wiederum nur jene Anlagen in die Berechnung eingehen, die sich innerhalb der technischen Lebensdauer von 20 Jahren befinden. Sämtliche Parameter wurden in dem vorliegenden Modell als lineare Funktionen abgebildet, was z.B. bedeutet, dass sich die mittlere Heizungsvorlauftemperatur in den Gebäuden von 1975 bis 2020 linear von einem Wert für 1975 auf einen Wert für 2020 reduziert. In dem selben Modell können auch nichtlineare Verläufe für jeden Parameter eingesetzt werden, was jedoch im Rahmen der vorliegenden Studie aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit nicht leistbar war. Das nunmehr verwendete Modell wurde zunächst mit der Statistik Austria und später auf europäischer Ebene diskutiert und als der international detaillierteste verfügbare Ansatz bewertet.

### 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 2011 den Mix der österreichischen Wärmegebarung im Jahr 2010 mit 203,0 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh auf Endenergiebasis substituiert. Der Jahresnutzungsgrad der mittleren Wärmegebarung wird dabei mit 0,75 angenommen. Die Substitution des mittleren Wärmemix berücksichtigt dabei auch, dass neue Heizsysteme auf Basis Erneuerbarer mittlerweile auch alte Heizsysteme auf Basis Erneuerbarer ersetzen.

Zur Berechnung der Netto-CO<sub>2</sub> Effekte wird der Stromverbrauch für den Betrieb der Wärmepumpen in der Bilanz gegengerechnet. Dabei wird der Anteil des Stromes für die Brauchwassererwärmung als gleichverteilt über den Jahresverlauf angenommen und mit dem CO<sub>2</sub> Emissionskoeffizienten des mittleren österreichischen Strommix im Jahr 2011 von 290,5 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh bewertet. Der Anteil des Stromes für die Raumwärmebereitstellung wird als HGT<sub>12/20</sub> korrelierte Last definiert, und wird mit dem auf Monatsbasis heizgradtagsgewichteten Emissionskoeffizienten des österreichischen Strommix von 327,2 gCO<sub>2äqu</sub>/kWh bewertet.

### 2. Modellparameter:

In **Tabelle 9.8** sind die Annahmen für die wesentlichen Modellparameter dokumentiert. Die Werte wurden unter anderem aufgrund der Erkenntnisse aus Müller et al. (2010) und dem mit dieser Publikation in Zusammenhang stehenden Forschungsprojekt "Heizen 2050" definiert. Die getroffenen Annahmen betreffen im wesentlichen die Zeitreihen für die bereitgestellten Wärmemengen und für die Jahresarbeitszahlen (JAZ) der unterschiedlichen Systeme. Wie bereits oben ausgeführt, sind alle Modellparameter in linearen Funktionen abgebildet.

Entfeuchtungswärmepumpen werden aufgrund ihrer fehlenden Substituierbarkeit und der fehlenden Daten ab dem Jahr 2008 nicht in die Berechnung der Umweltwärmeerträge bzw. CO<sub>2</sub>-Ersparnis einkalkuliert. Ein thermisches Vergleichssystem kann die Energiedienstleistung der Entfeuchtung nicht ohne weiteres

bereitstellen bzw. sind keine Systeme etabliert, welche hierbei substituiert werden könnten.

**Tabelle 9.8:** Annahmen für die Modellvariablen. Quelle: EEG

Variable	Wert 1975	Wert 2011	Wert 2020
Anteil der Kombianlagen im Bereich der HZ-WP	35%	79%	90%
Thermische Jahresarbeit pro WP für die BW-Bereitung	2000 kWh/a	3600 kWh/a	4000 kWh/a
JAZ für reine Brauchwasserwärmepumpen	2	2,4	2,5
JAZ für Brauchwasserbereitung in Kombianlagen	2,2	3,2	3,5
JAZ für Lüftungswärmepumpen	-	3,2	3,3
Thermische Jahresarbeit pro Lüftungswärmepumpe	-	4000 kWh/a	4000 kWh/a
Heizungsvorlauftemperaturen	60 °C	40 °C	35 °C
Thermische Jahresarbeit für Heizung bei kleinen Anlagen pro WP	23,1 MWh/a	9,42 MWh/a	6 MWh/a
Thermische Jahresarbeit für Heizung bei großen Anlagen pro WP	125 MWh/a	45 MWh/a	25 MWh/a
JAZ Luft/Wasser nur HZ kleine Anlagen	2,0	3,4	3,7
JAZ Wasser/ Wasser nur HZ kleine Anlagen	3,0	4,9	5,4
JAZ Sole/ Wasser nur HZ kleine Anlagen	2,6	4,8	5,4
JAZ Direktverdampfung nur HZ kleine Anlagen	3,2	5,3	5,8
JAZ Luft/Wasser nur HZ große Anlagen	2,2	3,4	3,7
JAZ Wasser/ Wasser nur HZ große Anlagen	3,0	4,8	5,2
JAZ Sole/ Wasser nur HZ große Anlagen	2,6	4,6	5,1
JAZ Direktverdampfung nur HZ große Anlagen	3,4	5,2	5,7

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

Die Ergebnisse der Modellrechnung sind in **Tabelle 9.9** für die Teilbereiche Brauchwassererwärmung, Raumheizung und Total dokumentiert. Im Bereich Brauchwassererwärmung wird weiters in die Unterbereiche reine Brauchwasserwärmepumpen und Brauchwasser aus Kombianlagen untergliedert. Bei der Raumheizung wird in die Unterbereiche Lüftungswärmepumpen und sonstige Heizungswärmepumpen untergliedert. Insgesamt wurden im Jahr 2011 folglich durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Wärmepumpen 2.113 GWh thermische Energie bereitgestellt, wobei hiervon 571 GWh auf den Einsatz elektrischen Stroms und 1.543 GWh auf die Nutzung von Umweltwärme zurückzuführen ist. Die CO<sub>2</sub> Bruttoeinsparungen aus dem Einsatz von Wärmepumpen beliefen sich im Jahr 2011 auf 572.023 t CO<sub>2äqu</sub>. Durch den Einsatz elektrischen Stroms für den Antrieb der Wärmepumpen wurden gleichzeitig 179.669 t CO<sub>2äqu</sub> emittiert. Damit verbleiben für die Nettoeinsparungen der CO<sub>2</sub> Emissionen 392.354 t CO<sub>2äqu</sub>.

