

Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2012

Biomasse, Photovoltaik,
Solarthermie und Wärmepumpen

**Peter Biermayr, Manuela Eberl, Rita Ehrig, Hubert Fechner,
Christa Kristöfel, Kurt Leonhartsberger, Stefania Martelli,
Christoph Strasser, Werner Weiss, Manfred Wörgetter**

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

17/2013

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.

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 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,

Stefania Martelli M.Eng., Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser und Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter

Berichtsteil Photovoltaik: Technikum Wien GmbH, Kurt Leonhartsberger MSc.,

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

Quellennachweis Titelbilder:

Holzpellets: Peter Biermayr

Photovoltaikmodul: Peter Biermayr

Solarthermische Kollektoren: Bernhard Baumann

Erdkollektor: Firma Ochsner Wärmepumpen

Innovative Energietechnologien in Österreich

Marktentwicklung 2012

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,
Stefania Martelli M.Eng., Dipl.-Ing. Dr. Christoph Strasser,
Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter



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



Technikum Wien GmbH
Kurt Leonhartsberger MSc.,
Dipl.-Ing. Hubert Fechner MAS MSc.



Wien, Mai 2013

Vorwort



Eine der großen Herausforderungen unsere Zeit 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. Auf der anderen Seite geht es darum, durch strategische und gezielte F&E-Aktivitäten gute Rahmenbedingungen für den Einsatz erneuerbarer Energie schaffen. Beide Bereiche gehören zu den Schwerpunkten des Innovationsministeriums. In beiden Bereichen sind heimische ForscherInnen und Unternehmen international gesehen unter den besten.

Energieforschung, Energie sparende oder sogar produzierende Gebäude, Umwelttechnologien, Energie und Ressourcen schonende Produktionstechnologien – diese Forschungsschwerpunkte sichern den technologischen Vorsprung heimischer Unternehmen in einem expandierenden Sektor.

Basierend auf dieser gezielten Unterstützung war die Marktentwicklung bei erneuerbarer Energie in den vergangenen Jahren eine Erfolgsgeschichte: In den Bereichen Biobrennstoffe, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen konnten sich österreichische Unternehmen auch auf den internationalen Märkten behaupten. Trotz der insgesamt schwierigen gesamtwirtschaftlichen Lage haben österreichische Unternehmen in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen 2012 mit rund 28.000 Beschäftigten ca. 3,5 Milliarden Euro Umsatz erzielt.

Energietechnik aus Österreich wird auch immer mehr zu einem Exportschlager: Zwei von drei in Deutschland installierten Biomassekesseln stammen aus Österreich, der Exportanteil thermischer Kollektoren liegt bei 81 Prozent, der Exportanteil von in Österreich hergestellten Photovoltaikmodulen bei 68 Prozent. Positiver Klimaeffekt: Der Einsatz von fester Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen reduzierte den CO₂-Ausstoß im Jahr 2012 um ca. 10,9 Millionen Tonnen.

Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie haben sich in wirtschaftlich schwierigen Zeiten als stabiler Wirtschaftsfaktor erwiesen. Das zeigt, dass sich langfristige und konsequente Forschung und Technologieentwicklung bezahlt macht – für Wachstum, Arbeitsplätze und weniger CO₂-Belastung. Diesen Weg wird das bmvit auch in den kommenden Jahren gehen.

Doris Bures

Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	10
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
2. Summary	18
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
3. Methode und Daten	25
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
4. Rahmenbedingungen der Marktentwicklung 2011	35
4.1 Der Ölpreis	35
4.2 Die allgemeine Wirtschaftsentwicklung	36
4.3 Anreize zur Nutzung fossiler Energie	38
5. Marktentwicklung feste Biomasse – Brennstoffe	39
5.1 Marktentwicklung in Österreich	39
5.1.1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs fester Biobrennstoffe	39
5.1.2 Produktion, Import und Export	50
5.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe	53
5.2 CO ₂ -Einsparungen durch den Einsatz fester Biobrennstoffe	54
5.3 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	55
5.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen	55

6. Marktentwicklung feste Biomasse – Kessel und Öfen	60
6.1 Marktentwicklung Biomasetechnologien	60
6.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	60
6.1.2 Produktion, Import und Export	67
6.1.3 Europäischer Kesselmarkt	69
6.1.4 Europäischer Ofenmarkt	72
6.1.5 Mittlere Preise für Öfen, Herde und Kessel	74
6.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze	75
6.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien	76
6.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	79
6.5 Erfasste Produzenten von Biomassekesseln, -öfen und -herden	83
7. Marktentwicklung Photovoltaik	85
7.1 Marktentwicklung in Österreich	85
7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	85
7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	87
7.1.3 Installierte Solarzellentypen	88
7.1.4 Anlagen- und Montageart	89
7.1.5 Produktion, Import und Export von PV-Modulen	90
7.1.6 Produktion und Export von Wechselrichtern	91
7.1.7 Mittlere PV-Modul- und Anlagenpreise	92
7.2 Energieertrag und CO ₂ -Einsparung durch Photovoltaik	95
7.3 Arbeitsplätze	96
7.4 Umsätze	98
7.5 Förderinstrumente	99
7.5.1 Investitionsförderung	101
7.5.2 Tarifförderung	105
7.6 Zukünftige Entwicklung der Technologie	106
7.7 Dokumentation der Datenquellen	108
8. Marktentwicklung Solarthermie	110
8.1 Marktentwicklung in Österreich	110
8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen	110
8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	115
8.1.3 Produktion, Import, Export	116
8.1.4 Bundesländerzuordnung	119
8.1.5 Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen	120
8.2 Energieertrag und CO ₂ -Einsparungen durch solarthermische Anlagen	123
8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	124
8.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen	124
8.4 Förderungen für thermische Solaranlagen (Bundesländer)	125
8.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie	127
8.6 Erfasste Solarthermiefirmen	130
9. Marktentwicklung Wärmepumpen	132
9.1 Marktentwicklung in Österreich	132
9.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt	134
9.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen	136
9.1.3 Verteilung nach Wärmequellsystemen	140
9.1.4 Exportmarkt	142
9.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken	144

9.2 Energieertrag und CO ₂ -Einsparungen durch Wärmepumpen	147
9.2.1 Annahmen für die Berechnung	147
9.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und CO ₂ Einsparungen	148
9.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze	150
9.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie	151
9.5 Erfasste Wärmepumpenfirmer	154
10. Literaturverzeichnis	155

Anhänge

A Erhebungsformular Feste Biomasse	160
B Erhebungsformular Photovoltaik	164
C Erhebungsformular Solarthermie	168
D Erhebungsformular Wärmepumpen	173

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 2012" 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 2012 ist im Bereich der untersuchten Technologien durch eine weitere Erholung der Märkte gekennzeichnet. Hilfreich war dabei der anhaltend hohe Erdölpreis, welcher sich 2012 das zweite Jahr in Folge über der 100 \$/Barrel – Grenze hielt. Ein dämpfender Faktor war die sehr zurückhaltende Konjunktur in diesem Jahr. Die Marktentwicklung war für die untersuchten Technologien jedoch nicht so homogen, wie dies aufgrund der Randbedingungen vermutet werden könnte. Im Bereich der Biomassekessel und Wärmepumpen konnte nach den Einbußen in den vergangenen Jahren ein deutliches Wachstum beobachtet werden. Der Bereich der Photovoltaik konnte seine beispiellosen Marktzuwächse das vierte Jahr in Folge fortführen, wobei 2012 wiederum beinahe eine Marktverdopplung zu beobachten war. Im Gegensatz dazu kam es im Bereich der Solarthermie und im Bereich der Biomasseöfen zu einer Reduktion der Verkaufszahlen. Was die Solarthermie betrifft, setzte sich damit der Trend sinkender Verkaufszahlen das dritte Jahr in Folge fort. Hintergründe hierfür sind unter anderem im steigenden Wettbewerb der Solarthermie mit der Photovoltaik in Hinblick auf begrenzte Flächenpotenzial- und Investitionsressourcen zu sehen. Die weitere Entwicklung der Verkaufszahlen der untersuchten Technologien hängt stark von der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung ab. Der Hauptmarkt von Heizungstechnologien wird sich weiters in den kommenden Jahren vom Neubau in den Sanierungsbereich verschieben, wodurch auch die Sanierungsraten zu einem wesentlichen Faktor werden.

1.3 Feste Biomasse - Brennstoffe

Die energetische Nutzung fester Biomasse, welche in Österreich auf eine lange Tradition zurückblicken kann, stellt eine der tragenden Säulen der erneuerbaren Energienutzung in Österreich dar. Der Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe ist von 142 PJ im Jahr 2007 auf rund 174 PJ im Jahr 2012 gestiegen. Der Hackgutverbrauch steigt seit seiner Markteinführung zu Beginn der 1980er Jahre kontinuierlich an und hat im Jahr 2012 80 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 gebremst und erholte sich dann wieder. Aktuell war ein Wachstum von 13 % im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen. Zur Absicherung der Versorgung haben 21 österreichische Pelletsproduzenten eine Produktionskapazität von 1,25 Mio.t/a aufgebaut. Im Jahr 2012 wurden rund 13,6 PJ (800.000 t) Pellets in Österreich verbraucht.

Mittels biogener Brennstoffe konnten im Jahr 2012 rund 9,8 Mio. t CO_{2äqu} eingespart werden. Die Biobrennstoffbranche konnte im Vorjahr einen Gesamtumsatz von 1,304 Mrd. € erwirtschaften, was in der Branche einen Beschäftigungseffekt von 12.748 Vollzeitarbeitsplätzen entspricht.

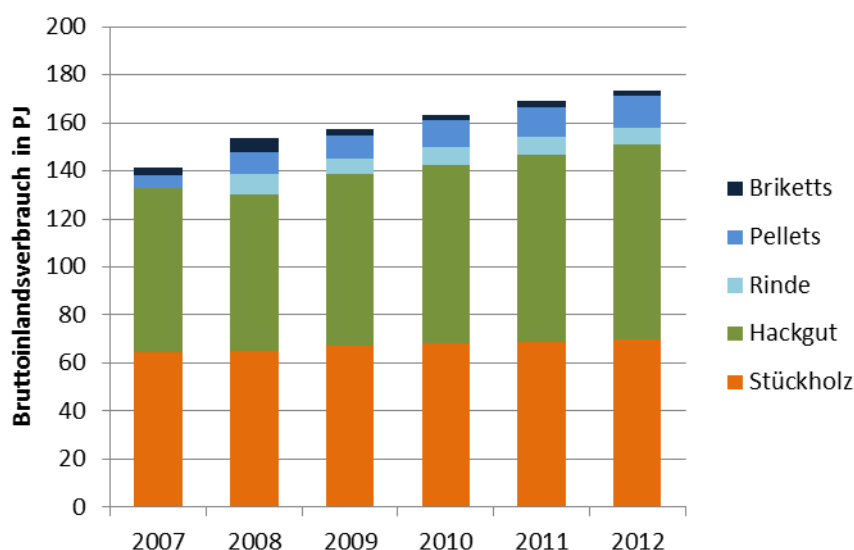


Abbildung 1.1: Verbrauch fester Biobrennstoffe in Österreich von 2007 bis 2012.

Quelle: BIOENERGY 2020+

Der Erfolg der Bioenergie hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Biomasse in ausreichenden Mengen zu wettbewerbsfähigen Preisen ab. Ein zukünftig erweiterbares Potenzial wird insbesondere Kurzumtriebshölzern wie Pappeln und Weiden zugerechnet. Diese Entwicklung ist einerseits stark von der Ausgestaltung ordnungspolitischer Maßnahmen wie der gemeinsamen Agrarpolitik abhängig. Andererseits 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 mit hohen Wachstumsraten. 2007 reduzierte sich der Absatz aller Kesseltypen und Leistungsklassen aufgrund der niedrigen Ölpreise. Im Jahr 2007 kamen die Auswirkungen einer Verknappung des Handelsgutes Pellets hinzu, wodurch die Pelletspreise signifikant stiegen. Dies bewirkte einen Markteinbruch am Pelletskesselmarkt in der Größenordnung von 60 %. Durch die Inbetriebnahme neuer Pellets-Produktionskapazitäten konnte die Verknappung am Pelletsmarkt behoben werden und durch zusätzlich rasant steigende Ölpreise konnte der Pelletskesselabsatz 2008 das Niveau von 2006 wieder erreichen. Im Jahr 2009 kam es aufgrund der Wirtschafts- und Finanzkrise und aufgrund der wieder gesunkenen Ölpreise neuerlich zu einem Rückgang des Verkaufs um 24 %. In den Jahren 2011 und 2012 stiegen die Verkaufszahlen von Pelletskessel stark an, wobei 2012 mit einem Wachstum von 15,0 % das historische Maximum der Verkaufszahlen erreicht werden konnte.

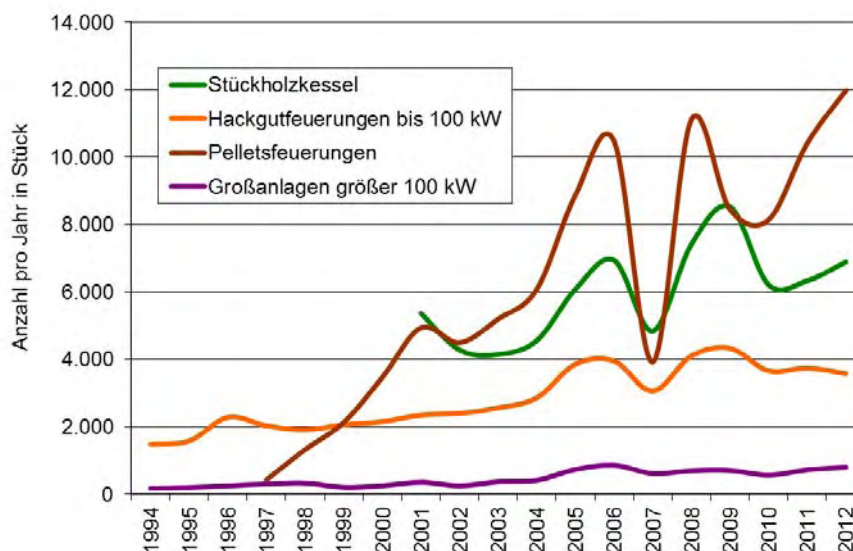


Abbildung 1.2: Die Marktentwicklung von Biomassekessel in Österreich bis 2012.
Quelle: Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2013)

Im Jahr 2012 wurden im österreichischen Inlandsmarkt 12.076 Pelletskessel, 6.887 typengeprüfte Stückholzkessel und 4.264 Hackschnitzelkessel – jeweils alle Leistungsklassen – abgesetzt. Zusätzlich konnten 2.857 Pelletsöfen, 9.155 Herde und 20.244 Kaminöfen verkauft werden. Österreichische Biomasse-Kesselhersteller setzten 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 österreichischen Biomassekesselproduzenten die größten Exportmärkte darstellen. Durch die Wirtschaftstätigkeit im Biomassekessel- und -ofenmarkt konnte 2012 ein Umsatz von 1.247 Mio. Euro erwirtschaftet werden, was einen Beschäftigungseffekt von 5.871 Arbeitsplätzen mit sich brachte. Forschungsanstrengungen bei Biomassekessel fokussieren auf die Erweiterung des Lastbereiches und der Modulierfähigkeit, auf die weitere Reduktion der Emissionen, auf die Optimierung von Systemen und Systemkombinationen, auf Nutzungsgradverbesserung und auf die Entwicklung von marktfähigen Klein- und Mikro-KWK Systemen.

1.5 Photovoltaik

Der Photovoltaikmarkt erlebte nach seiner frühen Phase der Innovatoren und autarken Anlagen mit dem Ökostromgesetz 2001 seinen ersten Aufschwung, brach aber bald danach im Jahr 2004 durch die Deckelung der Tarifförderung wieder ein. Im Jahr 2012 kam es nun aufgrund von unterschiedlichen Fördermaßnahmen der Länder und des Bundes zu einem absoluten Höchststand der Marktdiffusion von Photovoltaikanlagen in Österreich. Im Jahr 2012 wurden in Österreich netzgekoppelte Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 175.493 kW_{peak} und autarke Anlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 220 kW_{peak} installiert. Insgesamt ergibt dies einen Zuwachs von 175.712 kW_{peak}, der in Österreich im Jahr 2012 zu einer kumulierten Gesamtleistung aller Photovoltaikanlagen von rund 362,9 MW_{peak} geführt hat. Die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen führten 2012 zu einer erneuerbaren Stromproduktion von 337,5 GWh und damit zu einer Reduktion von CO₂-Emissionen im Umfang von 130.798 Tonnen.

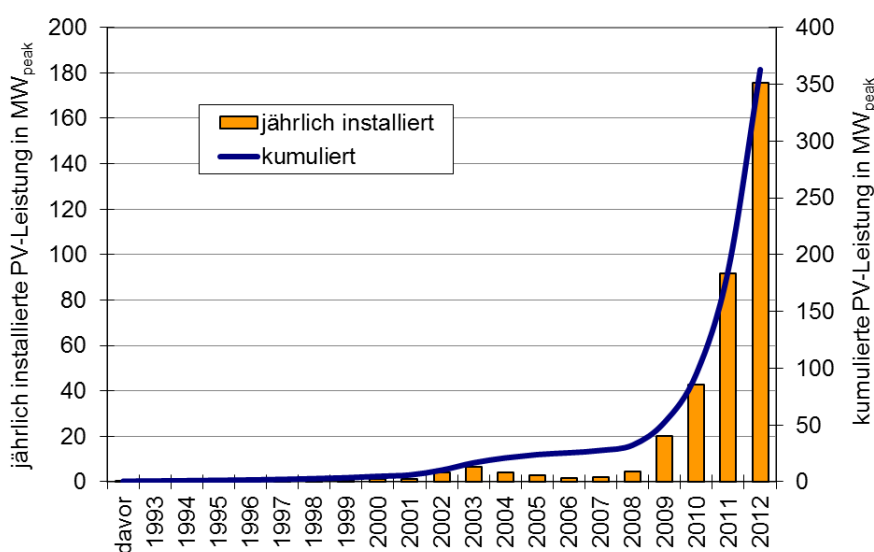


Abbildung 1.3: Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich bis 2012.

Quelle: FH Technikum Wien

Die österreichische Photovoltaikindustrie ist breit aufgestellt und beschäftigt sich mit der Herstellung von Modulen, der Installation von Anlagen, der Wechselrichterherstellung, mit Forschung und Entwicklung sowie weiteren Zusatzeinrichtungen und Komponenten. In diesem Wirtschaftsbereich waren im Jahr 2012 4.847 Vollzeit-arbeitsplätze zu verbuchen. Der mittlere Systempreis einer netzgekoppelten 1 kW_{peak} Photovoltaikanlage in Österreich ist vom Jahr 2011 auf das Jahr 2012 von 3.579 Euro/kW_{peak} auf 2.698 Euro/kW_{peak} – das heißt, um 24,6 % – gesunken. Diese Beobachtung belegt eine hohe ökonomische Lernrate, welche auch mit dem weiterhin wachsenden Weltmarkt in Zusammenhang steht.

Für Österreich ist besonders die Entwicklung von photovoltaischen Elementen zur Gebäudeintegration von Bedeutung. Die Förderprogramme für Forschung und Entwicklung (z.B. Neue Energien 2020, Haus der Zukunft plus), wie auch die Marktförderprogramme nehmen darauf Bezug. Diese Strategie erscheint besonders interessant, da genau in dieser Sparte eine besonders hohe nationale Wertschöpfung möglich ist. 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 2012 waren in Österreich ca. 4,9 Millionen Quadratmeter thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, was einer installierten Leistung von 3.451 MW_{th} entspricht. Der Nutzwärmeertrag dieser Anlagen liegt bei 2.011 GWh. Damit wurden unter Zugrundelegung des österreichischen Wärmemixes 459.096 Tonnen an CO₂-Emissionen vermieden. Im Jahr 2012 wurden in Österreich 209.630 m² thermische Sonnenkollektoren, entsprechend einer Leistung von 146,8 MW_{th} neu installiert. Diese neu installierten Kollektoren waren zu 96 % verglaste Flachkollektoren und zu rund 2,5 % Vakuumröhrenkollektoren, der Rest verteilte sich auf unverglaste Flachkollektoren für die Schwimmbaderwärmung und Luftkollektoren. Im Vergleich zum Jahr 2011 verzeichnete der Solarthermiemarkt 2012 in Österreich einen Rückgang um 16 %.

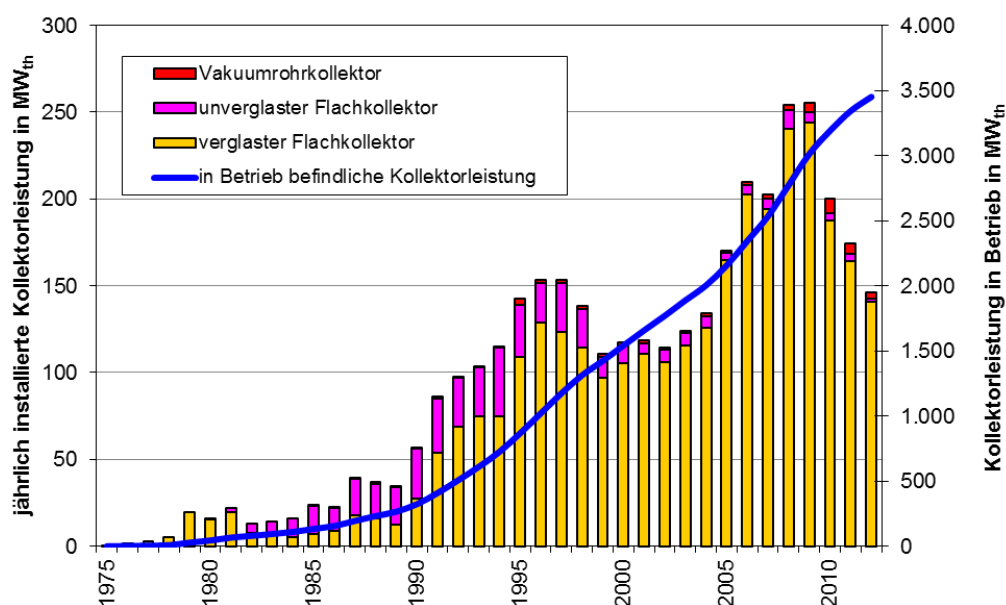


Abbildung 1.4: Die Marktentwicklung der Solarthermie in Österreich bis 2011.
Quelle: AEE INTEC

Obwohl auch die Gesamtproduktionszahlen das dritte Jahr in Folge rückläufig waren, gehört Österreich mit knapp 1,1 Millionen Quadratmetern produzierter Kollektorfläche nach wie vor zu den größten Produktionsländern in Europa. Der Exportanteil thermischer Kollektoren betrug im Jahr 2012 rund 81 %. Der Umsatz der Solarthermiebranche wurde für das Jahr 2012 mit 345 Mio. Euro abgeschätzt, die Anzahl der Vollzeitarbeitsplätze kann damit in diesem Bereich mit ca. 3.400 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 Wärmepumpen (Inlandsmarkt plus Exportmarkt) stieg vom Jahr 2011 auf das Jahr 2012 von 25.271 Anlagen um 9,8 % auf 27.754 Anlagen. Dabei war vor allem im Sektor Heizungswärmepumpen bis 20 kW ein deutliches Wachstum der Verkaufszahlen um 14,0 % zu verzeichnen. Es wuchsen in diesem Sektor sowohl Inlandsmarkt (+12,7 %) als auch Exportmarkt (+16,6 %). Sektorale Rückgänge konnten bei Heizungswärmepumpen im großen Leistungssegment (>80 kW), bei Lüftungswärmepumpen und im Inlandsmarkt für Brauchwasserwärmepumpen beobachtet werden.