Bei einem Rückblick auf die in Biermayr et al. (2011) publizierten Werte für das Datenjahr 2010 und unter Berücksichtigung der jährlich veränderlichen Emissionskoeffizienten der Substitution und des eingesetzten Stroms erscheint das Ergebnis für das Datenjahr 2011 plausibel und vice versa. In diesem Sinne liegt durch die Anwendung des nunmehr deutlich verfeinerten Berechnungsmodells kein Strukturbruch im Bereich der Ergebnisse vor und die entsprechenden Ergebniszeitreihen können als konsistent angesehen werden.

**Tabelle 9.9:** Ergebnisse aus dem Wärmepumpen-Bestandsmodell für das Jahr 2011.

Quelle: EEG

Merkmal	Wert	Einheit
<b>Brauchwassererwärmung</b>		
Thermische Jahresarbeit Brauchwasserwärmepumpen total	248,6	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit Brauchwasserwärmepumpen total	108,0	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme Brauchwasserwärmepumpen total	140,6	GWh <sub>th</sub>
Thermische Jahresarbeit Brauchwasser aus Kombianlagen total	260,2	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit Brauchwasser aus Kombianlagen total	83,8	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme Brauchwasser aus Kombianlagen total	176,5	GWh <sub>th</sub>
Thermische Jahresarbeit Brauchwasser total	508,9	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit Brauchwasser total	191,8	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme Brauchwasser total	317,0	GWh <sub>th</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung durch Brauchwasserwärmepumpen	67.296	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch der Brauchwasserwärmepumpen	31.388	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung durch Brauchwasserwärmepumpen	35.908	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung durch Brauchwasser aus Kombianlagen	70.441	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch durch Brauchwasser aus Kombianlagen	24.342	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung durch Brauchwasser aus Kombianlagen	46.099	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung durch Brauchwasser total	137.737	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch für Brauchwasser total	55.730	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung durch Brauchwasser total	82.007	t CO <sub>2äqu</sub>
<b>Raumheizung</b>		
Thermische Jahresarbeit Lüftungswärmepumpen total	17,9	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit Lüftungswärmepumpen total	5,6	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme Lüftungswärmepumpen total	12,3	GWh <sub>th</sub>
Thermische Jahresarbeit HZ-WP exkl. LÜ-WP	1586,6	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit HZ-WP exkl. LÜ-WP	373,1	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme HZ-WP exkl. LÜ-WP	1213,4	GWh <sub>th</sub>
Thermische Jahresarbeit Raumheizung total	1604,5	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit Raumheizung total	378,8	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme Raumheizung total	1225,7	GWh <sub>th</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung durch Lüftungswärmepumpen	4.856	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch der Lüftungswärmepumpen	1.848	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung durch Lüftungswärmepumpen	3.008	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung durch HZ-WP exkl. LÜ-WP	429.430	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch der HZ-WP exkl. LÜ-WP	122.091	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung durch HZ-WP exkl. LÜ-WP	307.339	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung Raumheizung total	434.286	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch für Raumheizung total	123.939	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung durch Raumheizung total	310.347	t CO <sub>2äqu</sub>
<b>Total</b>		
Thermische Jahresarbeit alle Wärmepumpen	2.113	GWh <sub>th</sub>
Elektrische Jahresarbeit alle Wärmepumpen	571	GWh <sub>el</sub>
Umweltwärme alle Wärmepumpen	1.543	GWh <sub>th</sub>
CO <sub>2</sub> Bruttoeinsparung alle Wärmepumpen	572.023	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Emission aus Stromverbrauch alle Wärmepumpen	179.669	t CO <sub>2äqu</sub>
CO <sub>2</sub> Nettoeinsparung alle Wärmepumpen	392.354	t CO <sub>2äqu</sub>

### 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 in die Anteile für die Wärmepumpe, das Wärmequellensystem, den Handel und die Dienstleistung der Installation aufgeschlüsselt und mit den in der vorliegenden Statistik für das Jahr 2011 ermittelten Stückzahlen hochgerechnet. Die Berechnung der Arbeitsplätze erfolgt danach mit den, ebenfalls in Abschnitt 3.3 dokumentierten Beschäftigungsmultiplikatoren nach Wirtschaftsbereichen.

Der Gesamtumsatz der Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel, Installation) wurde für das Jahr 2011 mit 200,5 Mio. Euro berechnet. Davon entfallen 26,5 Mio. Euro auf den Exportbereich<sup>17</sup> und 174,0 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 9.10** dokumentiert.

**Tabelle 9.10:** Primäre Umsätze und primäre Beschäftigungszahlen der Wärmepumpenbranche nach Wirtschaftsbereichen. Quelle: EEG

Wirtschaftsbereich	primäre Umsätze in Mio. Euro	primäre Beschäftigungseffekte in VZÄ
Produktion Wärmepumpen	67,5	477
Produktion Wärmequellensysteme	24,8	176
Handel mit Wärmepumpen	49,2	147
Handel mit Wärmequellensystemen	12,4	37
Installation und Inbetriebnahme	46,5	223
Summen	200,5	1.060

Die Beschäftigung durch die Wirtschaftstätigkeit im Bereich Wärmepumpen wurde für das Jahr 2011 mit einem Gesamteffekt von 1.060 Vollzeitäquivalenten berechnet. Dabei entfallen 653 Beschäftigte auf die Produktion von Wärmepumpen und Wärmequellensystemen, 184 Beschäftigte auf den Handel und 223 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 132,3 Mio. Euro abgeschätzt werden.