Der Anteil des Exportmarktes am Gesamtabsatz betrug im Jahr 2012 nach Stückzahlen 37,0 % und wuchs damit im Vergleich zu 2011 geringfügig. Die österreichische Wärmepumpenbranche (Produktion, Handel und Installation) konnte im Jahr 2012 einen Gesamtumsatz von 212,3 Mio. Euro und einen Beschäftigungseffekt von ca. 1.127 Vollzeitarbeitsplätzen verzeichnen. Aufgrund des in Betrieb befindlichen Wärmepumpenbestandes in Österreich konnten im Jahr 2012 Nettoemissionen von ca. 431.500 Tonnen CO_{2äqu} vermieden werden.

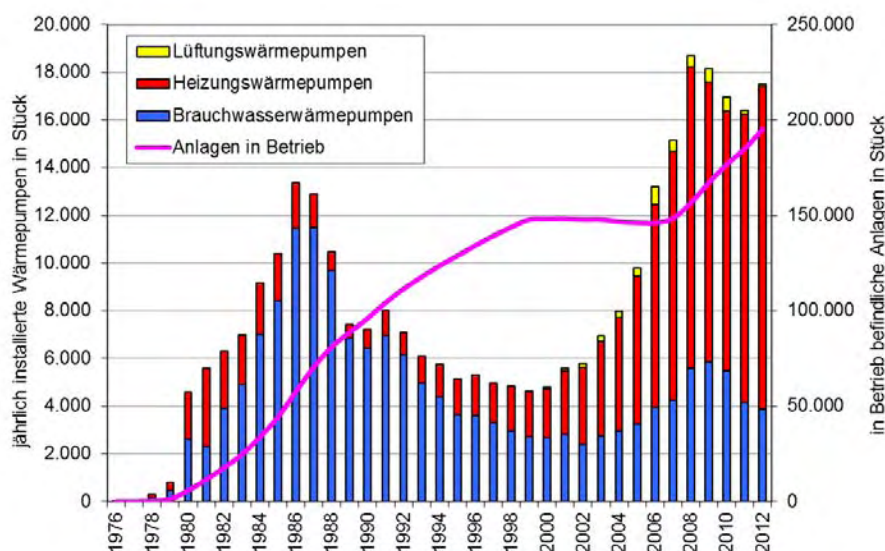


Abbildung 1.5: Die Marktentwicklung der Wärmepumpentechnologie in Österreich bis 2012.
Quelle: EEG

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, der Einsatz neuer Antriebsenergien wie Erdgas und der Einsatz der Technologie in smart grids ergänzen das Innovationsspektrum.

1.8 Schlussfolgerungen

Die Marktentwicklung der untersuchten Technologiebereiche feste Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen war im Jahr 2012 von einer weiteren Erholung der Märkte geprägt. Bei einer detaillierten Betrachtung war die Entwicklung der Verkaufszahlen für die einzelnen Technologielinien, Leistungsklassen und Brennstoffe jedoch inhomogen. Durch die vielfältigen Rahmenbedingungen der Marktentwicklung wie dem im Jahr 2012 durchgehend hohen Ölpreis, die zurückhaltende Entwicklung der Konjunktur und die anhaltenden Turbulenzen in der Eurozone war im betrachteten Jahr ein sehr komplexes Umfeld gegeben. Faktoren, die Anreize für Investitionen schafften, mischten sich wie auch schon im Vorjahr mit solchen, die hemmend wirkten. Dieses Umfeld, ergänzt durch Veränderungen in den 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 2012 durchgehend hohen Ölpreis wurde zweifelsohne die Marktdiffusion von Biomassekessel und hier allen voran von Pelletskessel (+15,0 %) angekurbelt. Vom hohen Ölpreis profitierten auch die Heizungswärmepumpen im kleinen Leistungsbereich bis 20 kW (+12,7 %). Der Gesamteffekt bei den Biomasse- und Wärmepumpenheizungen wurde dadurch verstärkt, dass die seit dem Jahr 2008 durch die österreichische Mineralölindustrie vergebenen Investitionszuschüsse für neue Ölkessel durch die hohen Ölpreise großteils in ihrer Wirkung kompensiert wurden.

Die beispiellose und ungebrochene Marktdiffusion von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen in Österreich seit dem Jahr 2009 wurde im Jahr 2012 wieder 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 als mehr oder weniger planbar und verlässlich; ii) die spezifischen Endkundenpreise für Photovoltaikanlagen zeigten eine deutliche ökonomische Lernkurve, wobei dieser Effekt auch aus dem rasch wachsenden Weltmarkt resultiert; iii) die wirtschaftlichen bzw. finanztechnischen Turbulenzen in der Eurozone verunsicherten viele private Haushalte und bildeten damit einen Anreiz zur Investition in reale Anlagen.

Der Marktrückgang im Bereich der Solarthermie um 16 % ist nicht unabhängig von den oben genannten Aspekten zu sehen. Im skizzierten Umfeld kam es 2012 zu einem Wettbewerb zwischen den dargestellten Technologien. Solarthermische Anlagen hatten dabei folgende strategische Nachteile: i) Trotz einer massiven Steigerung des jährlichen Marktvolumens seit 1990 und einer Technologieführerschaft in Österreich wurden seitens der Branche keine ökonomischen Lerneffekte an den Endkunden weitergegeben, was langfristig den Verlust der Wettbewerbsfähigkeit bewirkt. ii) Das Kundensegment der Innovatoren, Bastler und technisch Interessierten wurde von der Solarthermiebranche in der Vergangenheit flächendeckend bedient. Das Segment der frühen Mehrheit sucht jedoch nach einfachen, monovalenten und kompakten Wärmeversorgungssystemen, die seitens der Solarthermiebranche nicht angeboten werden. iii) Photovoltaik und Solarthermie beanspruchen das selbe Flächenpotenzial und stehen bei Investitionsentscheidungen oftmals in direktem Wettbewerb. Haushalte investieren zumeist entweder in eine solarthermische Anlage oder in eine Photovoltaikanlage.

Energiepolitische Akteure können im momentanen Umfeld fördernde Faktoren wie den hohen Ölpreis oder die private Investitionsbereitschaft nutzen, um bestehende Verpflichtungen und Ziele für 2020 zu erreichen. Gefragt sind vor allem effiziente und auch langfristig effektive Förderungsinstrumente, welche die beschränkten verfügbaren Fördermittel optimal nutzen. Auch für die Wirtschaft ist hierbei Kontinuität und Planbarkeit wichtiger als hohe Einmal-Effekte. Entsprechende Instrumente können z.B. im Zuge von wöchentlichen Internet-auktionen vergeben werden, was einerseits eine ständige Verfügbarkeit von Anreizen und andererseits eine gute Nutzung der Zahlungsbereitschaft bewirkt. Eine langfristige statische Überförderung ist hingegen für die Technologiediffusion ebenso schädlich, wie eine stop-and-go Förderung.

Technologieproduzenten der betreffenden 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 "plug and play" Solarthermiesystemen zu wettbewerbsfähigen Endkundenpreisen, von Wärmespeichern mit hoher Wärmedichte und/oder saisonaler Wärmekapazität, von Komplettlösungen für die Gebäudeintegration von Strom und Wärme, Plusenergiehauslösungen und vieles mehr. Weiters stellt die Optimierung und Implementierung von effizienten und effektiven anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten eine große 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

The year 2012 shows further recovery on the market in the area of the examined technologies. One factor was the permanently high oil price which was more than 100 \$/barrel in 2012: the second year in a row with such a high oil price. A negative factor was the reluctant economy last year. However the market development of the examined technologies was not as uniform as might have been expected from the marginal conditions. After losses in the previous years biomass heating stoves and heat pumps clearly increased on the market last year. The growth of photovoltaics on the market continued the fourth year in a row whereas the photovoltaics market almost doubled in 2012. On the contrary the sales figures of biomass heating stoves and solar heat decreased. Consequently the sales figures of solar heat decreased the third year in a row. Reasons are the increasing competition between solar heat and photovoltaics in regard to surface area and investments. The further development of the sales figures of the examined technologies depends heavily on the general development of the economy. Furthermore the main market of the heating technologies will move from new construction to reconstruction in the upcoming years whereby the reconstruction rates will become an important factor.

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 174 PJ for 2012. The consumption of wood chips is increasing steadily since the beginning of the 1980s. In 2012 the wood chips consumption was 80 PJ and thus exceeds the consumption of wood logs with 70 PJ. The very well documented wood pellet market developed with an annual growth rate between 30 and 40 % until 2006. This development was then

stopped 2006 due to a supply shortage which resulted in a substantive price rise. But meanwhile the production capacity of 21 Austria pellet manufacturers has been extended to 1.25 million tons a year and this resulted in a market recovery. The pellet production in Austria was around 13,6 PJ (800000 t) in 2012.

Fuels from solid biomass contribute to a CO₂ reduction of almost 9.8 million tons for 2012. The whole sector of solid biofuels accounted a total turnover of 1304 billion Euros and 12748 jobs.

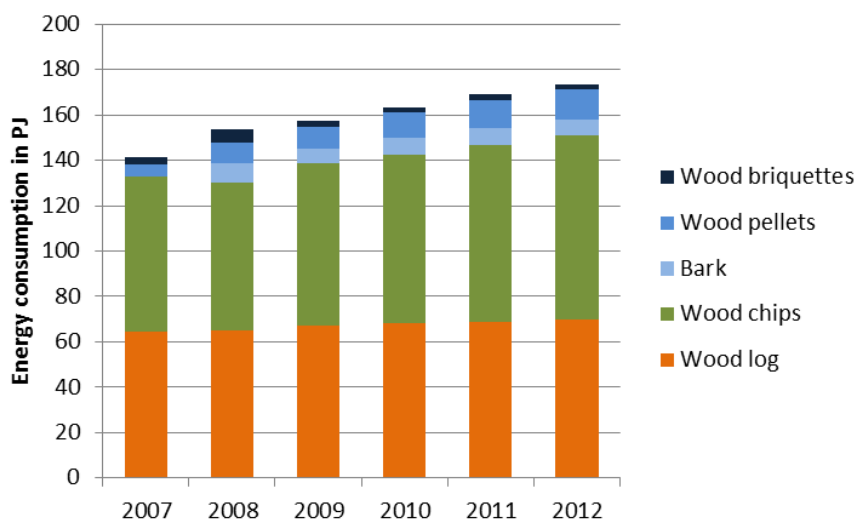


Figure 2.1: Market development of different biomass fuel types from 2007 to 2012 in Austria.
Source: BIOENERGY 2020+

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 2012 the market for pellet boilers was growing again with 15 % increase of sales.

In 2012, on the Austrian market 12,076 pellet boilers, 6,887 wood log boilers and 4,264 wood chip boilers were sold, concerning the whole range of power. Furthermore 2,857 pellet stoves, 9,155 cooking stoves and 20,244 wood log stoves were sold. Austrian biomass boiler manufactures typically export approximately 70 % of their production. In Germany for instance two out of three installed biomass boilers are of Austrian origin. Germany and Italy are the biggest export markets for Austrian companies. The biomass boiler and stoves sector obtained a turnover of 1247 mio

Euro in 2012. This resulted in a total number of 5871 jobs. Research efforts are currently focused on the extension of the power range, further reduction of emissions, optimisation of systems and combined systems, annual efficiency improvement and in the development of market-ready small-scale and micro CHP systems.

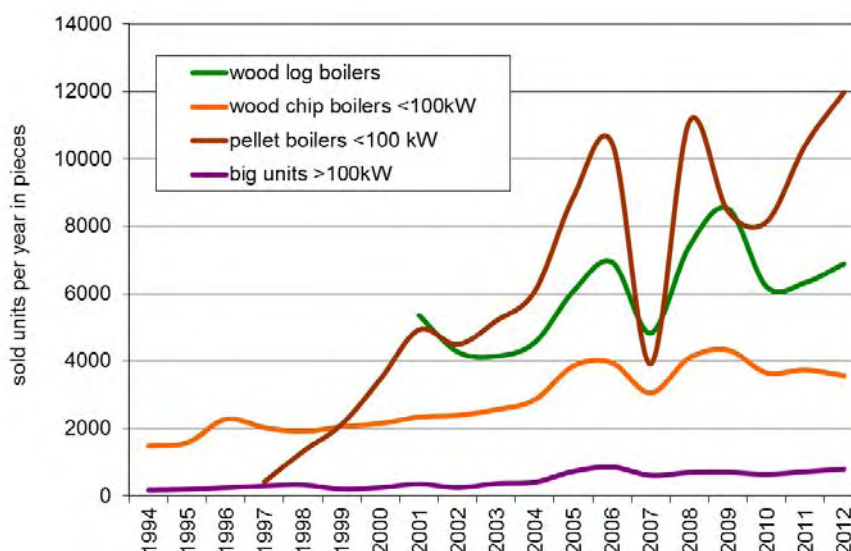


Figure 2.2: Market development of biomass boilers from 1994 to 2012 in Austria.
Source: Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2013)

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 2012. As a result grid-connected plants with a total capacity of 175,493 kW_{peak} and stand-alone systems with a total capacity of approximately 220 kW_{peak} were installed. Hence, in 2012 the total amount of installed PV capacity in Austria increased to 175,712 kW_{peak} which led to a cumulated total installed capacity of 362,9 MW_{peak}. As a consequence the sum of produced renewable electricity by PV plants in operation amounted to 337.5 GWh in 2012 and led to a reduction in CO₂-emissions by 130,798 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 4,847 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_{peak} photovoltaic plant in Austria decreased from 3,579 Euro/kW_{peak} in 2010 to 2,698 Euro/kW_{peak} in 2012, i.e. a reduction of 24,6 %. This observation confirms a high economic learning rate, which is highly correlating to the still 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.

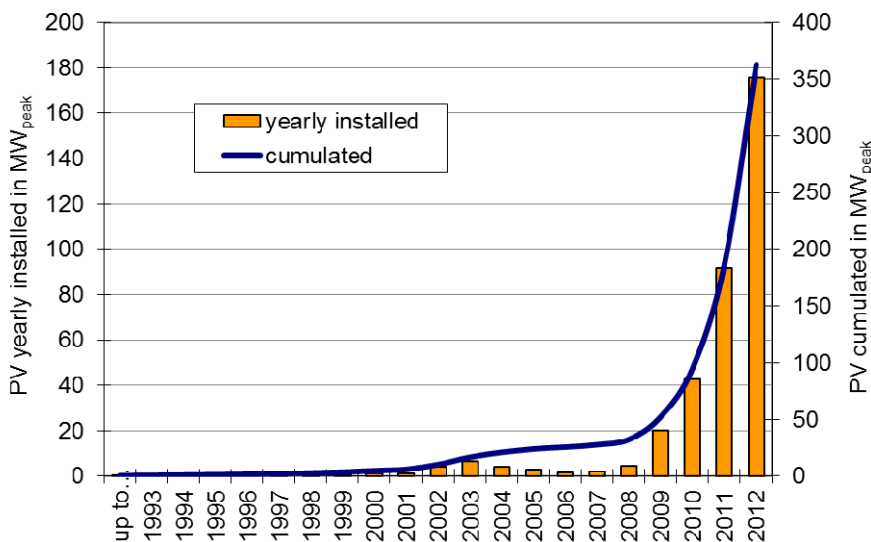


Figure 1.3: Market development of photovoltaic systems in Austria until 2012.
Source: FH Technikum Wien

2.6 Solar thermal collectors

Considering the technical life span of solar thermal systems, in the year 2012 approx. 4.9 million m² of solar thermal collectors were in operation. This corresponds to an installed thermal capacity of 3.451 MW_{th}. The solar yield of the solar thermal systems in operation is equal to 2.011 GWh_{th}. The avoided CO₂-emissions are 459.096 tons, taking the usual heat mix in Austria into consideration.

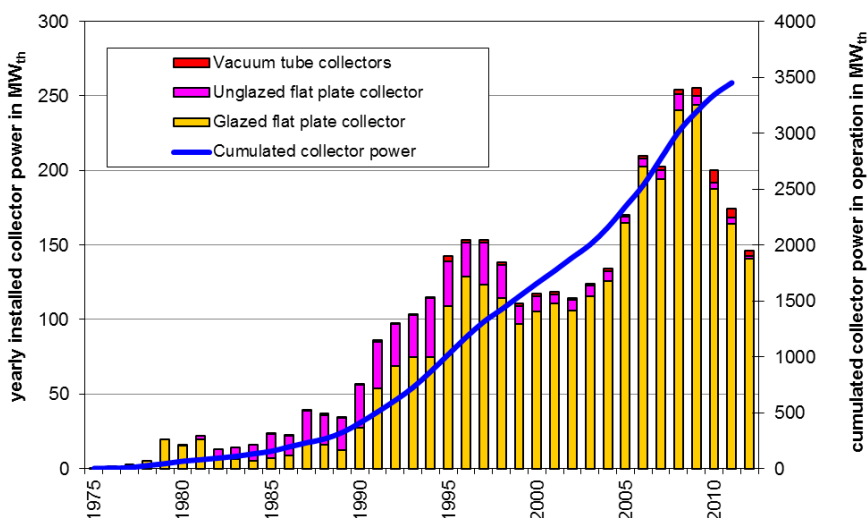


Figure 2.4: Market development of solar thermal collectors in Austria until 2012
Source: AEE INTEC

In 2012 a total of 209.630 m² solar thermal collectors were installed, which corresponds to an installed thermal capacity of 146,8 MW_{th}. 96 % of the installed collectors were flat plate collectors and 2,5 % 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 16 % in 2012.

Even if also the total production of solar thermal collectors was declining the third year in row, Austria still is with a produced collector area of 1.1 million square meters one of the leading European countries. The export rate of solar thermal collectors was 81 % in 2012.

The turnover of solar thermal industry was estimated with 345 million Euros for the year 2012. Therefore approx. 3.400 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 starting from the year 2001 (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.

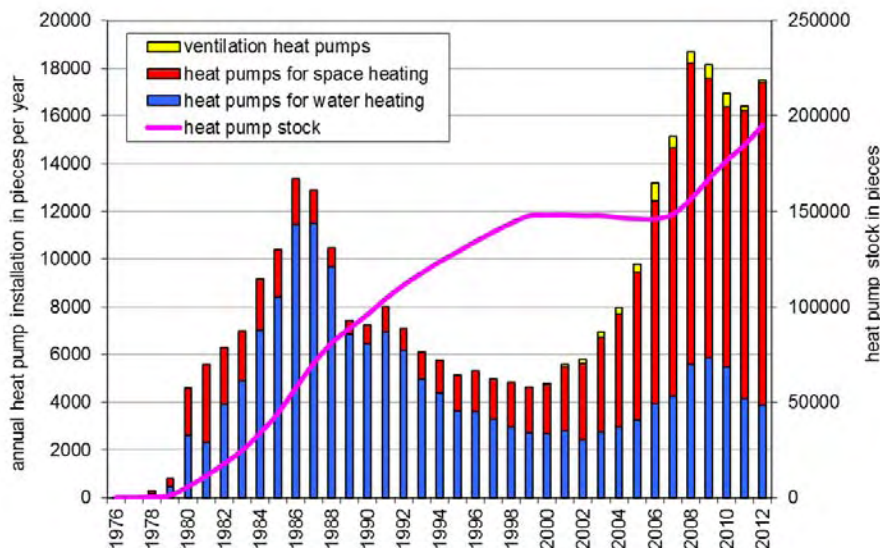


Figure 2.5: Market development of heat pumps in Austria until 2012.

Source: EEG

The total sales of heat pumps (home market and export market) increased from 2011 to 2012 by 9,8 %, from 25.271 plants to 27.754 plants. In particular in the sector of heat pumps up to 20 kW there was a clear increase of the sales figures of 14,0 %. In this sector the home market (+12,7 %) as well as the export market (+16,6 %) increased. A decrease could be observed with heat pumps in the high power segment (>80 kW) and with ventilation heat pumps. On the home market hot water heat pumps decreased slightly.

The percentage of the export market was 37,0 % in quantity of the total sales in 2012. This is a slight increase compared to 2011. In 2012 the Austrian heat pump sector (production, trade and installation) had an amount of total sales of 212,3 million Euro and 1.127 full time jobs. Thanks to the existing heat pumps in Austria about 431.500 tons CO_{2äqu} of net emissions could be avoided in 2012.

At present research and development of heat pump systems focus on installations combined with other technologies: e.g. solar thermal systems or photovoltaic systems, new energy-services as air-conditioning, cooling of rooms or renovating buildings in regard to humidity problems.

The range of innovations is completed with steady improvements of the technical efficiency, the use of new driving energy as natural gas and the use of the heat pump technology in smart grids.

2.8 Conclusions

The market development of the evaluated technologies: solid biomass, photovoltaics, solar thermal energy and heat pumps recovered in 2012. However after a closer examination the development of the sales figures of the various technologies, performance classes and fuels was not uniform. Due to many different factors like the permanently high oil price in 2012, the reluctant development of the economy and the constant troubles in the Euro zone the market development was rather complex. Like in the previous year motivating factors for investments were mixed with obstacles. 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 2012 certainly stimulated the market diffusion of the biomass boilers in particular pellet boilers (+15 %). Heat pumps within the 20kW segment also profited from the high oil price (+12,7 %). 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 2012.