Die dargestellten geringen Marktrückgänge von 2010 auf 2011 haben einen geringen Einfluss auf das volkswirtschaftliche Ergebnis der Wärmepumpenbranche. Deutliche Einbußen im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen konnten durch Steigerungen bei den Heizungswärmepumpen im kleinen Leistungssegment im Inlandsmarkt beinahe wettgemacht werden. So hatte die Reduktion des Gesamtabsatzes der Branche im Jahr 2011 um 2,1% einen Umsatzrückgang der gesamten Wertschöpfungskette von ca. 3,1% zur Folge.

<sup>17</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 Kombianlagen für die Raumheizung und Brauchwassererwärmung und reine Brauchwasserwärmepumpen wobei diese Anlagen zum großen Teil in Wohngebäuden eingesetzt werden. Es werden dabei fast ausschließlich mit elektrischem Strom angetriebene Kompressionswärmepumpen eingesetzt. Die Wärmequellsysteme sind in der Regel als Luftwärmetauscher, Erdkollektoren, Tiefensonden oder auch als Grundwasserbrunnen ausgeführt.

Die starke Marktdiffusion der Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt ab dem Jahr 2000 ging mit der laufenden Verbesserung der Gebäude-Energieeffizienz einher. Ein effizienter Einsatz von Wärmepumpen in diesen energieeffizienten Gebäuden wurde durch die geringe erforderliche Heizungs-Vorlauftemperatur und den geringen Heizwärmebedarf begünstigt. Zusätzlich entstanden im Bereich der Niedrigstenergie- und Passivhäuser auch neue Wärmepumpen-Anwendungsbereiche für Kompaktanlagen in Form von Lüftungswärmepumpen

Der seit 2005 beobachtbare Trend 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 Nutzerzufriedenheit und die energiepolitische Akzeptanz mit sich bringen.

Eine steigende Nachfrage nach Kühlung und Klimatisierung in Wohngebäuden als zusätzliche Komfortmaßnahme ist, zumindest in bestimmten Kundensegmenten vorhanden. 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 an 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 2011 lassen auf starke Hemmnisse und ein ungünstiges Investitionsumfeld 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 sind in nächster Zeit zu erwarten. Das Forschungsprojekt GEOSOL, welches im Forschungsprogramm Sparkling Science durchgeführt und 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, da die Modulation in der Regel zur Reduktion des erzielbaren Wirkungsgrades führt. 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 30 österreichischen Unternehmen aus dem Bereich Wärmepumpen erfasst und ausgewertet werden (Darstellung in alphabetischer Reihung):

- Alpha-InnoTec GmbH
- Buderus Austria Heiztechnik GmbH
- Daikin Airconditioning Central Europe GmbH
- Danfoss GmbH
- Drexel und Weiss GmbH
- Elco Austria GmbH
- Garvens Vesta GmbH
- Geosolar Gösselsberger GmbH
- Glen Dimplex Austria GmbH
- Hagleitner GmbH & Co KG
- Harreither GmbH
- Heliotherm Wärmepumpentechnik GmbH
- Herz Energietechnik GmbH
- Hoval GmbH
- IDM Energiesysteme GmbH
- KNV Energietechnik GmbH
- M-TEC Mittermayr GmbH
- NEURA Electronics GmbH
- NOVELAN GmbH Vertrieb Siemens
- Ochsner Wärmepumpen GmbH
- Olymp Werk GmbH
- REHAU GmbH
- Robert Bosch AG
- STIEBEL ELTRON GmbH
- Vaillant Group Austria GmbH/Saunier Duval
- Viessmann GmbH
- Walter Bösch GmbH & Co KG
- Waterkotte Austria GmbH
- Weider Wärmepumpen GmbH
- Wolf Klima- und Heiztechnik GmbH

## 9. Literaturverzeichnis

**AEBIOM (2012)** 2011, Annual Statistical Report. Brüssel.

**Ammann, S. (2008)** Klima- und Energiefonds Presseinformation 10.07.2008. Klima- und Energiefonds, Wien,  
<http://www.klimafonds.gv.at/presse/presseinformationen/2008/pressekonferenz-vom-10-juli-2008/> vom 27.04.2012

**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/Solar-Generation2010.pdf> vom 27.04.2012.

**Beerepoot, Milou (2012)** Global view on Renewable Heating and Cooling. Presentation at the Renewable Heating and Cooling Conference. 27 April 2012. Kopenhagen.

**Biermayr Peter, Manuela Eberl, Rita Ehrig, Hubert Fechner, Andreas Galosi, Christa Kristöfl, Natalie Prüggl, Christoph Strasser, Werner Weiss, Manfred Wörgetter (2011)** Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2010, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 26/2011.

**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.

**Bioenergy International (2011)** 2012-The year of Bioenergy. No 55, 7-2011.

**Biomass Futures Projekt (2012)** Deliverable 3.3: Atlas of EU biomass potentials. Unter:  
[http://www.biomassfutures.eu/work\\_packages/WP3-Supply/D\\_3\\_3\\_\\_Atlas\\_of\\_technical\\_and\\_economic\\_biomass\\_potential\\_FINAL\\_Feb\\_2012.pdf](http://www.biomassfutures.eu/work_packages/WP3-Supply/D_3_3__Atlas_of_technical_and_economic_biomass_potential_FINAL_Feb_2012.pdf), Zugriff: 02.05.2012

**BMLFUW (2010)** Grüner Bericht 2011. Wien.

**BMLFUW (2012)** Holzeinschlagsmeldung 2011. Wien.

**BMWFJ (2012)** Wirtschaftspolitisches Datenblatt des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend, Stand 29. März 2012.

**Bundesgesetzblatt (2011)** Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2011, Ausgegeben am 28. Jänner 2011, Teil II, 25. Verordnung: Ökostromverordnung 2011 – ÖSVO 2011, <http://www.e-control.at/de/industrie/news/aktuelle-meldungen/oekostromverordnung-2011>

**Cervený, Michael (2012)** Die Rolle von erneuerbarer Wärme und Kälte für eine nachhaltige Energiezukunft. Präsentation zu den Highlights der Energieforschung - Nationale und internationale Ergebnisse zu "Erneuerbarem Heizen und Kühlen" am 19.04.2012. Wien.

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

**DEPV – Deutsches Pelletsinstitut (2012)** Gesamtbestand an Pelletsheizungen in Deutschland. Grafik auf Basis der Zahlen von BAFA und BDH. Berlin.

**E-Control (2012a)** Anlagenentwicklung anerkannter Ökostromanlagen lt. Bescheiddatenbank 2002 – 2011. Stand April 2012.

**E-Control (2012b)** ENTSO-E Mix 2011, Gesamtaufbringung nach ENTSO-E, Stromnachweisdatenbank, April 2012.

**E-Control (2012c)**, "Betriebsstatistik 2011, Bilanz der elektrischen Energie in Österreich, Öffentliches Netz", Datenstand Jänner 2012. <http://www.e-control.at/de/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2011>, Datensatz 'Monatliche Bilanz' vom 07.05.2012.

**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.

**Etaflorence (2011)** Global Wood Pellet Industry Market and Trade Study. IEA Bioenergy Task 40.

**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.

**Forst Holz Papier Plattform (2012)** Branchenstatistik „Holz und Holzprodukte“ Einfuhr und Ausfuhr mit Primärdaten aus Außenhandel 2010 von Statistik Austria. Stand 02.07.2011. 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: 05.03.2012 und 19.04.2012

**Förderungsstellen der Länder (2012)** im Zuge der vorliegenden Arbeit durchgeführte Erhebungen bezüglich der im Jahr 2011 getätigten Landesförderungen im Bereich Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen.

**Genol (2012)** 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 (2012)** Auskunft über die Förderungen der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie durch die KPC im Jahr 2011.

**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 (2012a)** Biomasse – Heizungserhebung 2011. Landwirtschaftskammer Niederösterreich. Erarbeitet durch Herbert Haneder. St. Pölten 2012.

**Landwirtschaftskammer Niederösterreich - LK NÖ (2012b)** Monatlicher Holzmarktbericht Jänner 2011-Dezember 2011.

**Lebensministerium (2011)** Erneuerbare Energien in Zahlen – Die Entwicklung erneuerbarer Energie in Österreich im Jahr 2010. Broschüre des Lebensministeriums, Dezember 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%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 (2011a) 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 27.04.2012

OeMAG (2011b) 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 27.04.2012

**OeMAG (2012)** Ökostrom Statistik – Einspeisemengen und Vergütung in Österreich, [http://www.oem-ag.at/green\\_energy/statistics/Uebersicht\\_Einspeisetarife](http://www.oem-ag.at/green_energy/statistics/Uebersicht_Einspeisetarife) vom 13.03.2012

**ONB (2012)** KONJUNKTUR AKTUELL - Berichte und Analysen zur wirtschaftlichen Lage, Österreichische Nationalbank, Wien am 21. März 2012.

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

**Österreichischer Biomasseverband (2012)** Energiepreise\_Februar\_2012\_01. Wien.

**Paniz, I. (2012)** Il mercato italiano del pellet: oltre un milione di tonnellate importate. Sfide future e prospettive. International pellet forum. 24. Februar 2012, Verona.

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

**ProPellets Austria (2012a)** Pelletsproduktion, -produktionskapazität und –inlandsverbrauch in Tonnen. Wien.

**ProPellets Austria (2012b)** Internationaler Pelletshandel 2011. 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 (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 Wohngebäudebestand unter der Annahme verschiedener Optimierungsziele, Dissertation, Technische Universität Wien, Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Energy Economics Group.

**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 27.04.2012

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

**Statistik Austria (2012)** Energiestatistik. Gesamtenergiebilanzen Österreich 1970 bis 2010. Erstellt im Dezember 2011. Wien.

**Statistik Austria (2010)** Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2009/2010. Wien.

**Statistik Austria (2012a)** Monatliche Firmennachrichten 2008, 2009, 2010, 2011. Wien.

**Statistik Austria (2012c):** Land- und forstwirtschaftliche Erzeugerpreise 2011.

**UN Comtrade - United Nations Commodity Trade Statistics Database (2011)**

Datenbankabfrage am 10.02.2011 unter <http://comtrade.un.org/>

**Valentin (2008)** T-Sol, Version 4.03, Dynamisches Simulationsprogramm zur detaillierten Untersuchung thermischer Solarsysteme und deren Komponenten, Valentin Energiesoftware, [www.valentin.de](http://www.valentin.de)

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

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

**Weiss, W., Mauthner, F. (2012)** Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the energy supply 2010, IEA Solar Heating & Cooling Programme

**Wiener Börse (2005-2011):** Monatliches Holzkursblatt der Börse Wien. Unter: [http://www.wienerborse.at/marketplace\\_products/commodity/boersezeiten\\_kursblaetter.html](http://www.wienerborse.at/marketplace_products/commodity/boersezeiten_kursblaetter.html)

**Wörgetter, Manfred (2011):** Innovative Energiepflanzen – Erzeugung und Verwendung von Kurzumtriebsholz Zusammenfassung und Schlussfolgerungen. FJ-BLT -Tagung in Zusammenarbeit mit der NÖ LWK Im Rahmen des 16. Österreichischen Biomassetags. 16. – 18. November 2011, Wieselburg.