In 2012 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 installations.

The by 16 % decreasing market of solar thermal collectors is not independent of these aspects. There was a clear competition among the evaluated technologies in the illustrated surroundings in 2012. 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) although innovative, creative and technically interested consumers were considered by the solar thermal branch in the past monovalent and compact heat supply systems could not be offered by the solar-thermal branch to private investors; iii) photovoltaics and solar thermal energy need the same area and often directly compete in investment decisions. In most cases households invest either in a solar thermal installation or in a photovoltaic installation.

Energy policy makers should make use of the actual surroundings to reach goals and obligations until 2020. Efficient planning with long term effects for the subsidies is particularly important so that the best use is made of the subsidies. Continuity and planning are more important for the economy than one-time effects. Various planning instruments could be realised e.g. with weekly Internet auctions. On the one hand this permits a permanent availability on the other hand payment reserves are well used. On the long term a static surplus of subsidies is just as bad for the technology diffusion as stop-and-go subsidies.

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 and create new markets or uses, on the other hand economic learning effects must be passed to the consumers to create a long term competitiveness. 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 system innovations. Examples are: the development of “plug and play“ solar thermal systems with competitive prices for the consumer, the development of heat storage installations with high heat density and/or seasonal heat capacity, the development of solutions for the integration of electricity and heat into buildings, the development of plus-energy houses and many more. Additionally optimizing energy policy instruments 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, Brauchwassererwärmung und Lüftung).

Die Marktentwicklung dieser Technologien (Verkaufszahlen im Inlands- und Exportmarkt) wird für das **Datenjahr 2012** 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. (2012) und früheren Arbeiten von Biermayr et al..

Folgende inhaltliche Aspekte werden in Abhängigkeit von der spezifischen Datenverfügbarkeit im Weiteren für jede Technologie ausgeführt:

- Die Marktentwicklung in Österreich
- Die Entwicklung der Verkaufszahlen
- Anzahl der in Betrieb befindlichen Anlagen
- Jahres-Technologieproduktion
- Inlands- und Exportmarkt
- Verteilung des Inlandsmarktes auf die Bundesländer
- Energieertrag und CO₂-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 der Grüne Bericht zurückgegriffen. Der Verband ProPellets Austria lieferte die jährlichen Daten zum Pelletsmarkt von 22 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 letzten Jahr enthält die folgende Analyse einen Exkurs zum europäischen Markt der Biobrennstoffe.

Eigene Erhebungen von Primärdaten konnten im Zuge der vorliegenden Studie 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 9 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 2013). 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 50 Hersteller- und Vertriebsfirmen die für die Erhebung erforderlichen Daten zur Verfügung. Diese umfassende und qualitativ hochwertige Erhebung ist Grundlage zahlreicher Berichte und Studien. Sie dient den Kesselfirmen zur Abschätzung ihrer Marktposition und schafft die Möglichkeit, die eingesetzten Brennstoffmengen abzuschätzen.

3.1.3 Photovoltaik

Die Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich wird seit dem Beginn der 1990er Jahren - also seit dem Beginn der Marktdiffusion in Österreich - erhoben und dokumentiert. Die Erhebung wurde mit Hilfe von drei unterschiedlichen Erhebungsformularen (für Anlagenerrichter & Planer, für Produzenten von Modulen & Zellen und für Produzenten von sonstigen PV Komponenten), welche in Anhang B dokumentiert sind, im Bereich der inländischen Photovoltaik Produktion und im Bereich der inländischen Photovoltaik Installation durchgeführt. Die Betriebe, die nicht in die Kategorie der Fragebögen fallen, wurden per E-Mail direkt kontaktiert und befragt. (insgesamt 206 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 2012 sowie die im Jahr 2012 ausbezahlten Förderungen erhoben.

Der Nutzwärmeertrag der Solaranlagen ist das Ergebnis von Anlagensimulationen mit dem Simulationsprogramm T-Sol, siehe auch Valentin (2008). Der Nutzwärmeertrag wurde in Übereinstimmung mit EUOROSTAT und dem IEA Solar Heating and Cooling Programm als Energiemenge am Kollektoraustritt definiert [1] Q_{Solar} , siehe **Abbildung 3.1**. Diese Definition kommt seit 2010 neu zur Anwendung. Die ausgewiesenen Nutzwärmeerträge in den Markterhebungen bis 2009 waren als Energieeintrag in den jeweiligen Speicher definiert [2] Q_{Solar} .

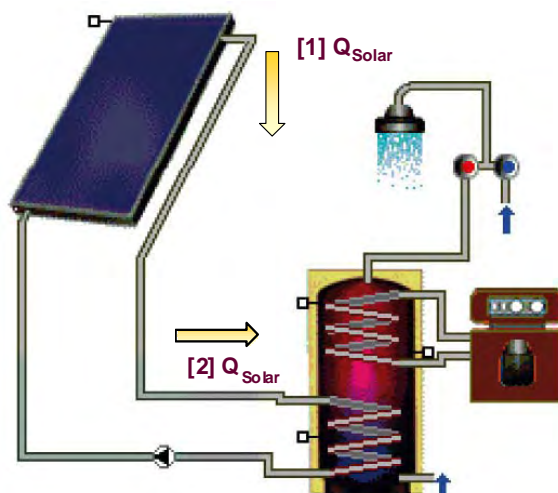


Abbildung 3.1: Referenzsystem bei der Anlagensimulation und Definition des Nutzwärmeertrages. Quelle: AEE INTEC

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

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/m²). Basierend auf der Firmenbefragung für den vorliegenden Bericht wurde die Aufteilung der Anwendungen auf die unterschiedlichen Anlagentypen festgelegt.

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

Referenzsystem	Kollektorfläche [m ²]	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

Den Berechnungen für die vermiedenen CO₂ Emissionen liegt ein CO₂ Emissionskoeffizient von 200,4 gCO₂/kWh zugrunde, siehe auch Abschnitt 3.2.3.

3.1.5 Wärmepumpen

Zur Untersuchung der Marktentwicklung im Bereich Wärmepumpen wurden Erhebungen 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 versandtem Fragebogen durchgeführt, welcher in den Anhängen dokumentiert ist. Die Erhebung wurde in diesem Bereich mit Hilfe des österreichischen Wärmepumpenverbandes “Wärmepumpe Austria“ sowie der “Vereinigung österreichischer Kessellieferanten“ (VÖK) im Zeitraum von Jänner bis März 2013 durchgeführt. Die ausgefüllten Erhebungsformulare wurden von einem Notariat gesammelt, anonymisiert und teilaggregiert. Dabei wurde eine Plausibilitätskontrolle in Bezug auf die jährliche Entwicklung auf Firmenebene durchgeführt. Daten von Einzelfirmen ergänzen die ausgewerteten Informationen. Die anonymisierten und voraggregierten Rohdaten wurden in der Folge an der Technischen Universität Wien, Energy Economics Group weiter verarbeitet und ausgewertet. In Summe konnten für das Datenjahr 2012 die Daten von 29 Firmen ausgewertet werden. Weitere Informationen wurden durch qualitative Interviews mit Firmenvertretern der Wärmepumpenhersteller und –lieferanten sowie mit Vertretern des Vereins Wärmepumpe Austria gewonnen.

Um Informationen über die Bundesländerverteilung sowie über die Förderungssituation im Jahr 2012 zu erhalten, wurden Erhebungen im Bereich der Förderstellen der Länder (hauptsächlich Energieförderate und Wohnbauförderstellen) und des Bundes (Kommunalkredit Public Consulting, KPC) durchgeführt.

Die Vorgehensweise bei der Berechnung des Nutzwärmeertrages bzw. der CO₂-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 gCO₂äqu/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 2011. Da ein Strukturwandel im Wärmebereich lange Zeitkonstanten aufweist, können die Daten von 2011 mit einem geringen Fehler auch für die Berechnung des Datenjahrs 2012 herangezogen werden. Wärme aus erneuerbarer Energie substituiert in der Folge Wärme aus dem österreichischen Wärmeleistungsmix mit einem Emissionskoeffizienten auf Endenergiebasis von 200,4 gCO_{2äqu}/kWh. Dieser mittlere Emissionskoeffizient berücksichtigt auch den im Energieträgermix enthaltenen Anteil erneuerbarer Energie, 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 in Form des ENTSO-E Mix erfolgt. Der Emissionskoeffizient des ENTSO-E Mix beträgt für das Datenjahr 2012 auf Basis der Endenergie 387,6 gCO_{2äqu}/kWh_{el}, siehe E-Control (2013b). Der Nuklearenergieanteil im ENTSO-E Mix beträgt für das Jahr 2012 25,8 % und wird als treibhausgasneutral bewertet, das heißt mit 0,0 gCO_{2äqu}/kWh_{el} berücksichtigt. Der durch den ENTSO-E Mix verursachte radioaktive Abfall von 0,70 mg/kWh_{el} wird im Weiteren nicht bewertet. Der dargestellte 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 unterschieden. Stromverbraucher, die über das Jahr betrachtet eine Bandlast repräsentieren (z.B. Strom für Brauchwasser-Wärmepumpen, Strom für die Hilfsaggregate von Solaranlagen zur Brauchwassererwärmung) werden mit dem Emissionskoeffizienten der mittleren österreichischen Stromaufbringung 2012 mit 273,5 gCO_{2äqu}/kWh_{el} bewertet. Stromverbraucher, die eine starke Korrelation mit den monatlichen Heizgradtagssummen (HGT_{12/20}) aufweisen (z.B. Strom für Heizungswärmepumpen, Strom für Hilfsantriebe in Heizkesseln), werden mit dem HGT-gewichteten Emissionskoeffizienten für die österreichische Stromgestehung im Jahr 2012 von 308,2 gCO_{2äqu}/kWh_{el} bewertet. Die von Österreich getätigten Stromimporte werden in dieser Kalkulation jeweils mit dem ENTSO-E Mix bewertet. Der Nuklearenergieanteil im ENTSO-E Mix wird dabei wie bereits oben dargestellt als treibhausgasneutral bewertet. Die dargestellten Emissionskoeffizienten wurden aus Basisdaten der E-Control (2013c,d) 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_{2äqu}/kWh_{el}, Heizöl: 645 gCO_{2äqu}/kWh_{el}, Erdgas: 440 gCO_{2äqu}/kWh_{el}, sonstige, nicht zuordenbare Produktion: 650 gCO_{2äqu}/kWh_{el}, siehe E-Control (2013e).

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 auf Basis der Endenergie. Quellen: Basisdaten E-Control (2013b,c,d,e) sowie Berechnungen der EEG.

Sektor	Koeffizient [gCO _{2äqu} /kWh]	Anwendungsbereiche
Wärme (Substitution)	200,4	Feste Biomasse Kessel und Öfen (Brauchwasser und Raumwärme) Solarthermie (Brauchwasser und Raumwärme) Umweltwärme (Brauchwasser und Raumwärme)
Strom (Produktion)	387,6	Photovoltaik
Strom (Verbrauch, Bandlast)	273,5	Feste Biomasse Kessel Brauchwasser Solaranlagen Brauchwasser Wärmepumpen Brauchwasser
Strom (Verbrauch, HGT-korrelierte Last)	308,2	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 Auskünfte bezüglich Umsätze und Mitarbeiterzahlen 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 der Technologien.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die Abschätzung wichtiger volkswirtschaftlicher Kenngrößen über die verkauften Einheiten einer Technologie und einer Abschätzung der Gesamtumsätze über die Endkundenpreise der Anlagen. Die Gesamtumsätze werden mittels eines einfachen Marktmodells auf die wesentlichen Wertschöpfungsgebiete 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 technologie-spezifische 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.

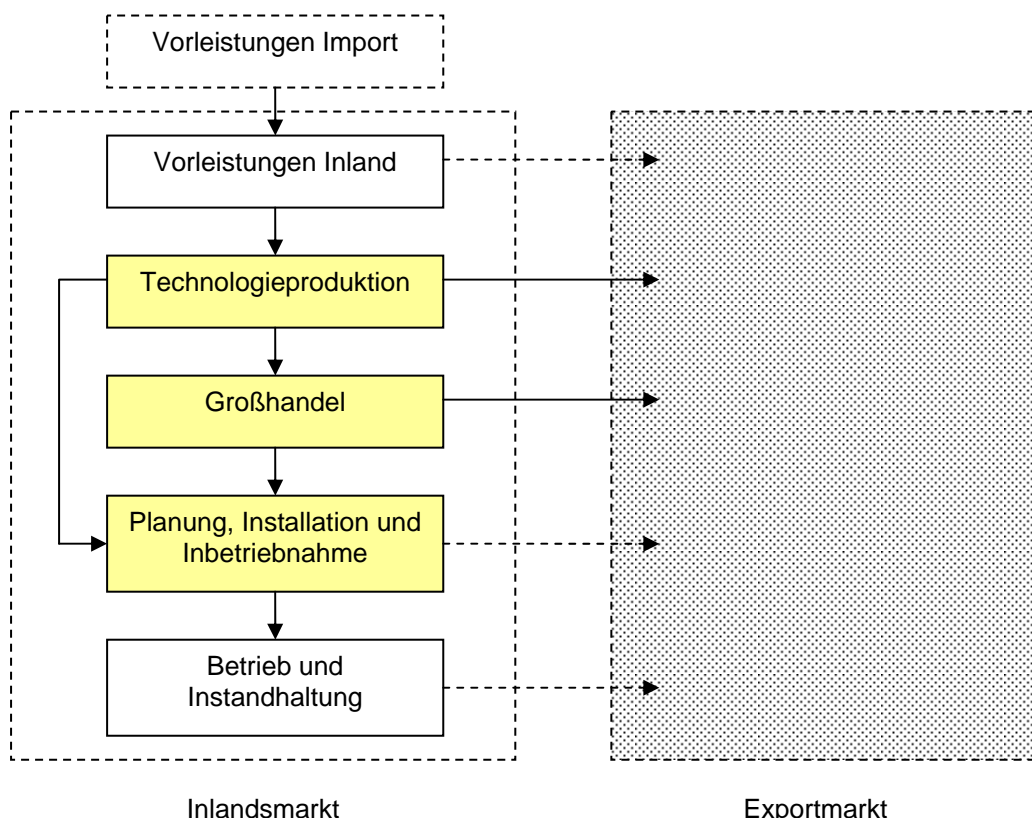


Abbildung 3.1: Verwendetes Marktmodell und erfasste Wertschöpfungsbereiche.
Quelle: EEG

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	μ	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 ₂ äqu	Kohlendioxid-Äquivalente
EFH	Einfamilienhaus
Efm	Einschlagsfestmeter (Holz)
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
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)
KLI.EN	Klima- und Energiefonds
KPC	Kommunkredit Public Consulting GmbH
kWh	Kilowattstunde
kWh _{el}	Kilowattstunde elektrisch
kWh _{th}	Kilowattstunde thermisch
kW _{peak}	Kilowatt peak (Nennleistung einer PV Anlagen)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Million
MWh	Megawattstunden
MWSt.	Mehrwertsteuer
m	Meter
OeMAG	Abwicklungsstelle für Ökostrom AG
ÖE	Öläquivalent
peak	(tiefgestellt z.B. kW _{peak}) Maximal(leistung)
PV	Photovoltaik
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 2012

Die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger wird von zahlreichen exogenen Faktoren beeinflusst. Diese Faktoren existieren 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.

4.1 Der Ölpreis

Die Entwicklung der nominalen Rohölpreise ist in **Abbildung 4.1** für den Zeitraum von Jänner 2007 bis März 2013 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 gemeinsam mit anderen aus der Wirtschaftskrise resultierenden Faktoren im Jahr 2009 deutlich gehemmt hat. Im Jahr 2010 war ein moderater und relativ stabiler Rohölpreis in der Größenordnung von 80 US-Dollar pro Barrel gegeben. Im Jahr 2011 stieg der Ölpreis über die 100 US-Dollar Grenze, wo er im Wesentlichen auch bis zum Ende des Jahres 2012 angesiedelt war. Der Ölpreis war für die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2011 und im Jahr 2012 daher ein fördernder Faktor. Die dynamische Entwicklung des Ölpreises in den Jahren 2008 bis 2012 führte potenziellen Käufern von Ölkesseln 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. Diese Umstände führten laut Stelzl (2013) in der Folge zu einem weiteren Rückgang der Verkaufszahlen von Ölkesseln von 2011 auf 2012 um 15 %.

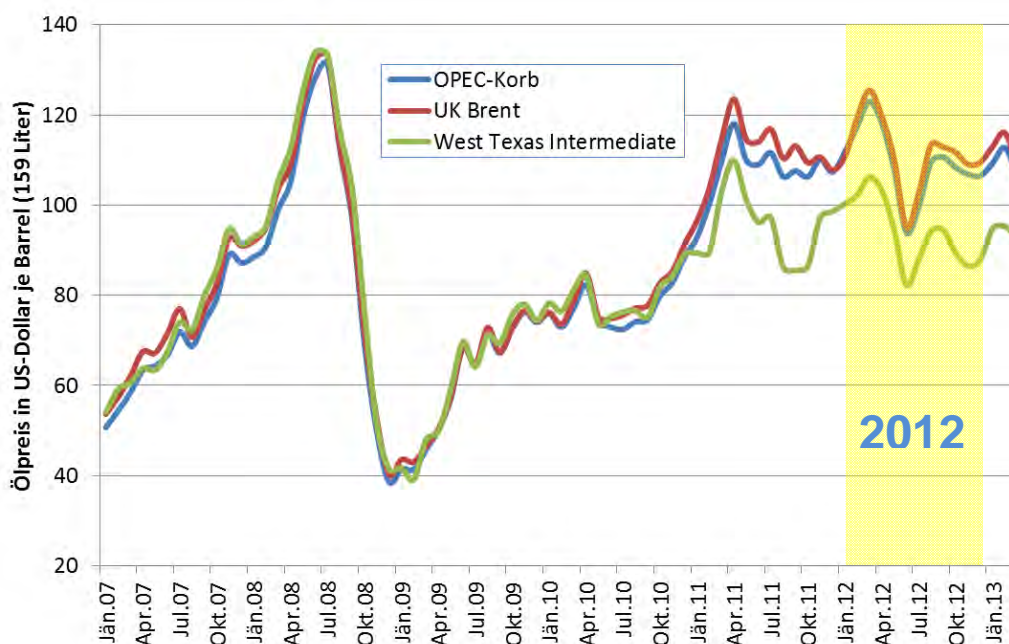


Abbildung 4.1: Entwicklung des Rohölpreises von Jänner 2007 bis März 2013 (nominal).
Quelle: Mineralölwirtschaftsverband (2013)

4.2 Die allgemeine Wirtschaftsentwicklung

Die allgemeine Wirtschaftsentwicklung in Österreich zeichnete sich im Jahr 2012 durch ein geringes Wachstum des Bruttoinlandsproduktes von 0,8 % bezogen auf das Jahr 2011 aus. Im Jahresverlauf ist dabei ein steter Rückgang der Quartalsergebnisse zu beobachten, wie dies in **Abbildung 4.2** dargestellt ist. Die Entwicklung in Österreich wird hierbei von der Entwicklung im gesamten Euroraum beeinflusst, in dem sich die Rezession im Lauf des Jahres 2012 weiter verschärft hat. Im vierten Quartal 2012 schrumpfte die Wirtschaft des Euroraumes um 0,6 % im Vergleich zum Vorquartal. Angesichts des schwierigen internationalen Umfelds entwickeln sich in Österreich mit den Exporten und der Industrie die beiden wichtigsten Wachstumsträger sehr verhalten. Nachdem Österreichs Wirtschaft im Schlussquartal 2012 mit -0,1 % (gegenüber dem Vorquartal) geringfügig geschrumpft ist, dürfte sie zum Jahreswechsel die wirtschaftliche Talsohle durchschritten haben. Die Prognose für den erwarteten Aufschwung bleibt aber sehr verhalten, siehe **Abbildung 4.2**.



Abbildung 4.2: Reales Bruttoinlandsprodukt in Österreich auf Quartalsbasis bis 2012 und Prognose für die ersten beiden Quartale 2013.

Quellen: Eurostat und Österreichische Nationalbank, ONB (2013)

In Hinblick auf die hohen Exportanteile der österreichischen Produzenten von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie ist 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 2012 im Vergleich zum Vorquartal auch im gesamten Euroraum. Das negative Ergebnis des Schlussquartals 2012 war von Rückgängen der Binnennachfrage geprägt. Sowohl die Bruttoanlageninvestitionen als auch der private Konsum gingen stark zurück. Im Gegensatz zu den Vorquartalen war aber diesmal auch der Außenbeitrag leicht negativ. Dieses Ergebnis steht im Zusammenhang mit den Entwicklungen in Deutschland, wo das reale BIP im vierten Quartal 2012 ebenfalls um 0,6 % eingebrochen ist. Verantwortlich dafür war ein stark negativer Außenbeitrag im Ausmaß von -0,8 Prozentpunkten. Es wurden vor allem weniger Investitionsgüter im Ausland abgesetzt. Neben den Warenlieferungen in den Euroraum waren vor allem die Exporte in Drittländer stark vom Rückgang betroffen.