## Anhang A: Erhebungsformular Feste Biomasse

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.11 - 31.12.11 <b>UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE</b>		<b>BLATT A</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2010 und 2011</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Umsatz 2010</b> (in Euro)	<b>Umsatz 2011</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 2010 und 2011</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>Arbeitsplätze</b> 2010	<b>Arbeitsplätze</b> 2011
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		

<b>Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2011</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 01.01.11 - 31.12.11 <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>2010</b>	<b>2011</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 2010 und 2011</b> <b>Öfen für stückige Holzbrennstoffe (Kaminöfen, Scheitholzöfen)</b>			
	<b>2010</b>		<b>2011</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>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)			



<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 01.01.11 - 31.12.11 <b>HERDE und KOCHGERÄTE</b>		<b>BLATT B2</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

<b>ABSATZ (Verkauf) in Österreich</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2010</b>	<b>2011</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 2010 und 2011</b> <b>HERDE und KOCHGERÄTE</b>			
	<b>2010</b>		<b>2011</b>
<b>Abschätzung des Bestands an Herden in Österreich (in Stück)</b>			
<b>Abschätzung durchschnittl. Endverkaufspreis von Herden in Österreich (in EURO)</b>			
<b>Abschätzung Gesamtmarkt Österreich inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück, exkl. MWSt.)</b>			
<b>Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>

<b>Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 01.01.11 - 31.12.11</b> <b>PELLETÖFEN</b>		<b>BLATT B3</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

<b>ABSATZ (Verkauf)</b> <b>in Österreich</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	2010	2011
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 2010 und 2011</b> <b>PELLETÖFEN</b>			
	2010		2011
<b>Abschätzung des Bestands an Pelletsöfen in Österreich (in Stück)</b>			
<b>Abschätzung durchschnittl. Endverkaufspreis von Pelletsöfen in Österreich (in EURO, exkl. MWSt.)</b>			
<b>Abschätzung Gesamtmarkt Österreich inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück)</b>			
<b>Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)</b>	2012	2013	2014

## Anhang B: Erhebungsformulare Photovoltaik

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

### Anhang B1: Erhebungsformular für Anlagenplaner und -errichter:

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich		SEITE 1 von 1	
Planer und Errichter: Erfassungszeitraum 01.01.11 - 31.12.11			
Firma:		Ansprechpartner:	
<b>1) Wie hoch ist die gesamte installierte Leistung der von Ihnen in Österreich errichteten PV Anlagen im Jahr 2011?</b> (Angaben in kW <sub>peak</sub> )			
<b>2) Von Ihnen installierte Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2011:</b> Angaben in % (soll in Summe 100% ergeben) <i>(ACHTUNG: Bitte nur Anlagen nennen, die von Ihrem Unternehmen installiert wurden)</i>			
		Dünnschicht (Welche?)	
	Monokristallin	Polykristallin	.....
Netzgekoppelt (in %)			
Autark (in %)			
<b>3) Anteile nach Montageart aller der von Ihnen installierten Anlagen im Jahr 2011:</b> Angaben in % (soll in Summe 100% ergeben)			
Fassadenintegriert (in %)			
Aufdach Montage (in %)			
Dachintegriert (in %)			
Freistehend (in %)			
Andere: Welche? (in %)			
<b>4) Wie hoch ist der Anteil der von Ihnen installierten PV Anlagen (Abschätzung in %), welche OHNE Inanspruchnahme von Fördermitteln errichtet wurden?</b>			
<b>5) Wieviel % der von Ihnen installierten Systemkomponenten kaufen Sie aus dem Ausland bzw. Inland zu?</b>			
	Österreichische Firmen (in %)		Ausländische Firmen (in %)
Module			
Wechselrichter			
Verkabelung, Unterkonstruktion			
Sonstige Komponenten			
<b>6) Wurden alte Anlagen außer Betrieb genommen?</b>			
a) Wenn Ja, Wieviele kW <sub>peak</sub> ? (Nur Demontage)			
b) Wieviele Module wurden durch neue Module ersetzt? (Angaben in kW <sub>peak</sub> ) <i>(Beispiel: Es wurden 4 kW<sub>peak</sub> durch 5 kW<sub>peak</sub> ersetzt) - möglicherweise auf der gleichen Fläche</i>			
<b>7) Mittlerer Moduleinkaufspreis im Jahr 2011:</b> Angaben in EUR/kW <sub>peak</sub> (ohne MwSt.)			
<b>8) Typische Systempreise für Anlagen</b> (Angabe in EUR /kW <sub>peak</sub> ohne MwSt.)			
	Netzgekoppelt		Autark
1 kW <sub>peak</sub>			
5 kW <sub>peak</sub>			
≥10 kW <sub>peak</sub>			
<b>9) Wieviele Arbeitsplätze stellen Sie in Österreich zur Verfügung?</b> (in Vollzeitäquivalenten)			
Arbeitsplätze Inland gesamt			
davon Forschung & Entwicklung			