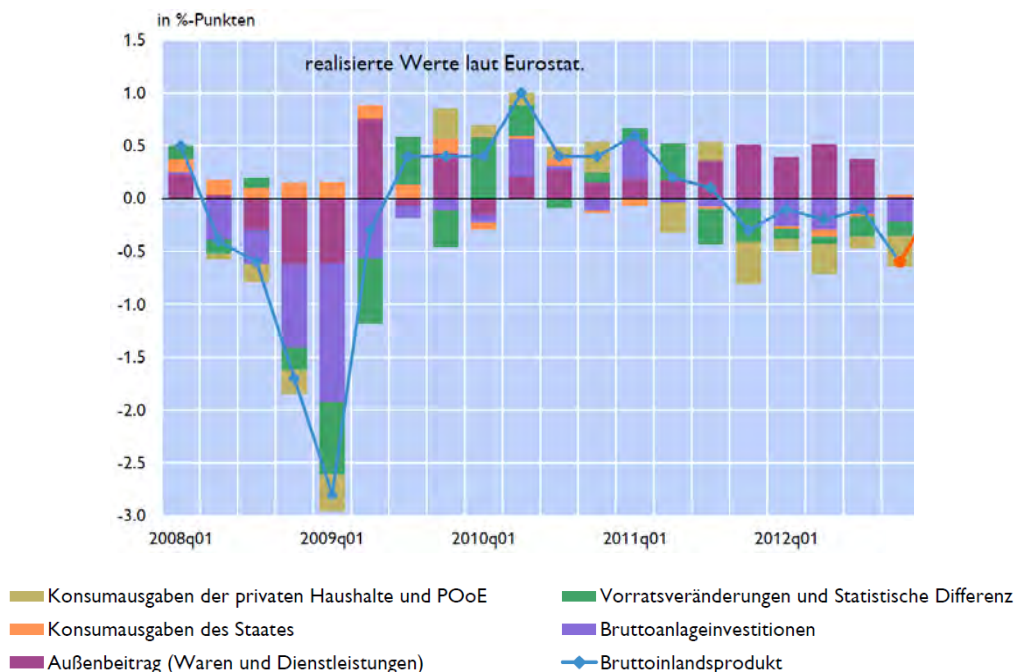


Abbildung 4.3: Wachstumsbeiträge zum realen Bruttoinlandsprodukt im Euroraum aufgliedert nach Sektoren. Quellen: Eurostat, ONB (2013)

Der Absatz der untersuchten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger findet größtenteils im Bereich der privaten Haushalte des Euroraumes statt und ist damit auch von der Kaufkraft der privaten Haushalte abhängig. Die Arbeitslosenquote im Euroraum kann dabei als Indikator für die Entwicklung der privaten Kaufkraft und darüber hinaus als Stimmungsbarometer im Bereich der privaten Konsumausgaben gesehen werden. Die Arbeitslosenquote im Euroraum stabilisierte sich in den ersten beiden Monaten des Jahres 2013 auf einem Rekordhoch von 12 %, siehe auch **Abbildung 4.4**.

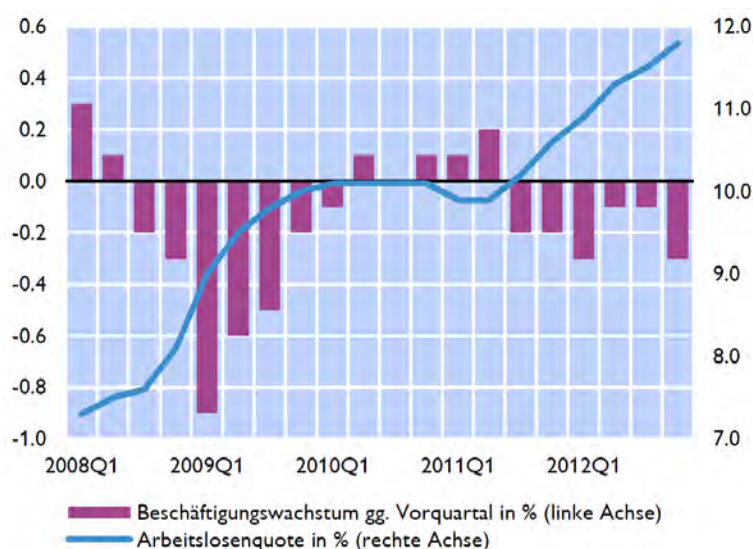


Abbildung 4.4: Beschäftigungswachstum und Arbeitslosigkeit im Euroraum. Quelle: EZB, ONB (2013)

Auf Länderebene ist Arbeitslosenquote stark unterschiedlich und spiegelt vor allem die heterogene BIP-Entwicklung im Euroraum wider. Starke Anstiege der Arbeitslosigkeit verzeichneten im letzten Jahr jene Mitgliedstaaten, die sich in einer

Rezession befinden. Ein klarer Anstieg der Arbeitslosigkeit ist dabei in Portugal, Griechenland und Italien erkennbar. In Spanien scheint sich die Arbeitslosigkeit bei rund 26,2 % auf einem extrem hohen Niveau stabilisiert zu haben. Beim Beschäftigungswachstum setzt sich der negative Trend auch im vierten Quartal 2012 fort. Ein weiterer Rückgang der Beschäftigung im ersten Quartal 2013 wird erwartet.

Auch wenn die allgemeine Wirtschaftsentwicklung in Österreich im Jahr 2012 besser verlaufen ist, als dies im Euroraum im Mittel der Fall war, sind österreichische Unternehmen der erneuerbare Energie Technologie Branche doch mit teilweise starken Veränderungen in ihren europäischen Exportdestinationen konfrontiert. Diesbezüglich kann z.B. Deutschland als ein sehr bedeutender Exportmarkt immer noch als zuverlässig angesehen werden, während Unternehmen welche z.B. auf Exportmärkte in den südlichen Ländern fokussiert haben, die wirtschaftlichen Veränderungen deutlich zu spüren bekommen.

4.3 Anreize zur Nutzung fossiler Energie

Anreize zur Nutzung fossiler Energie beeinflussen auch die Marktdiffusion der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie. Ein konkretes Beispiel hierfür ist die Subvention von Öl-Heizkessel durch die österreichische Mineralölwirtschaft. Ein entsprechendes Förderprogramm für Öl-Heizkessel wurde im Jahr 2009 installiert und von der "Heizen mit Öl Gesellschaft mbH" abgewickelt. Die Förderung bestand im Jahr 2009 aus einem nicht rückzahlbaren Investitionszuschuss von 3.000 Euro für die Installation eines neuen Ölheizkessels und wurde für eine Laufzeit bis 2016 angekündigt. Das Programm wurde als Kesseltausch- und Energieeffizienzprogramm dargestellt. Die Förderhöhe wurde ab dem Jahr 2010 auf 2.000 Euro reduziert. Für das Jahr 2013 wurde der Fördersatz wieder erhöht, wobei 3 unterschiedliche Förderfälle definiert wurden: a) 2.000 Euro für den Ersatz von Ölkessel mit Baujahr 1981 bis 2001; b) 3.000 Euro für den Ersatz von Ölkessel mit Baujahr 1980 oder älter; c) 5.000 Euro bei einer neuen Kesselnennwärmeleistung von 50 kW und mehr; siehe Heizen mit Öl Gesellschaft mbH (2013).

In das Förderprogramm wurden seitens der österreichischen Mineralölwirtschaft im Jahr 2009 Mittel in der Höhe von ca. 12 Mio. Euro investiert. Der Verkauf von Ölkessel konnte damit im dritten Quartal 2009 verdreifacht werden, 4.300 Antragstellern wurde im selben Jahr eine Förderung zugesagt. Das Fördervolumen wurde 2010 auf 15 Mio. Euro pro Jahr festgelegt, was rein rechnerisch eine Förderung von 7.500 Ölheizungen pro Jahr ermöglichte. 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. Dieser Trend setzte sich im Jahr 2012 bei Ölpreisen über der 100 US-Dollar/Barrel-Marke fort. Laut Stelzl (2013) war im Jahr 2012 ein weiterer Rückgang des Ölkesselabsatzes um 15 % zu verzeichnen, wobei sich der Jahresabsatz im Inlandsmarkt im Jahr 2012 bei ca. 5.100 Stück bewegte.

5. Marktentwicklung feste Biomasse – Brennstoffe

5.1 Marktentwicklung in Österreich

5.1.1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs fester Biobrennstoffe

Der Anteil an erneuerbarer Energie am österreichischen Bruttoinlandsverbrauch ist seit den Siebzigerjahren deutlich gestiegen. War 1970 noch ein Anteil erneuerbarer Energie im Bruttoinlandsverbrauch von 15,5 % zu beobachten, so lag dieser Anteil im Jahr 2011¹ bei 28,6 %, wie in **Abbildung 5.1** dargestellt ist. Dies ist ein leichter Rückgang, im Jahr 2009 lag der Anteil bei 29,4 %. Innerhalb des Anteils der erneuerbaren Energien ist der Anteil der Bioenergie ebenfalls von 38,0 % im Jahr 1970 auf 56,1 % im Jahr 2011 gestiegen. Dieser Wert ist im Vergleich zum Vorjahr (55,4 %) höher. Im Anteil der Bioenergie sind neben den festen Biobrennstoffen auch das Biogas, Deponiegas, Biodiesel, Klärschlamm, Abwässer sowie Tiermehl- und fett enthalten. Den überwiegenden Anteil der Bioenergie machen jedoch die festen Biobrennstoffe aus.

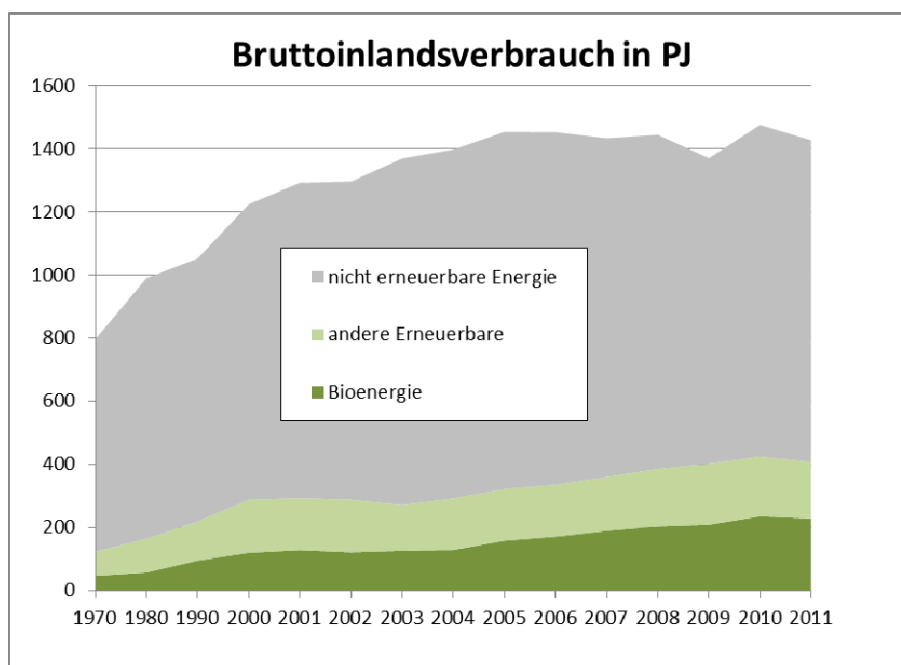


Abbildung 5.1: Entwicklung des österreichischen Bruttoinlandsverbrauches und des Anteiles erneuerbarer Energie von 1970 bis 2011. Anmerkung: die Zeitachse ist nichtlinear dargestellt. Quelle: Statistik Austria (2012b)

Wie in **Abbildung 5.2** dargestellt, ist die Primärenergieerzeugung von erneuerbarer Energie in der EU27 seit 2002 um 75 % gestiegen. Biomasse, insbesondere Holz und Holzabfälle, machen mit rund 67 % den Großteil bei der Erzeugung erneuerbarer Energie in der EU aus.

Der Verbrauch an festen Biobrennstoffen ist, mit Ausnahme von Holzpellets und – briketts, in geläufigen Sortimenten (Hackgut, Stückholz,...) nur teilweise 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 5.3** und **Tabelle 5.1**

¹ Statistik Austria (2012) Energiebilanz Österreichs, aktuellste Werte.

aufgeschlüsselt ist. Für die Jahre 2008 bis 2012 wurde der Biobrennstoffverbrauch auf Basis der in den Jahren zusätzlich installierten Kesselleistungen und angenommener 1800 Volllaststunden für kleine Anlagen und 3000 Volllaststunden für mittlere und große Anlagen errechnet und zu den Brennstoffverbrauchswerten für 2007 hinzugerechnet.

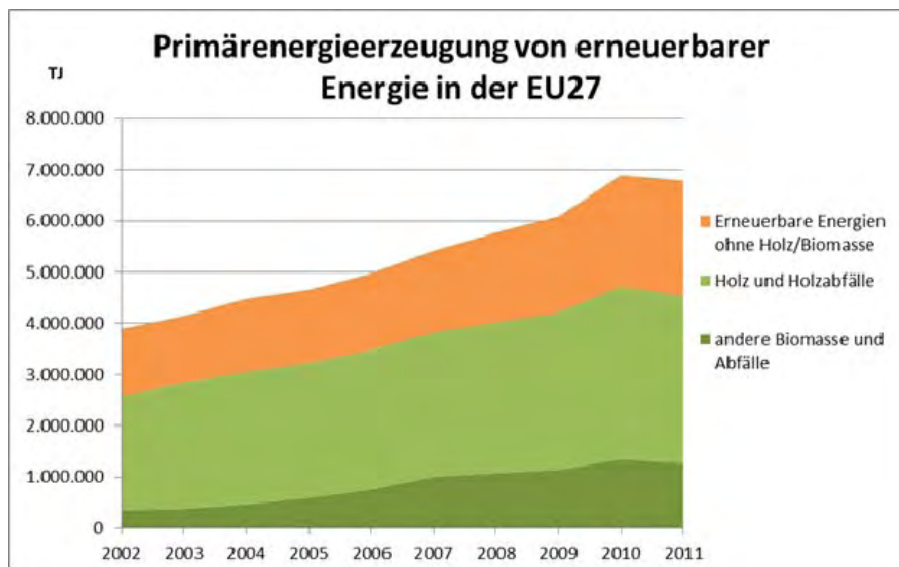


Abbildung 5.2: Primärenergieerzeugung erneuerbarer Energie in der EU27 in Tj.
Quelle: Eurostat (2013a)

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 Sortimenten wie Holzbriketts werden in der Konjunkturerfassung der Statistik Austria monatlich erfasst.

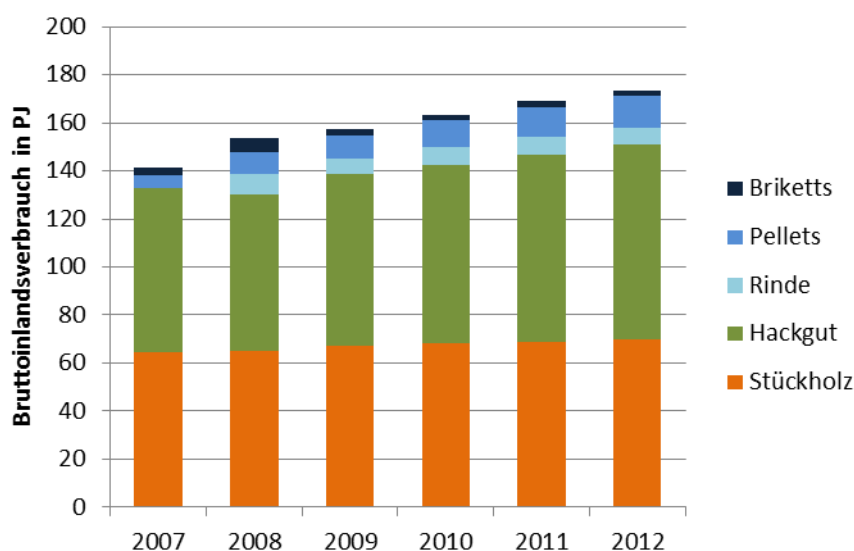


Abbildung 5.3: Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe von 2007 bis 2012 in PJ.
Quellen: Biomasseverband (2009); ProPellets Austria (2013a); eigene Hochrechnungen für 2008 bis 2013; der Rindenanteil ist bei den Werten für 2007 beim Hackgut inkludiert.

Insgesamt kann für das Jahr 2012 ein Verbrauch an festen Biobrennstoffen von über 13 Mio. t bzw. 174 Petajoule (mit agrarischen Brennstoffen) ermittelt werden.

Tabelle 5.1: Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe 2009 bis 2012 in Tonnen und Petajoule. Quellen: Statistik Austria (2013a) und (2013b), ProPellets Austria (2013a), Auskunft GENOL (2013), eigene Hochrechnung für Daten 2009 bis 2010. Brikettsverbrauch für 2012 hochgerechnet.

Energieträger	Bruttoinlandsverbrauch in t				Bruttoinlandsverbrauch in PJ			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Pellets	575.000	660.000	710.000	800.000	9,8	11,2	12,1	13,6
Briketts	162.523	140.000	145.600	120.000	2,8	2,4	2,5	2,0
Hackgut	5.955.693	6.176.009	6.474.986	6.754.153	71,5	74,1	77,7	81,1
Rinde	573.843	679.793	699.970	621.207	6,3	7,5	7,7	6,8
Stückholz	4.699.301	4.760.140	4.819.580	4.891.608	67,2	68,1	68,9	70,0
Gesamt	11.966.360	12.415.942	12.850.136	13.186.968	157,6	163,3	168,9	173,5

Produktionsseitig sind ebenfalls Daten aus der Holzeinschlagsmeldung des BMLFUW (2013) 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 1,6 Mio. t Waldhackgut erhoben worden. Die erhebliche Abweichung zu dem in **Tabelle 5.1** aufgezeigten Verbrauch der jeweiligen Brennstoffe ergibt sich daher, dass eine beträchtliche Menge an Stückholz aus dem Privatwald stammt und für die private bzw. Eigenversorgung verwendet wird. Zudem wird ein Teil des Inlandsverbrauchs sowohl durch Importe als auch durch die Nutzung von Abfall- und Altholz abgedeckt.

Die den Energiegehalten entsprechenden Mengenangaben in Tonnen sind in **Tabelle 5.1** 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 2012 im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken.

In nachstehender **Tabelle 5.2** sind die für die handelsfähigen Brennstoffe Pellets, Hackgut und Stückholz angenommenen und für die Umrechnungen verwendeten Wassergehalte, Heizwerte und Umrechnungsfaktoren von Tonnen auf Schüttraummeter bzw. Raummeter angegeben. Für Hackgut und Stückholz ist dabei ein gemittelter Heizwert für Hart- und Weichholz angenommen. Hackgut beinhaltet in der Gesamtrechnung sowohl Waldhackgut als auch Industriebhackgut zur energetischen Nutzung.

Tabelle 5.2: Verwendete Spezifikationen und Umrechnungsfaktoren zur Ermittlung des Energiegehalts von Biobrennstoffen. Quelle: BIOENERGY 2020+

Brennstoff	Wassergehalt in %	Heizwert in GJ/t	Umrechnungsfaktor
Pellets	8,0	17,0	-
Briketts	8,0	17,0	-
Hackgut	30,0	12,0	0,25 t/SRM
Rinde	35,0	11,0	-
Stückholz	20,0	14,3	0,52 t/RM
RM: Raummeter			
SRM: Schüttraummeter			
für Hackgut und Stückholz sind Mischwerte (Hartholz/Weichholz) angegeben			

Entwicklung des Pelletsmarktes

Holzpellets wurden seit den 1990er Jahren ein etablierter 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, der Pelletsverbrauch in Österreich sowie die Gesamtproduktion an Pellets.

Wie in **Abbildung 5.4** dokumentiert ist, war der Pelletsmarkt bis zum Jahr 2006 durch ein stabiles jährliches Wachstum zwischen 30 % und 40 % pro Jahr gekennzeichnet. Parallel zum Inlandmarkt 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 5.4** deutlich zu sehen und hatte seine Ursache in einer wenig strategisch ausgerichteten Vorgehensweise der Pelletsindustrie in einem extremen Wachstumsmarkt.

Der Inlandmarkt hatte sich im Jahr 2008 wieder erholt. Im Jahr 2011 wuchs der österreichische Pelletsmarkt um 11 %, 2012 wurde ein leichter Produktionsrückgang um -5 % verzeichnet, womit 893.000 t Pellets produziert wurden. Auch die Produktionskapazität wurde leicht zurückgefahren, wie in Tabelle 3 dokumentiert. Dies ist auf die Schließung von drei, meist kleineren Pelletsproduzenten und den wachsenden Import von Pellets nach Österreich zurückzuführen. Der inländische Verbrauch an Pellets ist 2012 wiederum um 13 % gestiegen und nähert sich weiter dem inländischen Produktionsvolumen an. Zusätzlich stieg die Anzahl der österreichischen Pelletsproduzenten von 15 im Jahr 2009 auf 21 aktive österreichische Pelletsproduzenten im Jahr 2012 an.

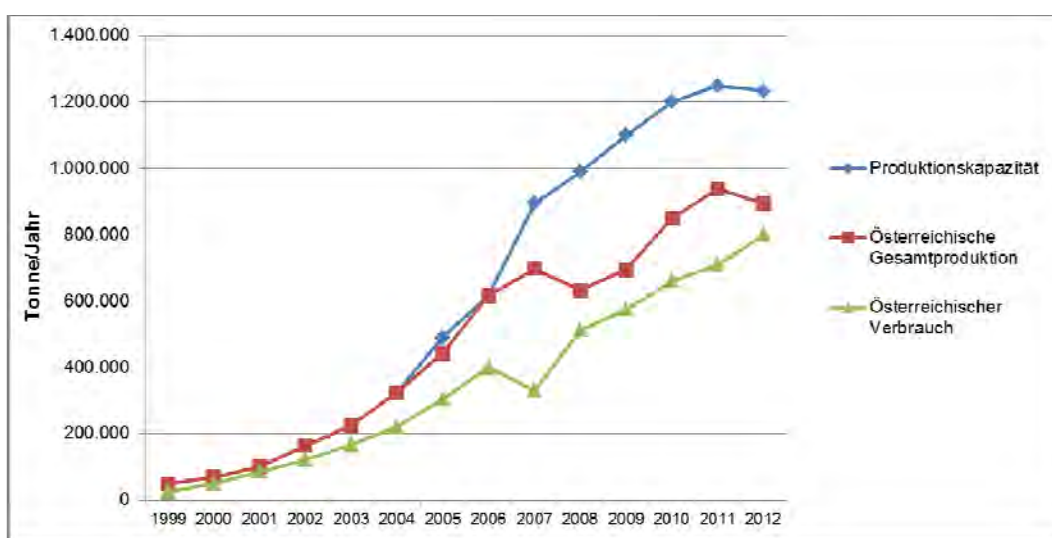


Abbildung 5.4: Kenngrößen der österreichischen Pelletsindustrie und des Pelletsmarktes;
Quelle: ProPellets Austria (2013a)

Tabelle 5.3: Produktionskapazitäten der österreichischen Pelletsproduzenten im Inland und im Ausland. Quelle: ProPellets Austria (2013)

Pelletsproduzent	Produktionskapazität in Österreich 2012 in Tonnen	Produktionskapazität im Ausland 2013 in Tonnen
Bauer	2.000	-
Binder	154.500	140.000 (DE)
Cycle Energy	40.000	
Eigl	25.000	-
Enzlmüller	6.000	
Firestixx	46.000	-
Glechner	70.000	20.000 (DE)
Hasslacher	110.000	-
Ländle Pellets	9.000	
Mafi	3.000	
MAK	30.000	-
Mayr-Melnhof	45.000	70.000 (CZ)
Ökosticks GmbH	18.000	-
Pabst	65.000	-
Pfeifer	175.000	255.000 (DE, CZ)
Planegger	10.000	
ProÖko Energie	2.000	
RZ Pellets	300.000	-
Schößwendter	28.000	-
Schweighofer	-	220.000 (RO)
Sepele	90.000	-
Weiss, Böhmerwald Pellets	10.000	
Summe	1.229.500	705.000
Summe total	1.934.500	

Exkurs: Internationale Pelletmärkte

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 5.5**. Der stärkste Verbrauch an Pellets findet mit rund 2,25 Mio t/a in Schweden, gefolgt von Dänemark, den Niederlanden und Italien statt.