**Anhang B2: Erhebungsformular für Produzenten von Modulen und Zellen:**

<b>Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich</b> Produzenten: Erfassungszeitraum 01.01.11 - 31.12.11		<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>2010</b>	<b>2011</b>
Technologische Fertigung:			
Module			
Zellen			
Nachführsysteme			
Andere Elemente (welche?):			
Forschung und Entwicklung			
Service und Endkundenbetreuung			
<b>2) Verkaufszahlen (Solarmodule bzw. Zellen) 2011:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub> ; Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen			
<b>Eigene Fertigung gesamt</b> (in kW <sub>peak</sub> )	<b>Export in das Ausland</b> (in kW <sub>peak</sub> )	<b>Auf Lager (31.12.2011)</b> (in kW <sub>peak</sub> )	<b>Weiterverkauf in Österreich</b> (in kW <sub>peak</sub> )
<b>3) Produktionskapazitäten</b>			
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	
<b>Stück</b>			
<b>Leistung (kW)</b>			
<b>4) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2011:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub>			
		<b>Dünnschicht (Welche?)</b>	
<b>Monokristallin</b>	<b>Polykristallin</b>	.....	.....
<b>5) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2011:</b> Angaben in EUR/kW <sub>peak</sub> ohne MwSt.			
<b>EUR/kW<sub>peak</sub></b>			
<b>6) Bitte nennen Sie neue Produkte, Innovationen &amp; Aktivitäten aus dem Jahr 2011 &amp; etwaige neue Produkte in 2012:</b>			
<b>2011</b>			
<b>2012</b>			
<b>7) Wieviele Arbeitsplätze stellen Sie in Österreich zur Verfügung?</b>			
<b>Arbeitsplätze Inland</b>			
<b>davon Forschung &amp; Entwicklung</b>			

**Anhang B3: Erhebungsformular für Produzenten von Nachführsystemen:**

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Produzenten: Erfassungszeitraum 01.01.11 - 31.12.11		SEITE 1 von 1				
GESCHÄFTSBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE						
Firma:		Ansprechpartner:				
<b>1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren?</b> (Bitte Zutreffendes ankreuzen.)						
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>		<b>2010</b>	<b>2011</b>			
Technologische Fertigung:						
Module						
Zellen						
Nachführsysteme						
Andere Elemente, (welche?) .....						
Forschung und Entwicklung						
Service und Endkundenbetreuung						
<b>2) Verkaufszahlen (Solarmodule bzw. Zellen) 2011:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub> , Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen						
<b>Eigene Fertigung</b> (in kW <sub>peak</sub> )	<b>Export in das Ausland</b> (in kW <sub>peak</sub> )	<b>Auf Lager (31.12.2011)</b> (in kW <sub>peak</sub> )	<b>Weiterverkauf in Österreich</b> (in kW <sub>peak</sub> )			
<b>3) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2011:</b> Angaben in kW <sub>peak</sub>						
		<b>Dünnschicht (Welche?)</b>				
<b>Monokristallin</b>	<b>Polykristallin</b>	.....	.....			
<b>4) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2011:</b> Angaben in EUR/kW <sub>peak</sub> ohne MwSt.						
<b>EUR/kW<sub>peak</sub></b>						
<b>5) Produzierte Nachführsysteme im Jahr 2011:</b>						
	<b>Produktionskapazität</b>		<b>Produktion</b>		<b>Exportquote (in %)</b>	
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Stück</b>						
<b>Leistung (kW)</b>						
<b>6) Bitte nennen Sie neue Produkte, Innovationen &amp; Aktivitäten aus dem Jahr 2011 &amp; etwaige neue Produkte in 2012:</b>						
<b>2011</b>						
<b>2012</b>						
<b>7) Wieviele Arbeitsplätze stellen Sie in Österreich zur Verfügung?</b>						
<b>Arbeitsplätze Inland</b>						
davon Forschung & Entwicklung						