Die größte europäische Pelletsproduktion findet in Deutschland, gefolgt von Schweden und Österreich statt. Die europaweit höchste Pelletsproduktionskapazität findet sich in Deutschland mit 3.100.000 t Pellets (2012), gefolgt von Schweden und Österreich, siehe **Abbildungen 5.6** und **5.7**. Die Produktion und der Verbrauch sind in Deutschland in etwa doppelt so hoch wie in Österreich. So produzierte Deutschland alleine im dritten und stärksten Quartal 2012 rund 640.000 t Pellets.

Bei einem konstanten Wachstum des italienischen Pelletsmarktes wurden 2011 rund 1,4 bis 1,7 Mio Tonnen Pellets konsumiert. Nach ersten Schätzungen betrug der Pelletsverbrauch im Jahr 2012 über 2 Mio Tonnen, wovon rund 450.000 Tonnen Pellets in Italien produziert wurden (Paniz 2013). Nicht nur steigende Anzahl an installierten Heizungen und daher auch Pelletsheizungen, sondern auch die steigenden Gaspreise erhöhen die Nachfrage nach Holzpellets. Deutlich mehr als die Hälfte der Nachfrage wird durch ausländische Produktion abgedeckt. Der Großteil importierter Pellets nach Italien stammt aus Österreich (siehe **Abbildung 5.8**), weiterhin auch aus Deutschland, Osteuropa und Nordamerika. Im Jahr 2012 lag der italienische Pelletspreis zwischen 215 und 260 € pro Tonne (exkl. MwSt.). Die Anzahl

der italienischen Pelletsproduzenten mit einem ENplus-Zertifikat ist steigend, siehe Bioenergy International (2011).

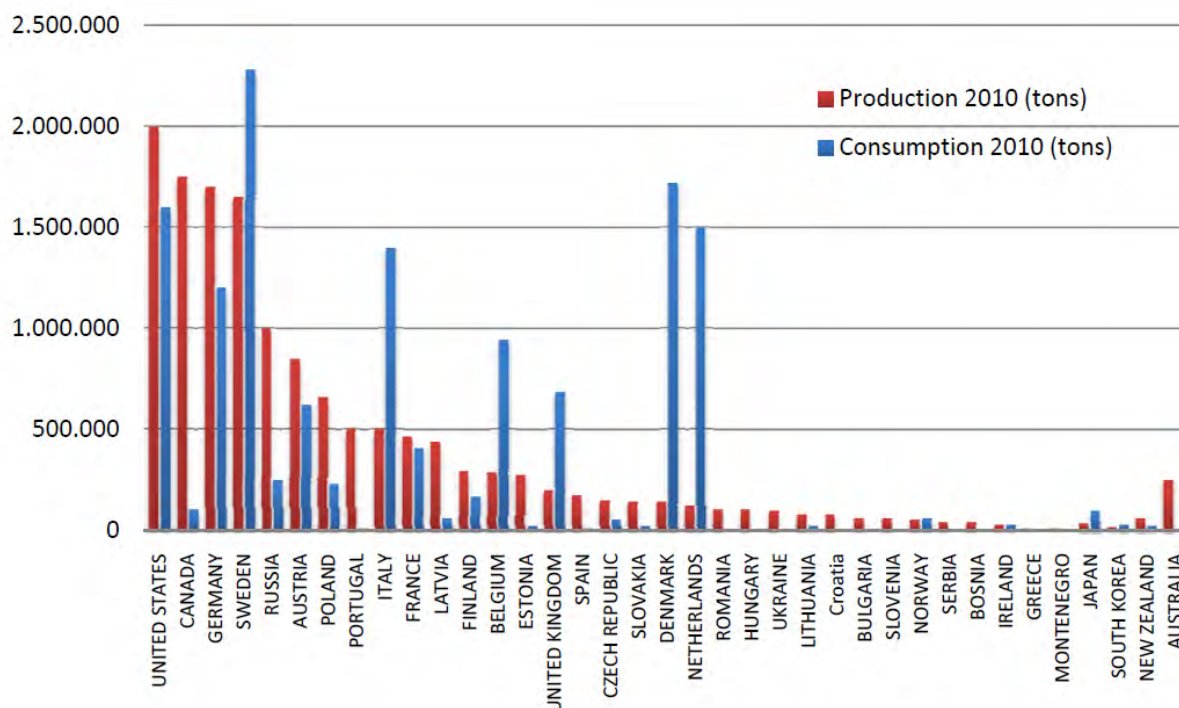


Abbildung 5.5: Holzpelletsproduktion und –verbrauch im Jahr 2010 nach Ländern.

Quelle: Etaflorence 2011

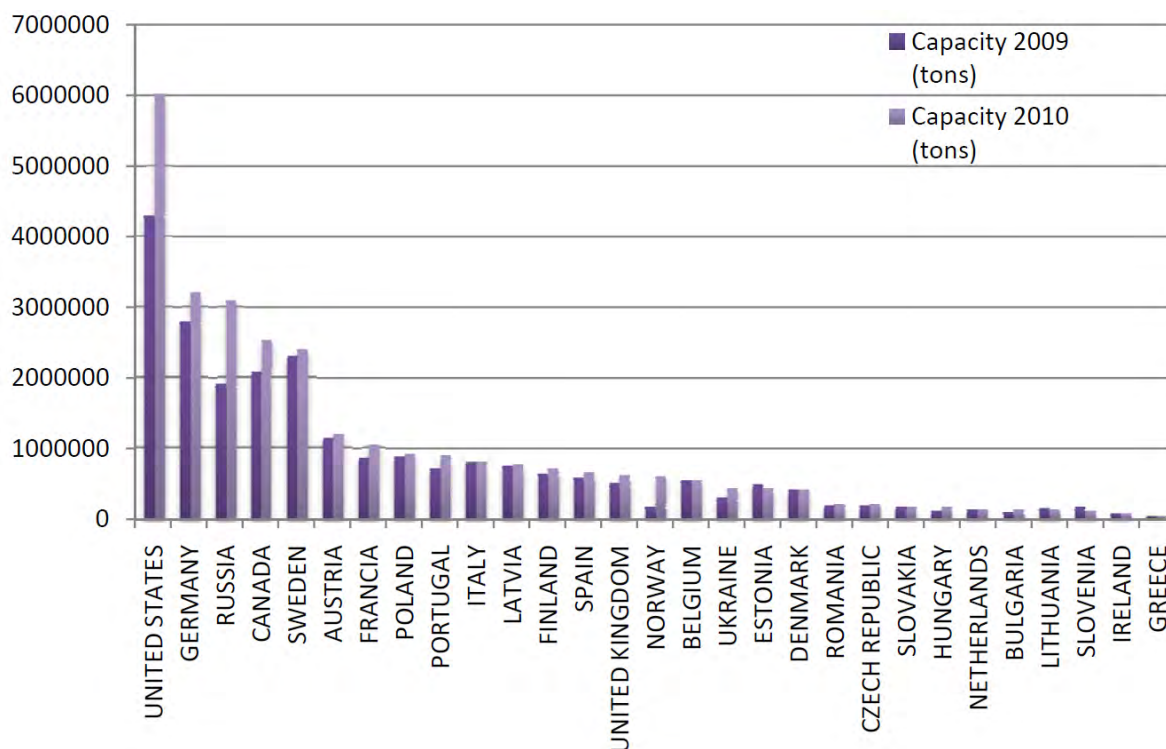


Abbildung 5.6: Weltweite Pelletsproduktionskapazitäten nach Ländern.

Quelle: Etaflorence 2011

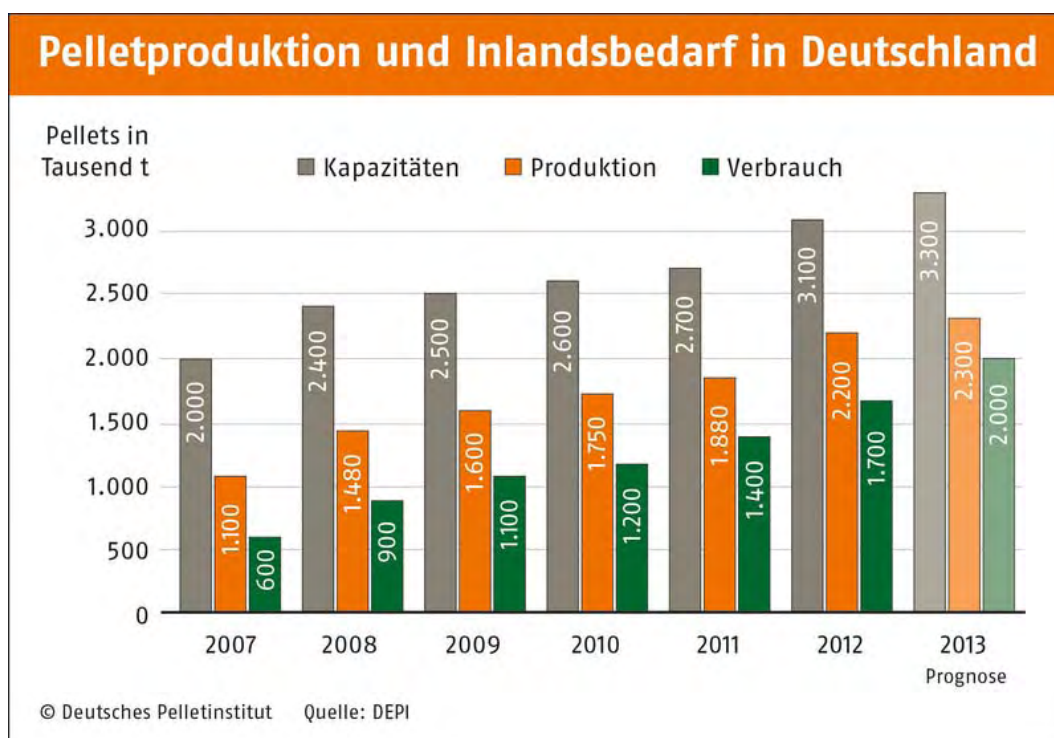


Abbildung 5.7: Pelletproduktion und Inlandsbedarf in Deutschland. Quelle: DEPV (2013a)

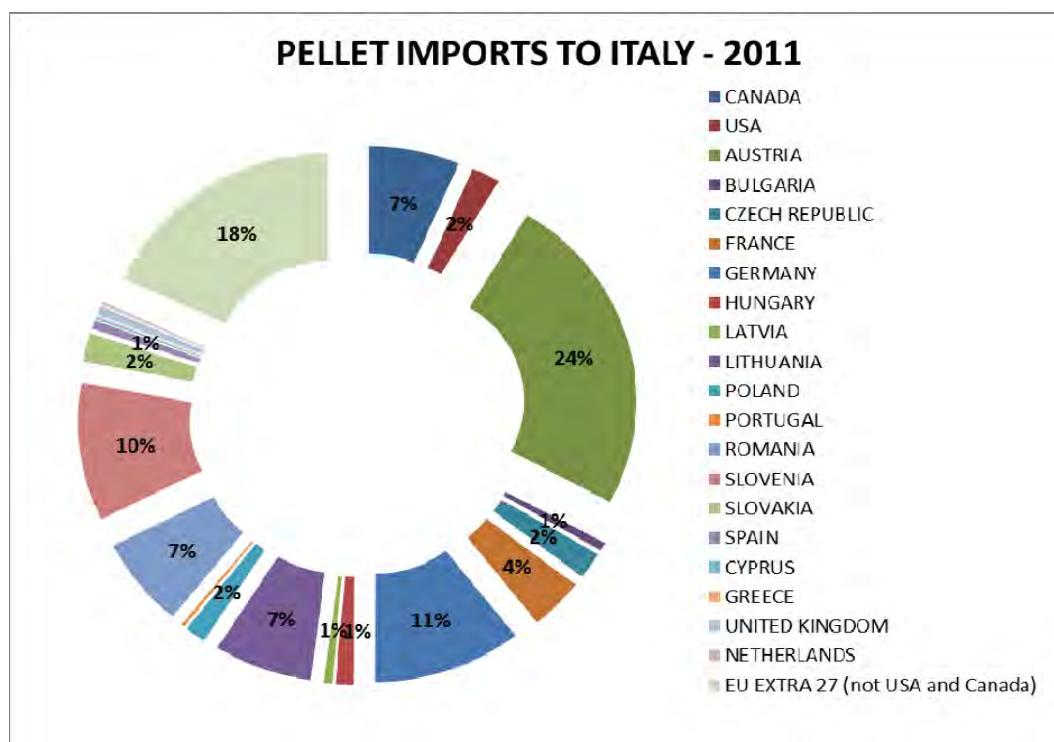


Abbildung 5.8: Pelletsimporte nach Italien 2011. Quelle: Eurostat (2013b), Kategorie CN 44013020

In Spanien gibt es, neben 30 Pelletsproduktionsanlagen mit je einer Kapazität über 10.000 t/a, auch viele kleinere Produktionsanlagen, wodurch eine Gesamtkapazität von 900.000 t/a erzielt wird. Davon sind 180.000 t/a Kapazität zertifiziert nach ENplus. Neben der inländischen Nachfrage von 205.000 t/a in 2012 für derzeit rund 4000 MW installierter Biomassekessel werden rund 50.000 t/a Pellets exportiert, vor

allem per Lkw nach Italien. Rund 30.000 t/a werden importiert, siehe **Abbildung 5.9**. In den letzten Jahren war der Pelletpreis sehr stabil und lag für 15 kg-Packungen durchschnittlich bei €4,10 inkl. MwSt, siehe Larranaga (2013).

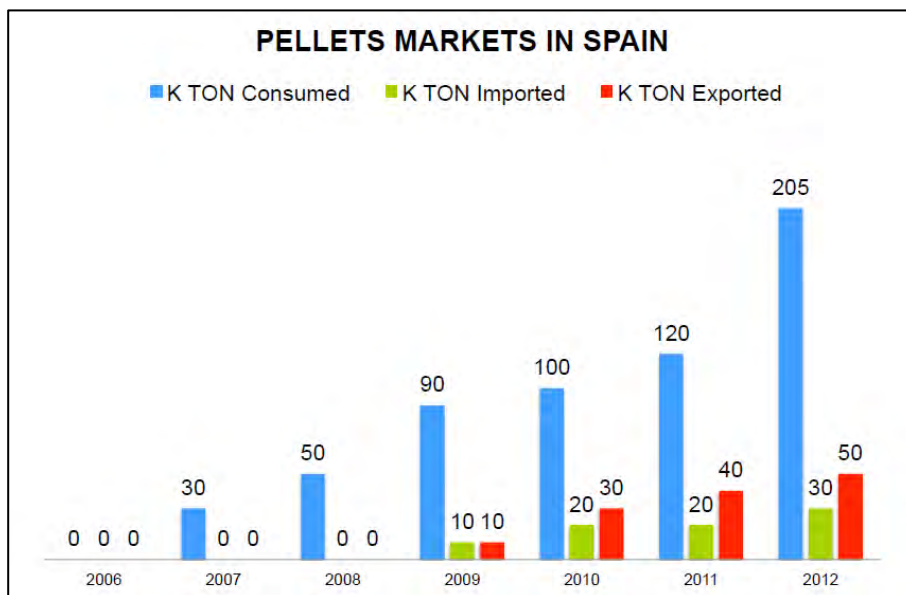


Abbildung 5.9: Pelletsverbrauch, -import und export in Spanien 2006 – 2012.
Quelle: Larranaga, 2013

Der Schweizer Pelletsmarkt ist geprägt durch knapp 20 kleine (unter 6.000 t/a) und lediglich 5 größere Pelletsproduzenten (über 6.000 t/a). Vorwiegender Grund hierfür ist, dass die Konsumenten Pellets aus regionaler Versorgung bevorzugen. Wie in **Abbildung 5.10** dargestellt, lag das gesamte Produktionsvolumen in 2012 bei 150.000 t, dabei ist bei einer Kapazität von 275.000 t/a noch viel Potential realisierbar. Der Pelletsverbrauch in der Schweiz liegt bei etwa 182.000 t/a, womit einige Mengen importiert werden müssen. Insgesamt 84 % Pellets werden von Kleinverbrauchern konsumiert, siehe Caminada (2013).

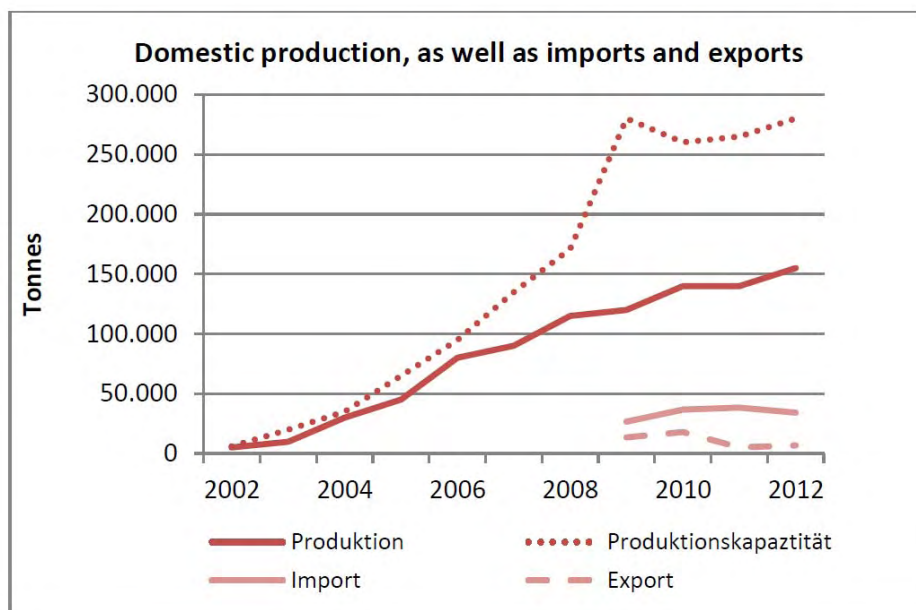


Abbildung 5.10: Pelletsproduktion, -kapazität und Handelsbilanz in der Schweiz.
Quelle: Caminada 2013

Entwicklung des Hackgutmarktes

Die energetische Nutzung von Hackgut in den unterschiedlichsten Formen hat bereits eine langjährige Tradition. Hackgutheizungen waren die ersten automatisierten Heizsysteme für biogene Energieträger, wobei der Einsatz stets auf mittlere bis größere oder sehr große Leistungsbereiche fokussierte. Niedrige Leistungsbereiche wie in Ein- oder Zweifamilienwohnhäusern üblich, werden von Hackgutheizungen 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 Volllaststunden und für die mittleren und großen Anlagen 3000 Volllaststunden angenommen. Wie in **Abbildung 5.11** dargestellt, liegt im Hackgutbereich über die letzten 10 Jahre eine stetige Marktentwicklung vor. Im Jahr 2012 wurden 80,1 PJ Hackgut in Österreich energetisch verbraucht, womit eine Steigerung um 4 % im Vergleich zum Vorjahr erreicht wurde. Die Produktion des Hackgutes findet in zahlreichen dezentralen und zumeist mobilen Anlagen unterschiedlichster Größe statt.

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 eine starke Nachfrage nach Hackgut festzustellen. Der inländisch verfügbare Rohstoff ist hier bereits sehr verknappt. Bei weiterem Ausbau von Biomasseheizwerken und industrieller Nutzung von Hackschnitzeln werden womöglich zusätzliche Mengen aus dem internationalen Markt, insbesondere Osteuropa, zu beziehen sein.

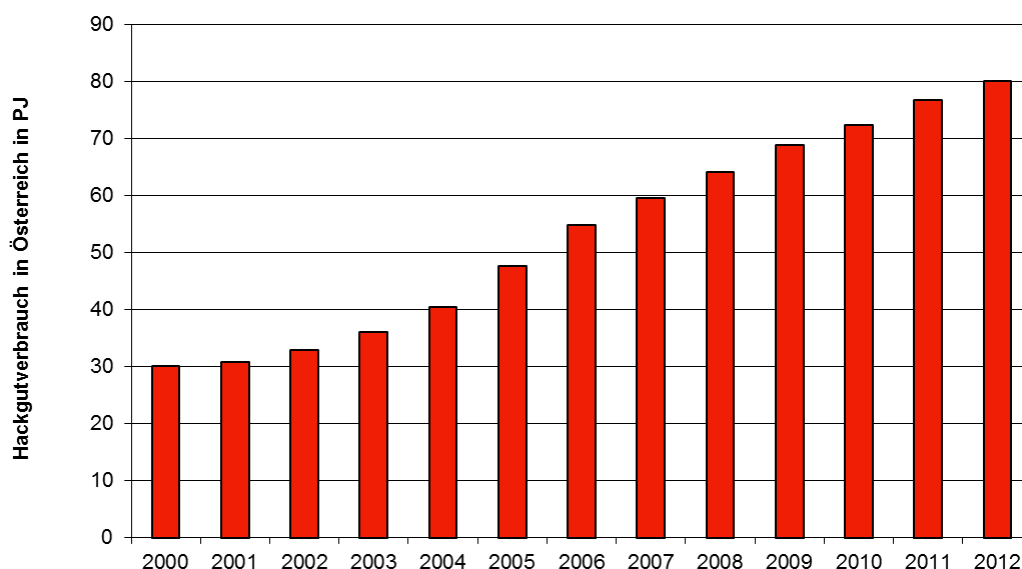


Abbildung 5.11: Marktentwicklung des Hackgutes in Österreich von 2000 bis 2012; abgeschätzter Inlandsverbrauch. Quelle: BIOENERGY 2020+

Um diesen Brennstoff möglichst effizient nutzen zu können, wurde mit Februar 2013 die ÖNORM C4005 „Holzhackgut und Schredderholz für die energetische Verwertung in Anlagen mit einer Nenn-Wärmeleistung über 500 kW - Anforderungen und Prüfbestimmungen - Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 14961-1 und ÖNORM EN 15234-1“ als eine neue nationale Richtlinie zur Brennstoffcharakterisierung und

Qualitätssteigerung eingeführt. Nach Etablierung dieser Norm, welche eine praxismgerechte Handhabung verspricht, wird sich diese voraussichtlich auch für Anlagen kleiner 500 kW durchsetzen. Die bisherige ÖNORM M 7133 für Hackgut ist nicht mehr gültig.

Die gesteigerte Nachfrage lässt auch die Preise für dieses Holzbiomassesortiment in den letzten Jahren stark steigen. Wie in **Abbildung 5.12** ersichtlich, stieg der durchschnittliche Preis von Holzhackgut ohne Rinde in einem Betrachtungszeitraum von Anfang 2005 bis Ende 2011 von anfänglichen 7,5 €/rm auf 16,45 €/rm. 2012 stieg der Preis von Holzhackgut mit Rinde weiterhin an (17,5 €/rm), während bei den Sortimenten Holzhackgut ohne Rinde und Sägespäne leicht sinkende Preise zu beobachten sind.

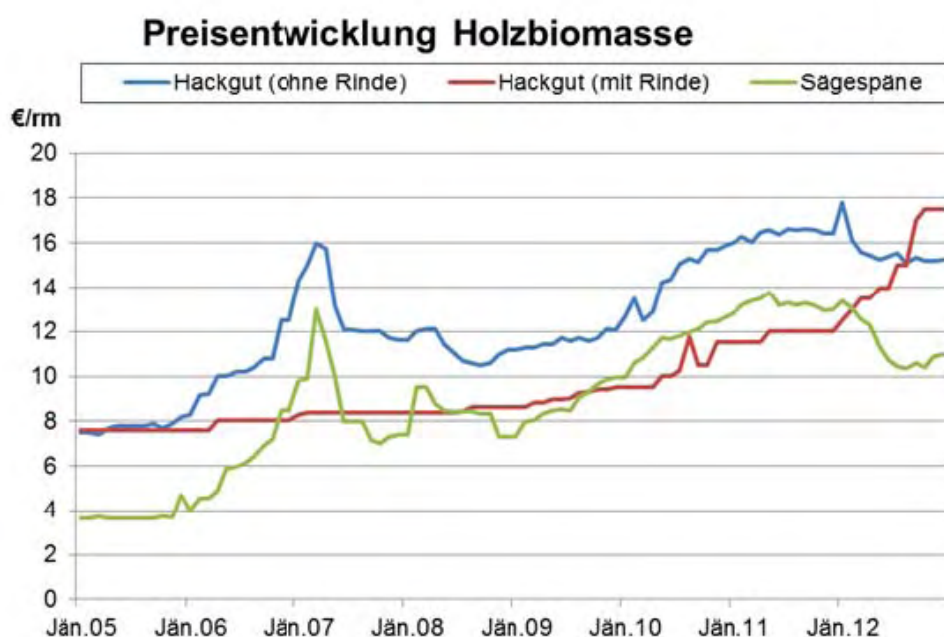


Abbildung 5.12: Vergleich der durchschnittliche Monatspreise je Raummeter der Sortimente "Hackgut mit und ohne Rinde" sowie "Sägespäne".
Datenquelle: Wiener Börse (2005-2012)

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 seit 2010 beinahe konstant geblieben ist. Im Jahr 2012 wurden in Österreich 4,9 Mio. t Stückholz verbraucht. Bis 2009 wiesen 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 ca. 2 %. Im Jahr 2012 konnte bei den Verkaufszahlen gegenüber dem Vorjahr ein Plus von fast 9 % erreicht werden.

Entwicklung der agrarischen Brennstoffe

Die Daten für agrarische Brennstoffe in **Tabelle 5.4** basieren auf der Analyse der geförderten Energiepflanzenflächen in Österreich welche durch das BMLFUW (2012) 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 27.500 t/a bzw. 0,5 PJ/a. Damit wurden 2011 rund 11 % mehr agrarische Biobrennstoffe als im Vorjahr genutzt.

Tabelle 5.4: Bruttoinlandsverbrauch agrarischer Biobrennstoffe 2008 bis 2011 in Tonnen und Petajoule; Quelle: BMLFUW (2012) 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	2011	2008	2009	2010	2011
Elefantengras	11.284	11.760	12.936	14.070	0,20	0,21	0,23	0,25
Kurzumtriebsholz	8.734	10.000	11.858	13.398	0,16	0,18	0,21	0,24
Gesamt	20.018	21.760	24.794	27.468	0,36	0,39	0,44	0,49

Europaweit hat AEBIOM (2012) eine Anbaufläche von knapp 25.900 ha Weide und 12.000 ha Pappel (ca. 7,5 PJ) sowie 18.600 ha Miscanthus (ca. 3,7 PJ) und annähernd 20.000 ha weitere Energiepflanzungen erfasst. Die Hauptanbauländer sind demnach Schweden, das Vereinigte Königreich, Deutschland, Italien, Frankreich und Polen. Finnland weist zudem eine beachtliche Anbaufläche von Schilfgras auf.

Stroh für energetische Zwecke wird in Österreich unverändert nur in geringen Mengen genutzt (siehe Marktentwicklung der letzten Jahre). In Niederösterreich ist die Nutzung von 15.000 t Stroh in acht Fernwärmeanlagen für das Jahr 2009 bekannt, siehe Amt der NÖ Landesregierung (2010). Wie in **Abbildung 5.13** 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.

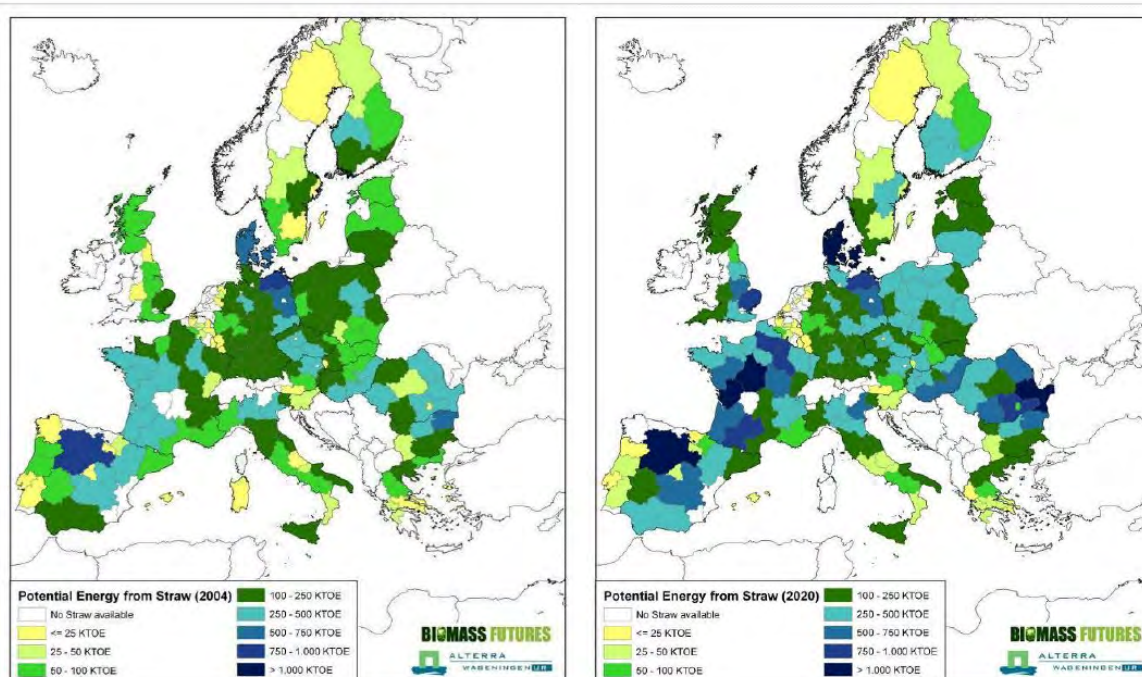


Abbildung 5.13: Wirtschaftlich und nachhaltig realisierbare Strohpotentiale in der EU 2004 und 2020. Quelle: Biomass Futures Projekt (2012).

Die energetische Nutzung von Maisspindeln in Österreich wird durch die ÖNORM C 4003 „Lose Maisspindeln - Anforderungen und Prüfbestimmungen - Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 14961-1 und ÖNORM EN 15234-1“ vorangetrieben. Zahlen über Erntemengen liegen bislang nicht vor. Vor allem in den Bundesländern Steiermark und Niederösterreich sind einige für die gleichzeitige Ernte von Korn und Spindel adaptierte Mähdrescher im Einsatz.

5.1.2 Produktion, Import und Export

Holzpellets werden zumeist direkt in Holz verarbeitenden Produktionsstätten aus Sägenebenprodukten hergestellt. Das Holzeinzugsgebiet zur Pelletsproduktion liegt üblicherweise in einem Umkreis von 100 km um den Holzverarbeitenden Betrieb. Derzeit befinden sich in Österreich 21 Pelletieranlagen mit einer Produktionskapazität von über 1,22 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, siehe UN Comtrade (2011) und 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, siehe Forst Holz Papier (2011) und 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 zunehmend am österreichischen Markt bemerkbar. Im Jahr 2012 wurden etwa 27 % (netto) der in Österreich produzierten Pellets in Nachbarländer wie z.B. nach Italien oder Deutschland exportiert, vgl. **Abbildung 5.14**. Dabei sind die Exporte nach Italien nahezu konstant im Vergleich zum Vorjahr, nach Deutschland wurden 2012 deutlich weniger Pellets exportiert (81.000 t in 2011). Nachdem die Importe aus Rumänien von 2010 auf 2011 über 30 % angestiegen sind, gingen sie 2012 leicht zurück.

Zweitstärkster Importeur ist Tschechien, das 2012 rund 57.000 t Pellets nach Österreich exportierte.

Pellets: Importe und Exporte 2012

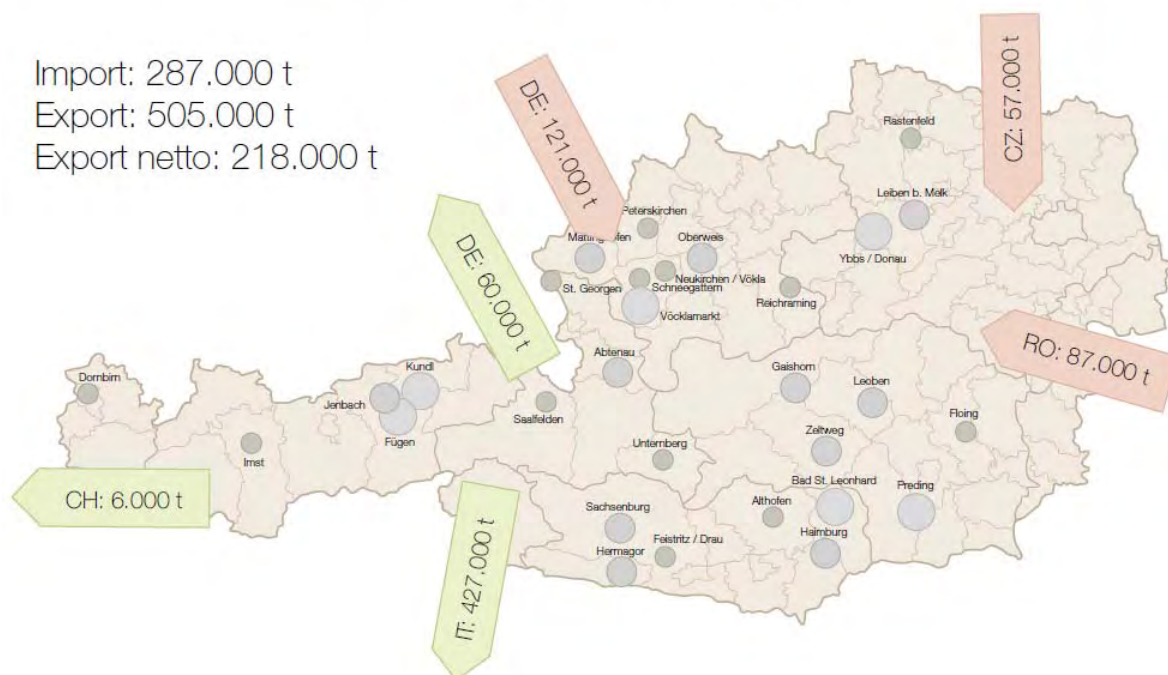


Abbildung 5.14: Internationaler Pelletshandel mit Österreich.
Quelle: ProPellets Austria 2013b

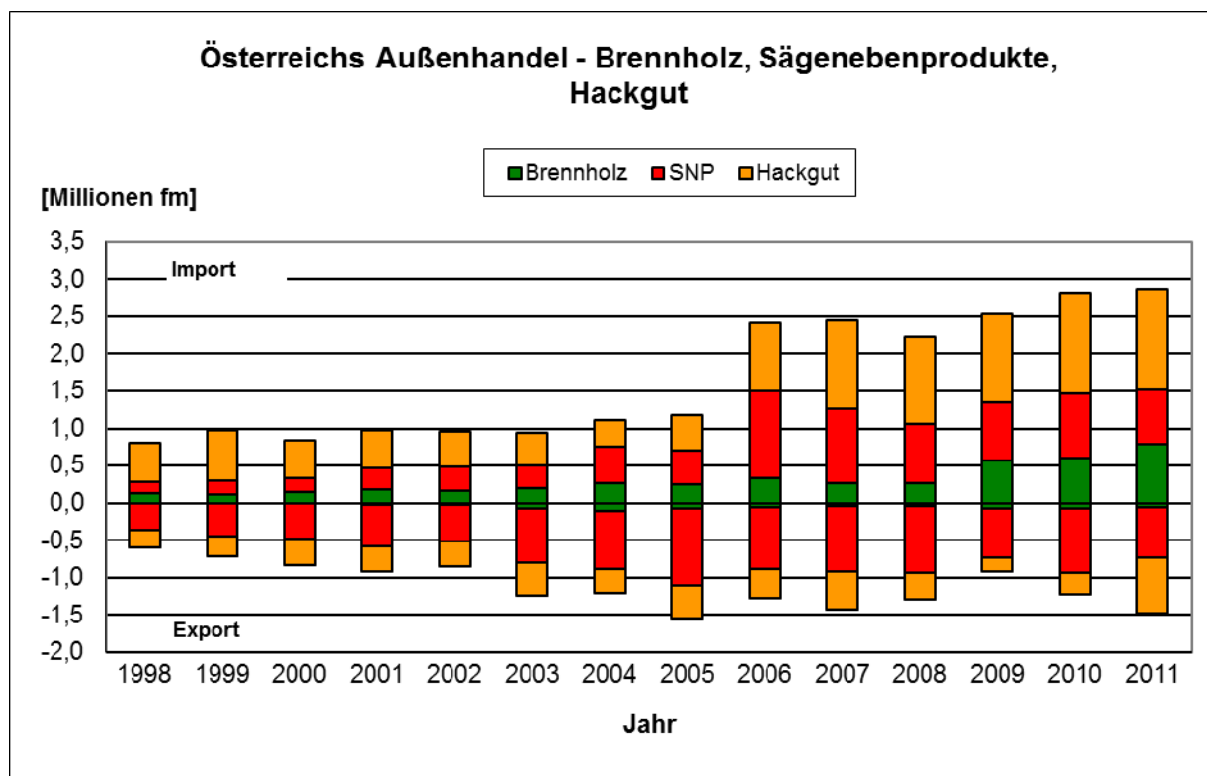


Abbildung 5.15: Österreichs Außenhandel - Brennholz, Sägenebenprodukte (SNP), Hackgut (der Hackguthandel in der Papier- und Plattenindustrie ist eingeschlossen). Quelle: Forst Holz Papier (2012)

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 5.15**. 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, 2011 ist insbesondere eine Zunahme bei den Hackgutexporten (auf 753.033 fm) zu beobachten.

Die mit Abstand wichtigsten Herkunftsländer für Holzimporte nach Österreich sind Deutschland, Tschechien, Ungarn und die Slowakei. Aus Deutschland kamen 2011 rund 2,6 Mio. rm Hackgut, Sägenebenprodukte und Brennholz (Stückholz). Aus Tschechien kamen im selben Zeitraum rund 631.000 rm, aus Ungarn rund 742.000 rm und aus Slowenien 180.000 rm Hackgut, Sägenebenprodukte und Brennholz. Der Großteil des Außenhandels mit Holz zur energetischen Nutzung vollzieht sich mit Österreich und seinen Nachbarländern. Holzexporte gingen 2011 vornehmlich nach Italien mit über 2,7 rm und nach Deutschland mit rund 435.000 rm 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 2012 lassen sich die Handelsbilanzen für Biomassesortimente in Österreich errechnen, vgl. Tabelle 5. Hierbei wird ersichtlich, dass es einen deutlichen Importüberschuss für Hackgut und Stückholz von zusammen 1,15 Mio. t nach Österreich im Jahr 2011 gab. Dagegen überwiegte bei Holzpellets mit 218.000 t Überschuss der Export vor importierten Mengen im Jahr 2012.

Tabelle 5.5: Außenhandel Österreichs mit Hackgut, Stückholz 2011 und Pellets 2012. + bedeutet Importüberschuss, - bedeutet Exportüberschuss. Angegebene Mengen beziehen sich auf t-lutro (vgl. Tab. 4.2). Quelle: eigene Berechnung auf Basis von Daten aus FHP (2012) und ProPellets (2013)

Brennstoff	Import in t	Export in t	Handelsbilanz (+ /-) in t
Hackgut (2011)	1.153.829	-643.618	510.211
Stückholz (2011)	711.494	-68.871	642.623
Pellets (2012)	287.000	-505.000	-218.000
Total (2011/2012)	2.152.323	-1.217.489	934.834

5.1.3 Mittlere Preise für feste Biobrennstoffe

Die durchschnittlichen Endkundenpreise für handelsfähige Biobrennstoffe sind in nachstehender **Tabelle 5.6** dokumentiert und werden für die nachfolgenden Berechnungen herangezogen.

Die Holzbrennstoffpreise waren in den letzten Jahren leicht angestiegen, liegen allerdings nach wie vor deutlich unter den stark steigenden Preisen fossiler Energieträgern wie Heizöl und Erdgas. Während die Endkundenpreise der Holzbrennstoffe unter 5 Eurocent/kWh blieben, kosteten Heizöl und Erdgas ca. doppelt soviel, wie in **Abbildung 5.16** dargestellt.

Tabelle 5.6: Durchschnittliche Marktpreise für gehandelte Biobrennstoffe exkl. MWSt. im Jahr 2012. Quellen: ProPellets Austria (2013), Statistik Austria (2013c), LK-NÖ (2013b), Auskunft GENOL (2013) für Briketts, eigene Abschätzungen für agrarische Brennstoffe.

Biobrennstoff	durchschnittlicher Preis je Handelseinheit (exkl. MWSt)
Pellets	207 €/t
Briketts aus Sägenebenprodukten	220 €/t
Waldhackgut	20,5 €/SRM
Rinde	33 €/t
Stückholz	52 €/RMM
Kurzumtriebsholz	20,5 €/SRM
Stroh	88 €/t
Elefantengras	20,5 €/SRM
Sudangras	20,5 €/SRM

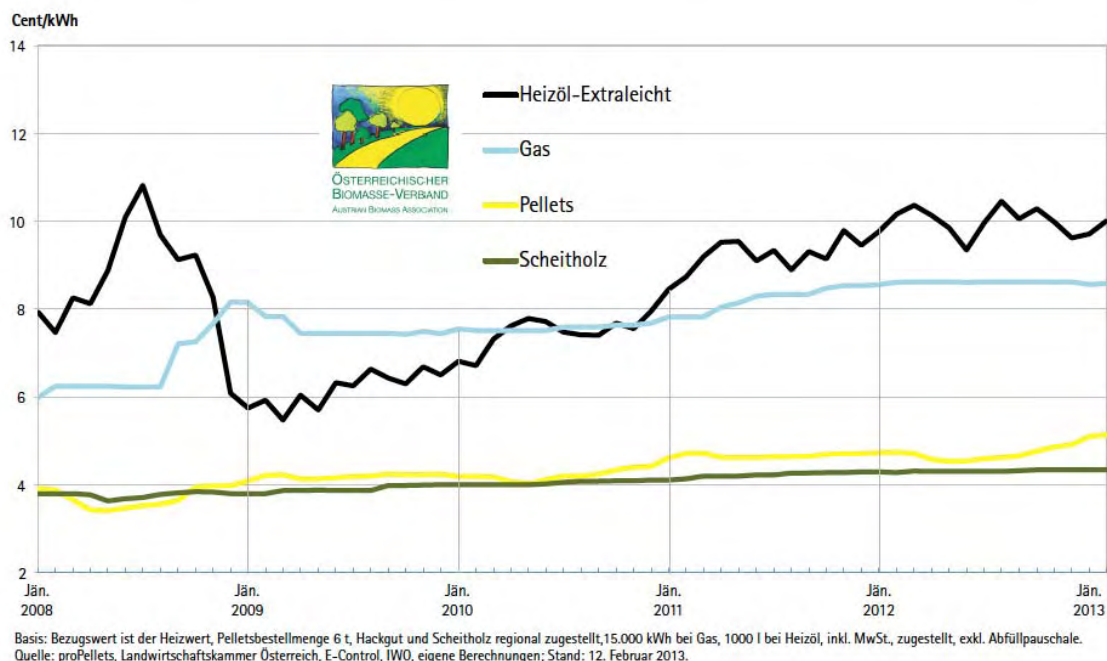


Abbildung 5.16: Preisentwicklung fossiler und biogener Brennstoff bezogen auf den Energiegehalt. Quelle: Österreichischer Biomasseverband (2013)

5.2 CO₂-Einsparungen durch den Einsatz fester Biobrennstoffe

Die Berechnung der CO₂-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 200,4 gCO₂/kWh Endenergie substituiert, wie dies bereits in Abschnitt 3.2 dargestellt wurde.