## Anhang B4:

## Detailinformationen zu den Investitionsförderungen der Bundesländer in 2011

Quelle: Erhebung Technikum Wien

Bundesland	Höhe des Investitionszuschusses 2011 in %	Max. Investitionszuschuss pro Anlage 2011 in €	Bemerkungen	Quelle
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)	Investitionsförderung ist ausschließlich zur KLIEN-Förderung	<a href="http://www.eabgld.at/index.php?id=826">http://www.eabgld.at/index.php?id=826</a>
K		Förderung im Rahmen der <b>Wohnbauförderung</b> ; 3.000 €/kWp, max. bis zu 12.000,- für 4kWp je Wohneinheit Privathaushalte: <b>Neubau</b> : 2.400 €/kWp mit max. 5kWp oder 12.000€ Grenze <b>Sanierung</b> : 4.000 €/kWp mit max. 5kWp oder 20.000€ Grenze <b>Althaus</b> : max. 4 kWp oder 35% der Kosten (50% bei Unfallsanierung)	60% Direktdarlehen und 40% Annuitätzuschüsse bis zu 35% der förderbaren Kosten bei Althausanierung und 50% bei Unfallsanierung es wird nicht kontrolliert ob KLIEN bereits fördert	<a href="http://www.ktn.gv.at/42054_DE-SERVICE-Foerderungen?detail=2">http://www.ktn.gv.at/42054_DE-SERVICE-Foerderungen?detail=2</a> <a href="http://www.ktn.gv.at/188085_DE%2dFormulare%5fAbt%5f02%5fFWu%5d188085%5fWohnhaussanierung">http://www.ktn.gv.at/188085_DE%2dFormulare%5fAbt%5f02%5fFWu%5d188085%5fWohnhaussanierung</a>
NO		<b>Wohnbauförderung</b> : max. 5 kWp/Anlage über Sanierung oder Neubau in Form von Nachhaltigkeitspunkten. <b>Eigenheimbau</b> : 15 Punkte pro Anlage muss jedoch am Gebäude sein. 300€ pro Punkt = max. 4500 €/Anlage <b>Wohnungsbau, Wohnhaussanierung und Eigenheimsanierung</b> werden über 50% Direktzuschüsse, 20% rückzahlbare Darlehen, 30% nicht rückz.b. Darlehen gefördert <b>Mehrfam.haus</b> : max. 2 kWp je Wohneinheit (WE) Förderung auch über Wasserwirtschaftsfond	Förderung im Rahmen der <b>Investitionsförderung</b> : Photovoltaikanlagen werden nur gefördert, sofern keine Tarifförderung gemäß dem Bundesgesetz Ökostromgesetz oder eine sonstige aus Mitteln des Landes Niederösterreich getragene Förderung gewährt wird. Förderung im Rahmen der <b>Wohnbauförderung</b> : setzt sich aus Direktzuschüssen, direkt rückzahlbare Darlehen und nicht rückzahlbare Darlehen zusammen schließt sich mit KLIEN aus	<a href="http://www.noel.gv.at/Bauen-Wohnen/Heizen-Energie/Solar-Waermepumpen-Photovoltaik-Foerderung/Solar_Waermepumpen_Photoovoltaikanlagen.html">http://www.noel.gv.at/Bauen-Wohnen/Heizen-Energie/Solar-Waermepumpen-Photovoltaik-Foerderung/Solar_Waermepumpen_Photoovoltaikanlagen.html</a>
OÖ	Förderungen als De-minimis Beihilfe: Landeszuschuss max. 60% der Bundesförderung, maximal jedoch 15% der umweltrelevanten Investitionskosten. Über der De-minimis Grenze: bis 40% und allfällige Zuschläge (alle Förderungsstellen kumuliert) der von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH anerkannten umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten jedoch maximal 15% der umweltrelevanten Investitionskosten.		*) Anlagen kleiner als 30 kW Engpassleistung: sind anzeigepflichtig gemäß § 6 Abs. 3 iVm. § 7 Abs. 1 Z. 1 Oö. EIWOG 2006; ihre Errichtung oder Erweiterung ist der Behörde vor Beginn der Bauarbeiten lediglich schriftlich bekannt zu geben (Errichtungsanzeige). *) Anlagen ab 30 kW Engpassleistung: sind bewilligungspflichtig nach §§ 6 ff Oö. EIWOG 2006; es ist ein Antrag auf Erteilung einer elektrizitätsrechtlichen Bewilligung schriftlich beim Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Anlagen-, Umwelt- und Wasserrecht, einzubringen.	<a href="http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-78CF05B-1D97F882/oeo/hs.xsl/89738_DEU_HTML.htm">http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-78CF05B-1D97F882/oeo/hs.xsl/89738_DEU_HTML.htm</a>
S		max. 3.000 €/Anlage gefördert wird bis max. 5 kWp	Die Förderung kann in Form eines Direktzuschusses abhängig vom Fördersatz auf die tatsächlichen Investitionskosten gewährt werden. Das Limit war 500.000 €/Jah welches sofort ausgeschöpft war Schließt sich mit KLIEN Förderung aus 2012 startet die Wohnbauförderung	<a href="http://www.salzburg-ag.at/energie/strom/privatkunden/photovoltaik/">http://www.salzburg-ag.at/energie/strom/privatkunden/photovoltaik/</a>
STMK		<b>Investförderung</b> des Landes Kärnten: 2000 €/Stück bei max. 2 WE 4500 €/Stück ab 3 WE <b>Wohnbauförderung</b> : <b>Einfamilienhäuser</b> : 1.500,- (1.125,- in Kombination mit der KLIEN-Förderaktion 2010), <b>Mehrparteienwohnhäuser</b> : Förderbare Leistung: bis 2 Wohneinheiten (WE) bei max 5kWp max. 1500,- zusätzl. 125,- ab 3 WE für jedes weitere kWp (jedoch max.15) 4000,- zusätzl. 125,- und Sockelbetrag 500,-	Förderzusage und fristgerechte Realisierung der Anlage sind Voraussetzung der Förderung. Die Förderzusagen erfolgen chronologisch nach Eingang. Zählkriterium ist das Auszahlungsjahr. Es kann sein, dass dieser Zeitpunkt nicht mit dem tatsächlichem Zeitpunkt der Installation übereinstimmt. Investförderung ist NICHT mit KLIEN kombinierbar Wohnbauförderung ist mit KLIEN kombinierbar, jedoch verringert sich der max. Fördersatz auf 1500 €/Anlage (Annuitätzuschüsse) Es besteht die Möglichkeit einer Kofinanzierung zwischen Landesförderung und KLIEN-Förderung: Es verringert sich der Fördersatz jedoch auf 1500 €/Anlage	<a href="http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/59689784/DE/">http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/59689784/DE/</a>
T		Zusatzförderung zur Photovoltaikförderung 2011 des Klima- und Energiefonds in Höhe von 400,- pro kWp. Max. jedoch 2000€	Gilt für Anlagen bis 5 kWp Begrenzung der Förderaktion mit 1 Mio. € KLIEN Förderzusage ist Voraussetzung für die Zusatzförderung des Landes	<a href="http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/wasserecht/photovoltaikfoerderung/">http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/wasserecht/photovoltaikfoerderung/</a>
VLB		Land gewährt eine Zusatzförderung zu Förderung KLIEN in Höhe von 500,- pro kWp. max. jedoch 2.500	KLIEN Förderzusage ist Voraussetzung für die Zusatzförderung des Landes	<a href="http://www.vorarlberg.gv.at/vorarlberg/wasser_energie/energie/energie/foerderungen/subfoerderungvonphotovoltaik.htm">http://www.vorarlberg.gv.at/vorarlberg/wasser_energie/energie/energie/foerderungen/subfoerderungvonphotovoltaik.htm</a>
W	max. 40% der Gesamtkosten	1.500,- pro kWp bzw. Förderobergrenze von 100.000,- pro Förderfall;	Investitionsförderung ergänzt sich mit KLIEN ab 2012 sind nur mehr online Anträge möglich	<a href="http://www.umweltfoerderung.at/kpc/de/home/umweltfoerderung/fr-private/weitere_foerderungen/landesfoerderung_wien/">http://www.umweltfoerderung.at/kpc/de/home/umweltfoerderung/fr-private/weitere_foerderungen/landesfoerderung_wien/</a> <a href="http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/foerderungen/oeokostromfoerderung.html">http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/foerderungen/oeokostromfoerderung.html</a>