Die biogene Brennstoffenergie, welche im Jahr 2012 in einem Ausmaß von 174,2 PJ eingesetzt wurde, wird größtenteils in Wärme umgewandelt und mit einem Anteil von 7,14 PJ in KWK Anlagen verstromt. Die Einsparung durch die Substitution von nicht erneuerbarer Wärme beträgt somit 9,301 Mio. t CO₂-Äquivalent. Da Biomassekessel mit Ausnahme von Stückholz-Naturzugkessel Hilfsenergie in Form von elektrischem Strom benötigen, wird für die Berechnung der CO₂-Gesamteinsparung das durch den Stromverbrauch entstehende CO₂ mit dem durch die Biomasse KWK Stromerzeugung eingesparte CO₂ 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 bei automatisch beschickten Kleinanlagen im Bereich von 0,5 bis 0,6 Prozent der Nennwärmeleistung bei stationärem Vollastbetrieb, siehe 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 2012 mit 308,2 gCO_{2äqu}/kWh bewertet, siehe dazu auch Abschnitt 3.2. Mit diesem Ansatz ergibt sich ein CO₂-Äquivalent der eingesetzten Hilfsenergie elektrischer Strom von 223.731 t, welche von der Bruttoeinsparung in Abzug gebracht werden.

Als Einsparung aus der Stromerzeugung mittels Biomasse KWK wird unter Verwendung des Faktors 387,57 gCO_{2äqu}/kWh ein CO₂-Äquivalent von 768.681 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 4,16 Mio. Tonnen Öl.

Tabelle 5.7: Brennstoffverbrauch, Heizöläquivalent und CO₂-Einsparung im Jahr 2012 durch den Betrieb der in Österreich installierten Biomassekessel- und Öfen.

Quelle: BIOENERGY2020+.

Biogener Brennstoffverbrauch 2012	Heizöläquivalent des biogenen Brennstoffverbrauchs 2012	CO ₂ -Äquivalent Nettoeinsparung unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Kessel
PJ/Jahr	toe/Jahr	t CO _{2äqu} /Jahr
174,2	4.161.234	9.845.877

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 5.5**) werden mit dem Faktor für den Handel mit 334.524 € Umsatz je VZÄ berücksichtigt. Insgesamt ergibt sich aus dieser Berechnung eine Gesamtzahl von 1.304 Mio. € Umsatz und eine Beschäftigtenzahl von 12.748 Vollzeitäquivalenten durch den Inlandsverbrauch und Export von festen Biobrennstoffen.

Tabelle 5.8: Abschätzung der Umsätze und der primären Arbeitsplätze im österreichischen Markt für Biobrennstoffe 2012. Quelle: BIOENERGY2020+

	Gesamtumsatz (Produktion, Bereitstellung, Handel, Verkauf) exkl. MwSt.	Arbeitsplätze (primär) in Österreich im Jahr 2012 (Vollzeitäquivalente)
Gesamtsumme	1.304 Mio. €	12.748 VZÄ

5.4 Zukünftige Entwicklungen bei festen Biobrennstoffen

Nach Beerepoot (2012) beträgt der weltweite Anteil der Wärme am Endenergieverbrauch 47 %. Die Europäische Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“ (ETP RHC) geht davon aus, dass im Jahr 2020 im Sektor Wärme ein Viertel und im Jahr 2030 die Hälfte des europäischen Bedarfs durch erneuerbare Energie gedeckt wird, siehe ETP RHC (2013). Laut ETP RHC werden derzeit in der Europäischen Union fast 80 mio. t Erdöleinheiten (EÖE) an Bioenergie verbraucht, als Potential bis zum Jahr 2020 werden 124 Mio. t EÖE genannt. Der Anteil der Biowärme wäre somit fünf Mal so groß wie alle anderen erneuerbaren Quellen in diesem Sektor zusammen, siehe **Tabelle 5.9**.

Tabelle 5.9: Ausbaupotential des Sektors Erneuerbare Wärme in Europa in mio. t Erdöleinheiten. Quelle: ETP RHC 2013

Jahr	Biomasse	Solarwärme	Geothermie	Summe
2020	124	13	11	148
2050	231	133	150	514

Die ETP RHC schätzt, dass für die Etablierung aller Formen der erneuerbaren Wärme 4 Milliarden Euro erforderlich sind. Für die Periode 2014 bis 2020 empfiehlt die ETP jährliche Ausgaben für Forschung und Innovationen in Höhe von fast 600 mio. €. Ein Drittel davon sollten die Mitgliedsstaaten und die Europäische Kommission dazu beitragen. Die Reduktion der Kosten und technologische

Verbesserungen der Produkte sind Basis der Entwicklung. Ebenso wichtig ist, in Politik, Verwaltung und der breiten Öffentlichkeit Bewusstsein für die Rolle der erneuerbaren Wärme zu schaffen.

Österreichs Endenergieeinsatz teilt sich laut Cervený (2012) wie folgt auf:

- Wärme für Gebäude 28 %
- Wärme für die Industrie 23 %
- Verkehr 37 %
- Strom 12 %

Der Erneuerbare Energie Aktionsplan des BMWFJ (2010) gibt die Entwicklung in Österreich 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 %

Biowärme hat somit beste Chancen, wesentlich zu den nationalen und europäischen Zielen beizutragen.

Die Entwicklung des Biomassemarktes bis 2020

Die künftige Entwicklung der Biowärme hängt vom Ausbau der Potentiale ab. Die zusätzlich mobilisierbaren Mengen aus dem Wald werden vom Österreichischen Biomasseverband mit rund 4 Mio. Efm bzw. mit 17,5 % mehr auf insgesamt 26,8 Mio. Efm in 2020 beziffert (Österreichischer Biomasseverband 2011). Dabei sind aus der Landschaftspflege (Flurgehölz, Strauchschnitt, Altholz) 7,7 Mio. Fm in 2020 zu erwarten (2009: 6,6 Mio. Fm). Um diese Mengen zu erschließen, sind regionale Nutzungskonzepte und die Zusammenarbeit aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette erforderlich.

Die globale Produktionskapazität von Pellets liegt bei 15 Mio. t, für 2015 werden 39 Mio. t geschätzt. Europa braucht derzeit $\frac{3}{4}$ der produzierten Menge, Nordamerika ca. 20 %. 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).

Die Sägeindustrie kann zur Beschaffung zusätzlicher Energieholzmengen beitragen. Die Papier- und 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 standardisierten Pelletqualität für Industrie und Gewerbe könnte die Rohstoffbasis verbreitern.

Der nationale und europäische Energieholzmarkt kann durch Importe gestärkt werden. Länder wie Kanada, die USA und sogar der Asien-Pazifikraum drängen auf den europäischen Markt. Weltweit spielt die Plantagenwirtschaft zur Erzeugung von Nutzholz mit einer Fläche von 156 mio. ha bereits heute eine Rolle. Hoch produktive Flächen bringen mehr als 12 tTS/ha, im Versuch wurden mehr als 70 m³/ha erzielt. Kostensenkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden als Schlüssel der Entwicklung betrachtet (Wörgetter 2011). Steigende Importmengen steigern den Druck in Richtung des Nachweises der nachhaltigen Erzeugung der Importe und werden zur Entwicklung von Zertifizierungssystemen führen. In einem von der EU geförderten Projekt „Biograce II“ wird derzeit eine Berechnungsmethode erarbeitet.

Die Produktivität pro Flächeneinheit spricht für den Anbau von Bioenergierohstoffen auf landwirtschaftlichen Flächen. In Österreich könnten mittelfristig 15.000 ha Kurzumtriebsflächen realisiert werden, Niederösterreich alleine strebt 10 000 ha an. Für Miscanthus wird bis 2020 eine Ausdehnung der Anbaufläche auf 3.500 ha angenommen (Österreichischer Biomasseverband 2011). Die Einrichtung solcher Flächen erfordert geeignete agrarpolitische Rahmenbedingungen, die mit der ab 2014 wirksamen neuen Gemeinsamen Agrarpolitik geschaffen werden können (Beerepoot 2012). Für Energiepflanzen wie Miscanthus sprechen die hohen Erträge bei geringem Aufwand und die Kohlenstoffspeicherung in der Wurzelmasse (CO₂-Senke). Beim derzeitigen Stand der Technik kommen sie eher für Anlagen größerer Leistung und weniger als handelsüblicher, genormter Biobrennstoff für Kleinfeuerungen in Frage.

Landwirtschaftliche Reststoffe (Stroh, Maisspindeln, Landschaftspflegeheu) werden derzeit nur marginal genutzt, könnten aber bis 2020 an Bedeutung gewinnen (Österreichischer Biomasseverband 2011). Diese Brennstoffe befinden sich am Anfang der Entwicklung und wurden bisher nur in geringem Maß am Markt eingeführt. Gründe dafür sind die Kosten der Erzeugung, die ungünstigen verbrennungstechnischen Eigenschaften, Kosten der Anlagen und die unzureichende Technik.

Treibende Kräfte

Für die Entwicklung der Biobrennstoffe ist 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 unerlässlich. Treiber auf Europäischer und nationaler Ebene sind:

- Die Europäische Kommission mit ihren Forschungs- und Verbreitungsprogrammen
- Die World Bioenergy Association
- Der Europäische Biomasseverband AEBIOM
- Das European Pellet Council EPC
- Die Europäische Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“
- Das European Committee for Standardization (CEN) und Austrian Standards Plus
- Der Klima- und Energiefonds
- Der Österreichische Biomasseverband
- Das Klima aktiv Programm
- ProPellets Austria

Im Wettbewerb um Holz müssen Synergien und Übereinkünfte zwischen den Stakeholdern aus der Land- und Forstwirtschaft sowie 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 und die Holzindustrie.

Maßnahmen zur weiteren Steigerung der Marktdiffusion

Der Erfolg der Bioenergie hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Biomassen in ausreichenden Mengen just-in-time zu wettbewerbsfähigen Preisen ab. Der Wettbewerb mit den fossilen Energien erfordert einen berechenbaren, langfristig wirksamen ordnungspolitischen Rahmen. 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, siehe Ehrig et al. (2011).

Es ist zu hoffen, dass bei der Ausarbeitung der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ der Europäischen Union Programme zur Etablierung von Kurzumtriebsholz und einjährigen Energiepflanzen wie Miscanthus berücksichtigt werden und damit die Etablierung von Flächen ausreichender Größe möglich wird. Die Potentiale sollten geortet, die Barrieren identifiziert, Strategien für die Erschließung ausgearbeitet und geeignete Geschäftsmodelle etabliert werden. Ebenfalls unerlässlich sind Maßnahmen zur Informationsverbreitung in allen praktischen Bereichen des Lebens. Dazu gehören der Eingang in den Unterricht, die Schulung von Handel und Handwerk, die Beratung der Land- und Forstwirte und die breite Öffentlichkeitsarbeit.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie haben Bioenergy 2020+ und die Energy Economics Group (EEG) der TU Wien mit Industrie und Wirtschaft eine Forschungs-, Technologie- und Innovationsroadmap „BioHeating and Cooling“ erstellt, siehe Wörgetter et al. (2012). Herausforderungen bei der Entwicklung sind die Ernte von Reststoffen in und außerhalb der Land- und Forstwirtschaft, von Energiepflanzen sowie die Bereitstellung von Sekundärbrennstoffen. Bessere Verarbeitungstechnologien, energiesparende Trocknungsverfahren, aber auch Betreibermodelle können zur Stärkung des Sektors beitragen. Die Optimierung von Bereitstellungsketten (z. B. durch Einbindung von GIS Systemen, Minimierung der Transportwege, Schließen von Nährstoffkreisläufen) und der Nachweis der Nachhaltigkeit sowie die Demonstration neuer Energiepflanzen wie schnellwachsende Hölzer oder einjährige Pflanzen können die Kosten senken und zusätzliche Potentiale erschließen.

Forschung und Entwicklung sollen die Kosten senken und neue Ressourcen erschließen. Dabei muss die gesamte Kette von der Urproduktion bis zum Kunden berücksichtigt werden. Aktuelle Stoßrichtungen im Bereich der Forschung und Entwicklung sind:

- Die Optimierung der Ernte und Verarbeitung von Reststoffen aus der Forst- und Landwirtschaft.
- Die 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 Kurzumtriebsholz.
- Die Erzeugung von Pellets aus Waldhackgut und Kurzumtriebsholz.
- Die Pelletierung und Brikettierung von landwirtschaftlichen Rohstoffen wie Stroh und halmartigen landwirtschaftlichen Brennstoffen wie z.B. Miscanthus.
- Die Gewinnung von Energierohstoffen durch Fraktionierung biogener Abfälle.
- Die Nachhaltigkeit in den Dimensionen Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft.

Bei den etablierten Bereitstellungsketten wie der Erzeugung von Fernwärme aus Holzhackgut und Rinde, Scheitholz, Briketts und Pellets sind inkrementelle Verbesserungen durch weitere Optimierung von Technik, Logistik und Vertrieb möglich.

Ein neues Verfahren zur Erzeugung von Biobrennstoffen ist die Torrefizierung (Wärmebehandlung) von Biomasse unter Luftabschluss bei Temperaturen zwischen 250 und 300 °C mit dem Ziel der Erhöhung der Energiedichte, des Heizwertes, der Mahlbarkeit und der Wasserbeständigkeit. Aktuell laufen dazu nationale und europäische. Die Andritz AG hat 2012 eine Pilotanlage in der Steiermark in Betrieb genommen. Die Kapazität der Pilotanlage beträgt 1 t/h. Die Chancen torrefizierter Biomasse sich auf dem Brennstoffmarkt durchzusetzen sind derzeit noch nicht einschätzbar, belastbare Ergebnisse werden mit Beginn 2014 erwartet. Aktuell arbeitet das ISO/TC 238 Solid Biofuels an einer internationalen Norm für torrefizierte Pellets.

Chancen für die österreichische Wirtschaft

Das beträchtliche Entwicklungspotential von Biobrennstoffe schafft Chancen für Einkommen und „Green Jobs“ in der Land- und Forstwirtschaft, in der Holzverarbeitenden Wirtschaft, in der Energiewirtschaft und im Brennstoff-handel, bei der Produktion von Maschinen und Geräten, aber auch in Forschung und Entwicklung, Schulung, Beratung und Weiterbildung. Nationale „Success Stories“ sind die Basis für 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 hat bereits zwei Pilotanlagen zur Torrefizierung von Biomasse in Österreich und in Dänemark errichtet. Andere Firmen produzieren Maschinen und Systeme für die Behandlung fester Abfälle und Biomasse und entwickeln GIS-basierte Logistiksysteme, mit denen der organisatorische Aufwand und damit die Kosten minimiert werden können.

Eine Vision für 2050

Im Zusammenspiel mit den anderen Formen erneuerbarer Energie wird das Ziel „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.

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 2013). 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 und 2012 ist der Absatz wieder deutlich gestiegen. Im Jahr 2012 ist vor allem der Absatz von Pelletskesseln mit 15 % und von Stückholzkesseln mit 9 % gestiegen. Der Absatz von Hackgutkesseln ist 2012 leicht gesunken.

Nach dem Absatzrückgang in den Jahren 2009 und 2010 hat sich der Markt für Kleinf Feuerungen 2011 und 2012 erholt und ist wieder auf dem Niveau von 2008. Vor allem der Absatz von Pellets- und Stückgutkesseln ist 2012 gestiegen.

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 2012 ist durch den weiterhin hohen Ölpreis geprägt. Der Pelletskesselmarkt profitierte im besonderem Maße vom hohen Ölpreis, da beim Ersetzen eines alten Ölkessels oftmals das ähnlich zu handhabende Pelletszentralheizungssystem gewählt wurde.

So ist trotz des Wegfalls von direkten Landesförderungen (in Niederösterreich) und der weiterhin bestehenden Ölkesselförderung² die österreichweite Anzahl im Jahr

² Die österreichische Mineralölindustrie fördert seit Mai 2009 neue Ölkessel mit einem nicht rückzahlbaren Investitionszuschuss von derzeit bis zu 5.000,- € je nach Alter und Leistung des auszutauschenden Kessels. Die Durchführung der Förderaktion ist bis in das Jahr 2016 geplant, siehe www.heizenmitoel.at

2012 neu installierter Pelletskessel um rund 15 % auf über 12.000 Stück gestiegen, siehe **Abbildung 6.2**.

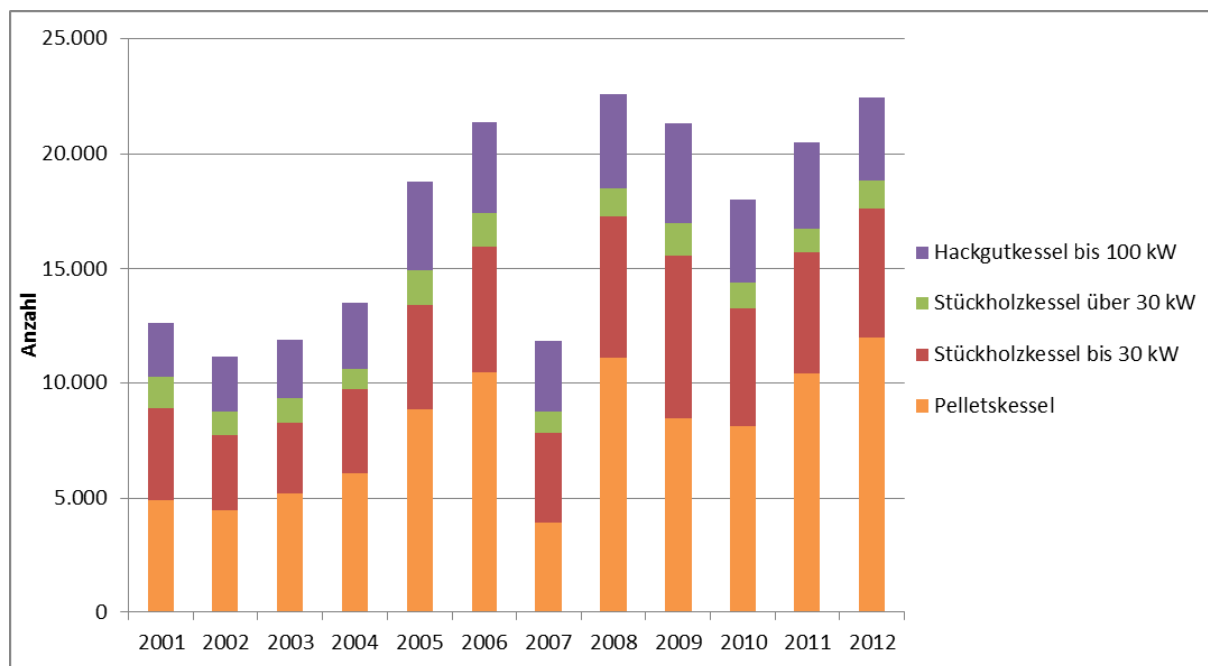


Abbildung 6.1: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW in Stück. Quelle: LK NÖ (2013)

Tabelle 6.1: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel im Leistungsbereich bis 100 kW und gesamte installierte Nennwärmeleistung. Quelle: LK NÖ (2013)

Kesseltyp	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel bis 100 kW in Stück										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pelletskessel	4.492	5.193	6.077	8.874	10.467	3.915	11.101	8.446	8.131	10.400	11.971
Stückholzkessel bis 30 kW	3.257	3.070	3.646	4.530	5.498	3.905	6.197	7.135	5.117	5.319	5.627
Stückholzkessel über 30 kW	1.019	1.074	909	1.548	1.439	930	1.208	1.395	1.094	1.009	1.260
Hackgutkessel bis 100 kW	2.392	2.558	2.855	3.856	3.949	3.056	4.096	4.328	3.656	3.744	3.573
Summen	11.160	11.895	13.487	18.808	21.353	11.806	22.602	21.304	17.998	20.472	22.431
	Gesamte installierte Nennwärmeleistung in kW										
Pelletskessel	84.323	100.035	118.328	170.993	202.181	73.704	220.388	165.411	175.284	227.141	267.054
Stückholzkessel	127.941	125.963	136.504	175.308	205.969	128.749	204.018	228.018	168.156	164.780	198.480
Hackgutkessel bis 100 kW	106.574	122.710	133.532	193.369	195.178	143.289	191.090	204.319	171.579	174.630	166.487
Summen	318.838	348.708	388.364	539.670	603.328	345.742	615.496	597.748	515.019	566.551	632.021

Der Altbestand an Biomassekesseln wird auf ca. 320.000 Stück geschätzt. Dies kann aus Daten zum Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte der Statistik Austria (2012) 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.

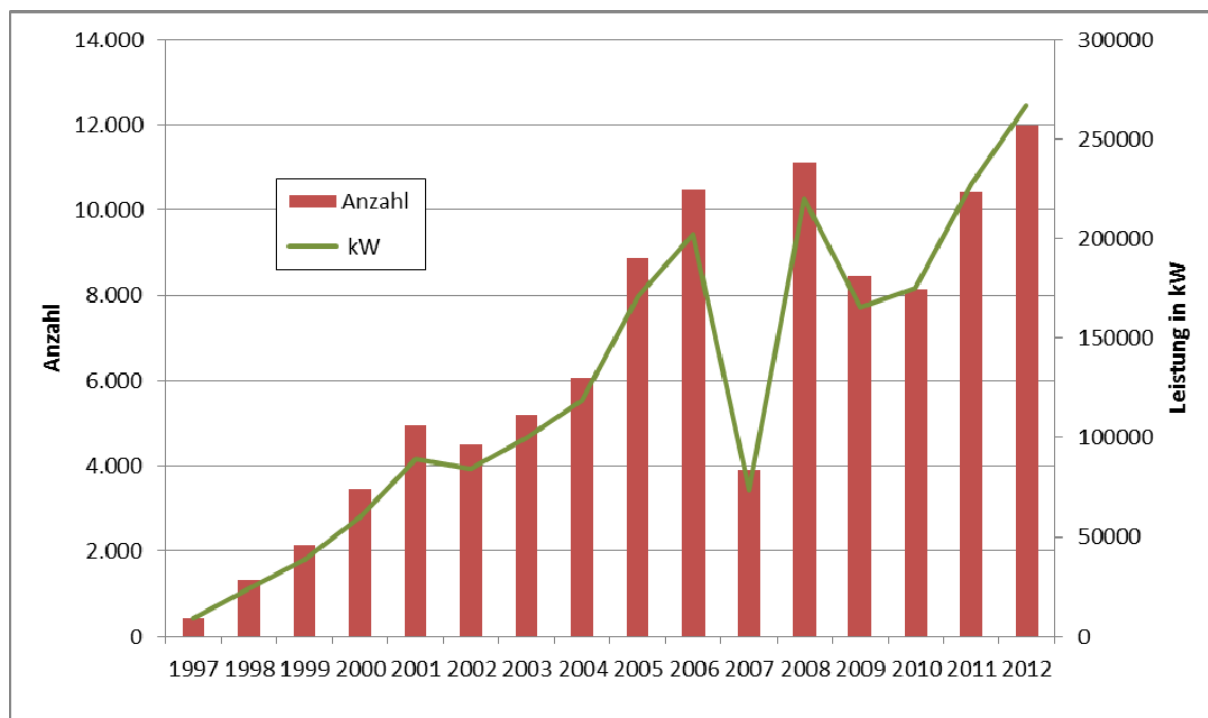


Abbildung 6.2: Jährlich installierte Pelletskessel < 100 kW in Stück. Quelle: LK NÖ (2013)

Der Bestand an Pelletskesseln in Österreich hat 2012 über 100.000 Stück erreicht. Von 1980 bis 2012 wurden 66.441 Hackgutfeuerungen bis 100 kW mit einer Gesamtleistung von über 3.054 MW erfasst. Die seit 2001 erfassten typengeprüften Stückholzkessel ergeben bis 2012 eine Zahl von 73.512 Stück mit einer Gesamtleistung von 2.026 MW. Pelletskessel wurden von 1997 bis 2012 mit 101.341 Stück und rund 2.025 MW Gesamtleistung erhoben.