## Anhang C: Erhebungsformulare Solarthermie

### Erhebungsformular Technologieproduzenten

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2011									
Firma:									
Sachbearbeiter: Name									
Tel.									
E-Mail									
1. ABSATZ INLANDSMARKT									
ABSATZ INLANDSMARKT	Nicht abgedeckte Kollektoren (Kunststoffabsorber) m <sup>2</sup>	Abgedeckte Kollektoren m <sup>2</sup>	Vakuumkollektoren m <sup>2</sup>	Luftkollektoren m <sup>2</sup>					
Eigene Produktion (P)									
Import (I)									
Bezug aus Österreich (A)									
Export (E)									
Auf Lager (31.12.2011) (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									
Vakuumkollektoren									
Luftkollektoren									

### Erhebungsformular Technologieproduzenten Fortsetzung

3. EXPORTLÄNDER 2011			
Land	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>		
4. IMPORTLÄNDER 2011			
Land	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>		
Sonstige Angaben zum Solarmarkt 2011			
5. EINSATZBEREICHE			
Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2011 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 2010 und 2011 tätig? (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport/ - export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		
<b>7. Arbeitsplätze</b>		
	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Arbeitsplätze (bitte in Vollzeitäquivalent angeben)		
Arbeitsplätze gesamt		
Arbeitsplätze Solarthermie		
<b>8. Produktionskapazität</b>		
	<b>2011</b>	<b>2012 (geschätzt)</b>
Produktionskapazität (in m <sup>2</sup> Kollektorfläche)		

**Erhebungsformular Installateure**

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2011				
<b>Firma:</b>				
<b>Sachbearbeiter Name</b>				
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 2011 installierte Kollektorfläche (m <sup>2</sup> )				
Gesamt - Summe				
2. Einsatzbereiche				
	Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2011 Angabe in % der gesamten verkauften verglasten Kollektorfläche (=Summe aus abgedeckten Kollektoren und Vakuu-Kollektoren)			
	Warmwasser %	Kombianlage Warmwasser + Raumheizung %	Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung %	
Einfamilienwohnhaus				
Mehrfamilienwohnhaus				
Hotel-/Freizeitzentrum				
Gewerbe / Industrie				
Nah- Fernwärme				
Sonstige Einsatzbereiche				
Gesamt				
2.a Einsatzbereiche				
	Altbau, % (bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus abgedeckten Kollektoren und Vakuu- Kollektoren)			
Neubau, % bezogen auf die gesamte verkaufte verglaste Kollektorfläche, = Summe aus Abgedeckten Kollektoren und Vakuu-Kollektoren)	Bestand (Solaranlage installiert ohne Heizungseinbindung)		Sanierung (Solaranlage installiert mit Heizungssanierung)	

**Erhebungsformular Installateure**

Landesförderungen für solarthermische Anlagen Berichtsjahr 2011 (Die im Jahr 2011 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 2011 EUR	Wohnbauförderung Förderbudget 2011 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 2011 EUR	Wohnbauförderung Förderbudget 2011 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 1.1.11 - 31.12.11</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 2010 und 2011 tätig?</b> (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
<b>Geschäftsbereich</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
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)		
<b>Art der Geschäftstätigkeit</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport / -export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> <b>Erfassungszeitraum 1.1.11 - 31.12.11</b> <b>UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE</b>		<b>BLATT B</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2010 und 2011</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
Geschäftsbereich	Umsatz 2010 (in Mio. Euro)	Umsatz 2011 (in Mio. Euro)
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		
Inlandsmarkt Wärmepumpen		
Exportmarkt Wärmepumpen		

<b>Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen</b> <b>in den Jahren 2010 und 2011</b> (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
Geschäftsbereich	Arbeitsplätze 2010	Arbeitsplätze 2011
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		

<b>Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2011</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 1.1.11 - 31.12.11</b> <b>BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE</b>		<b>BLATT C</b>
<b>Firma:</b>	<b>Ansprechpartner:</b>	

<b>ABSATZ (Verkauf)</b>	<b>ANZAHL (Stück)</b>	
	<b>2010</b>	<b>2011</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 2010 und 2011</b> <b>BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE</b>		
	<b>2010</b>	<b>2011</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 1.1.11 - 31.12.11 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>bis 20 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D1</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2010	2011
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 2010 und 2011: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (bis 20 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.11 - 31.12.11 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>20 kW bis 80 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D2</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2010	2011
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 2010 und 2011: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (20 bis 80 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										



<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.11 - 31.12.11 <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE</b> <b>Über 80 kW Heizleistung</b>		<b>BLATT D3</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2010	2011
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 2010 und 2011: <b>HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (über 80 kW Heizleistung)</b> Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.11 - 31.12.11 <b>WÄRMEPUMPEN ZUR SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG</b>		<b>BLATT E</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2010	2011
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 2010 und 2011</b> <b>SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG</b>		
	2010	2011
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		

<b>WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK</b> Erfassungszeitraum 1.1.11 - 31.12.11 <b>WOHNRAUMLÜFTUNG</b> (Kompakte Luft/Luft-Wärmepumpe)		<b>BLATT F</b>
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2010	2011
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 2010 und 2011 WOHNRAUMLÜFTUNG		
	2010	2011
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		