Keine Zahlen wurden für den Bereich der kleinen Biomasse-KWK-Anlagen (<100 kW_{el}³) 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. Auch pelletsbefeuerte Dampfkolbenmotor im Bereich von <5 kW_{el} sind gegenwärtig im Pilotstadium. In Land NÖ gibt es von 2011 bis Ende 2013 eine Förderaktion für Mikro KWK-Anlagen. Dabei werden lt. Auskunft der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft maximal 30 Projekte bzw. Anlagen gefördert. Bis Ende 2011 sind hierdurch 8 Anlagen unterstützt worden.

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.

³ Im Bereich <50 kW_{el} spricht man auch von Mikro-KWK.

Für die jährlich installierten Biomassekessel mittlerer (101 bis 1.000 kW) und großer (über 1.000 kW) Leistung lässt sich eine Zeitreihe von 1994 bis 2012 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 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. 2012 wurde mit 749 Anlagen eine Steigerung von 16 % im mittleren Bereich zwischen 101 und 1000 kW Leistung erreicht. Im größeren Leistungsbereich über 1000 kW wurden lediglich 47 Anlagen verkauft. 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.

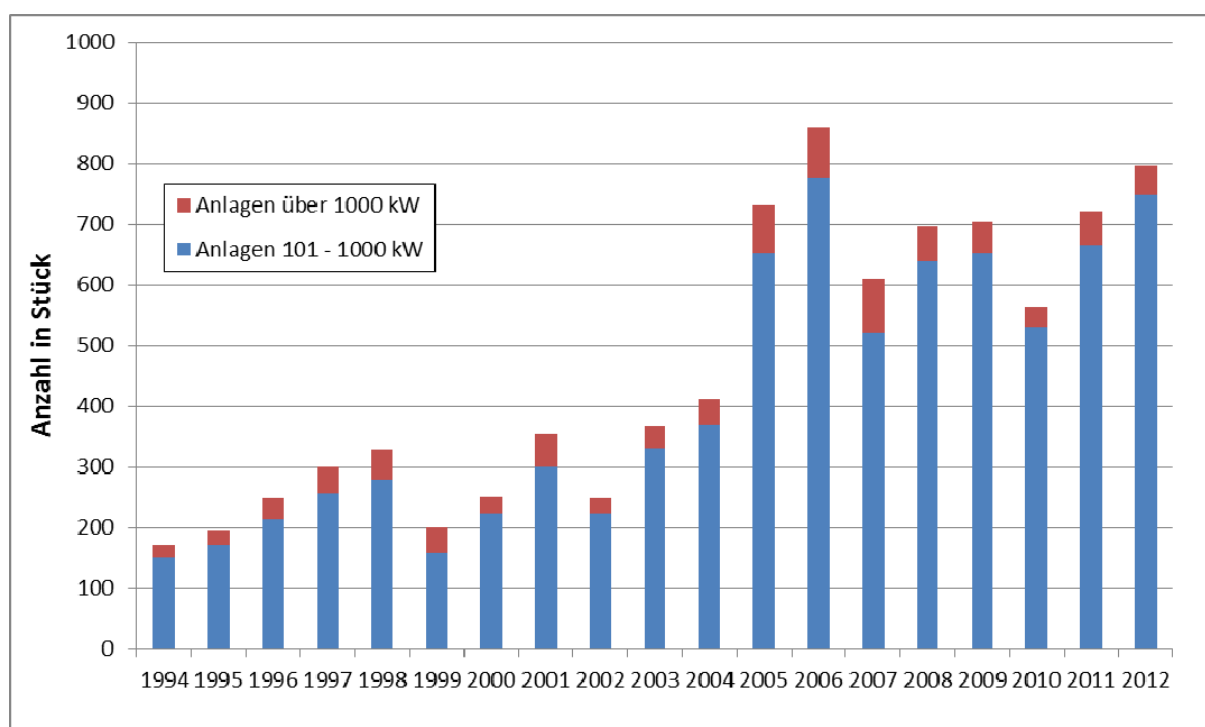


Abbildung 6.3: Jährlich in Österreich verkaufte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung. Quelle: LK NÖ (2013).

Im Zeitraum von 1980 bis 2011 wurden im österreichischen Inlandsmarkt insgesamt 9.721 Biomassefeuerungen mittlerer Leistung (101 bis 1000 kW) mit einer Gesamtleistung von 2.833 MW abgesetzt. Im gleichen Zeitraum wurden 1.113 Großanlagen über 1 MW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 2.944 MW verkauft. Insgesamt konnten im Zeitraum von 1980 bis 2011 in Österreich also 10.834 Anlagen über 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 5.776 MW installiert werden. Die Stückzahlen und Leistungen der Anlagen sind in **Tabelle 6.2** dokumentiert.

Tabelle 6.2: Jährlich in Österreich installierte Biomassekessel mittlerer und großer Leistung; Quelle: LK NÖ (2013).

Leistung	Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel mittlerer und großer Leistung in Stück											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	1980 - 2012
101 bis 1000 kW	223	332	369	653	777	522	639	652	531	665	749	9721
über 1000 kW	26	36	43	78	82	88	57	52	32	56	47	1113
Summen	249	368	412	731	859	610	696	704	563	721	796	10.834
	Gesamte installierte Nennwärmeleistung in kW											
101 bis 1000 kW	66.407	93.885	90.002	222.400	226.946	157.663	195.191	193.250	151.480	196.578	203.985	2.832.503
über 1000 kW	71.400	124.950	221.810	336.500	320.430	197.900	105.900	115.750	67.800	114.300	114.300	2.943.774
Summen	137.807	218.835	311.812	558.900	547.376	355.563	303.099	311.009	219.280	310.878	318.285	5.776.277

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 2012 eine Anzahl von 214 KWK-Anlagen mit einer Leistung von 439 MWel, 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 127 Anlagen mit einer Leistung von 320 MWel. 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 zusammenhängt. 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**).

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, vgl. **Abbildung 6.5**. Von 2011 auf 2012 wurden neun zusätzlich installierte Biomasse-KWKs registriert, die installierte Leistung hat sich kaum geändert. Ein Grund für den ausbleibenden Ausbau sind zum einen die Einspeisetarife auf gleichbleibenden, niedrigen Niveau (2011: 13,8 Cent/ kWh; 2012: 13,9 Cent/ kWh). Gleichzeitig sind die Brennstoffkosten für Hackgut seit 2008 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.

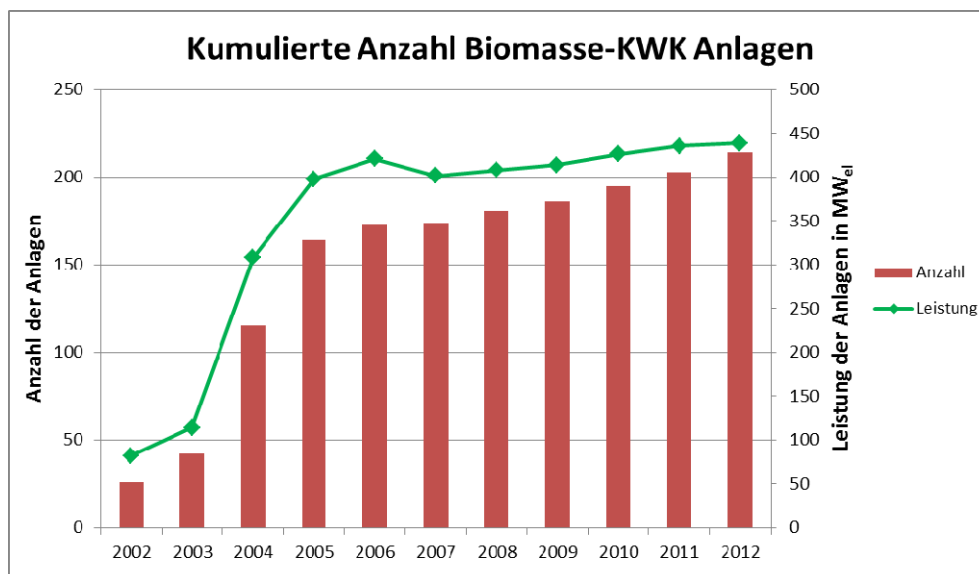


Abbildung 6.4: Bestandsentwicklung anerkannter Ökostromanlagen mit Brennstoff fester Biomasse inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil in Anzahl und MW_{el}. Dargestellt sind die von den Landesregierungen per Bescheid anerkannten Ökostromanlagen. Die Bescheide geben keine Auskunft darüber, ob diese Anlagen bereits errichtet wurden bzw. in Betrieb sind. Datenquelle: E-Control (2013)

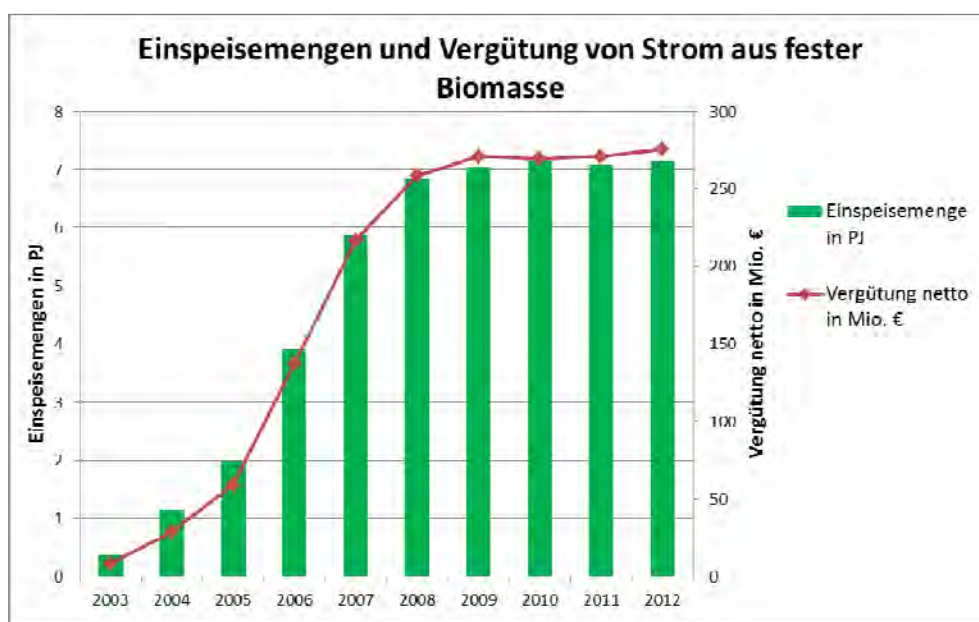


Abbildung 6.5: Einspeisemengen in PJ und Vergütung (netto) in Mio. Euro für Strom aus fester Biomasse inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil. Datenquelle: OeMAG (2013)

Tabelle 6.3: Anzahl, registrierte MW, Einspeisemenge in PJ und Vergütung (netto) in Mio. Euro von Strom aus fester Biomasse. Quellen: E-Control (2013), OeMAG (2013)

Biomasse KWK	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl	26	42	115	164	173	174	181	186	195	203	214
MW_{el}	81,8	114,3	308,3	397,8	420,8	401,5	408	413,9	426,4	435,5	438,9
Einspeisemenge in PJ	k.A.	0,36	1,13	1,99	3,91	5,87	6,84	7,05	7,15	7,09	7,14
Vergütung netto in Mio. €	k.A.	8,5	28,7	59,1	137,3	216,9	258,5	270,9	269,5	271,1	275,6

Gesamte installierte Leistung moderner Biomassekessel

Im Zeitraum von 1980 bis 2011 wurden in Österreich 66.441 kleine Hackgutfeuerungen bis 100 kW Nennwärmeleistung mit einer Gesamtleistung von 3.054 MW, 9.721 mittlere Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2.833 MW und 1.113 Großanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.944 MW errichtet. Die Summe der Leistung aller Hackgut- und Rindenfeuerungen beträgt somit rund 8,8 GW.

Im Zeitraum von 2001 bis 2012 wurden weiters 73.512 typengeprüfte Stückholzkessel mit einer Gesamtleistung von 2.026 MW und im Zeitraum von 1997 bis 2012 zusätzlich 101.341 Pelletskessel einer Gesamtleistung von 2.025 MW installiert. Die Erhebung der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer erfasst damit in diesem Zeitraum eine installierte Gesamtwärmeleistung moderner Biomassefeuerungen von 12,9 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 2012 erhoben. Die Ergebnisse der Erhebung sind in **Abbildung 6.6** dargestellt. Es wurde aktuell erstmals versucht, eine Aufgliederung der Stückzahlen nach Bundesländern abzufragen (siehe Fragebögen im Anhang). Diese Daten konnten aber lediglich von einem Hersteller geliefert werden und werden deshalb nicht verwendet.

Im Jahr 2012 wurden in Österreich 20.244 mit Stückgut befeuerte Kaminöfen abgesetzt, wobei eine deutliche Abnahme der verkauften Stückzahl zum Vorjahr zu beobachten war. Bei den mit Holz befeuerten Herden konnte der Absatz gesteigert werden, im Jahr 2011 lag dieser bei 8.802 Stück, im Jahr 2012 bei 9.155 Stück.

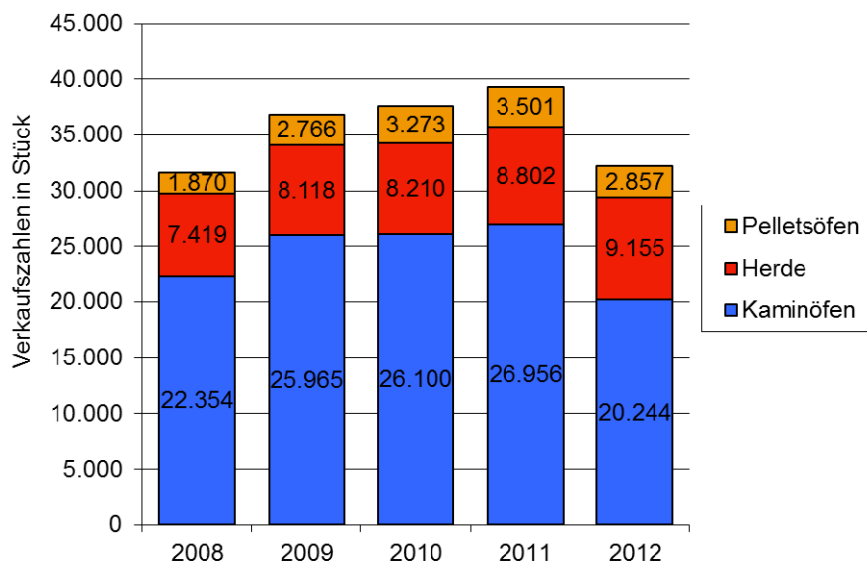


Abbildung 6.6: In Österreich verkaufte Biomasseöfen und –herde 2008 – 2012
Quelle: Erhebung BIOENERGY 2020+.

Beim Verkauf von Pelletsöfen konnte vom Jahr 2011 auf das Jahr 2012 ein geringfügiger Rückgang der Verkaufszahlen beobachtet werden, wobei im Jahr 2012 in Österreich insgesamt 2.857 Pelletsöfen verkauft werden konnten.

Im Vergleich zum Vorjahr ist 2012 der Umsatz der österreichischen Ofen- und Herdbranche leicht um 1 % gestiegen. Nach wie vor zeigen auch Passiv- und

Niedrigenergiehausbesitzer 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.

6.1.2 Produktion, Import und Export

Das Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen für biogene Brennstoffe ist durch die Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen (1998) gesetzlich geregelt. Derzeit wird an der neuen EU-Öko Design Direktive für Ölkessel und Biomassekessel gearbeitet, welche auch Änderungen im Hinblick auf die Kleinf Feuerungsanlagenverordnung 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. Ein Gesetz zur Vergütung von Erneuerbarer Wärme („Renewable Heat Incentives-RHI“) wurde im Jahr 2011 von der britischen Regierung eingeführt. Es funktioniert ähnlich dem Ökostromgesetz in Österreich. Besitzer von ökologischen Heizungen wie Biomassekesseln oder Solarwärmanlagen und von energieeffizienten Anlagen wie Wärmepumpen bekommen für jede von ihnen erzeugte Kilowattstunde einen bestimmten Tarif gezahlt. Für Holzheizungen bis 200 Kilowatt Leistung sieht das Gesetz 20 Jahre lang eine Vergütung von derzeit 8,65 Cents pro Kilowattstunde vor. Allerdings wurde der Start der Vergütung von Herbst 2012 auf Sommer 2013 verschoben. Dafür gibt es seit August 2011 bis zum Start der RHI-Einspeisevergütung Investitionsförderungen für Biomasseheizungen in privaten Haushalten.

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 Wärmevertei- und Raumaustragungssystem. Diese Dienstleistungen und Komponenten sind nicht im Endpreis eines Biomassekessels enthalten, machen aber einen wesentlichen Anteil der Kosten für das Gesamtsystem aus.

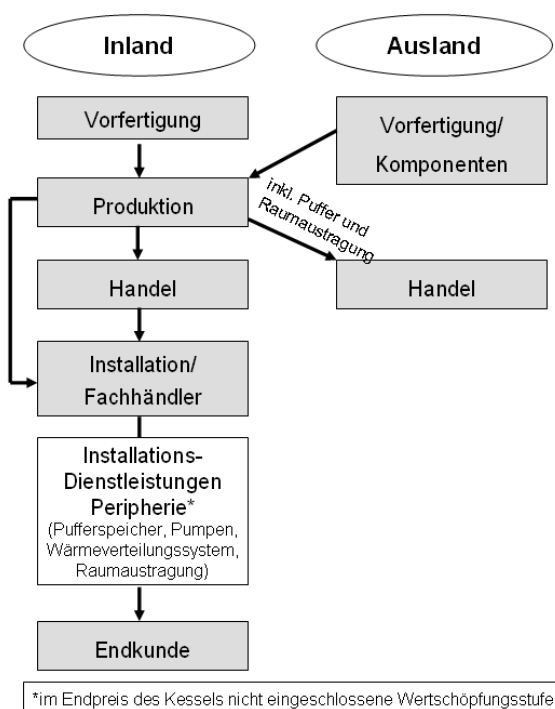


Abbildung 6.7: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomassekesselbaus; Quelle: BIOENERGY 2020+.

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. 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, Ungarn, Italien und in die Schweiz. Bei den Pelletsöfen liegt der Exportanteil der heimischen Produzenten etwa bei 80 %. Der inländische Absatz zeichnet sich durch einen hohen Verkaufsanteil über Baumärkte aus. Nur 25 % der österreichischen Produktion wird laut MSI (2006) über den Fachhandel vertrieben. Einige wenige kleine Hersteller vertreiben ihre Öfen direkt an den Kunden und bieten meist die Installationsdienstleistung mit an.

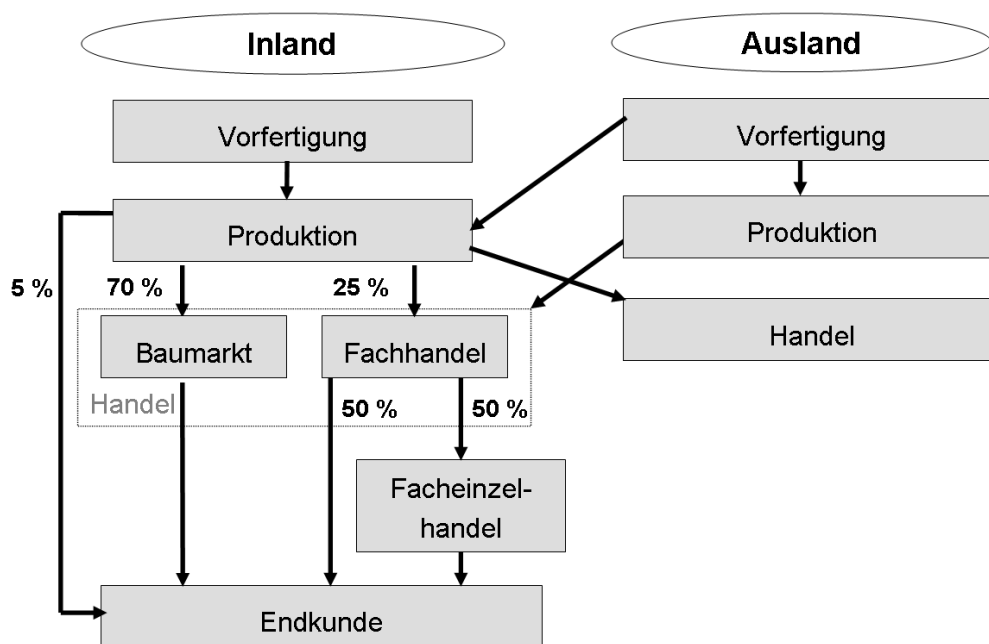


Abbildung 6.8: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des österreichischen Biomasseofenbaus. Quelle: BIOENERGY 2020+, Vertriebswege aus MSI (2006)

6.1.3 Europäischer Kesselmarkt

Die in Europa jährlich installierten Pelletskessel unter 50 kW werden von AEBIOM (2012) für 2011 auf 46.600 Stück beziffert. Davon wird ca. ein Drittel in Deutschland installiert. Österreich ist mit über 10.000 Stück der zweitgrößte Markt, siehe **Abbildung 6.9**.

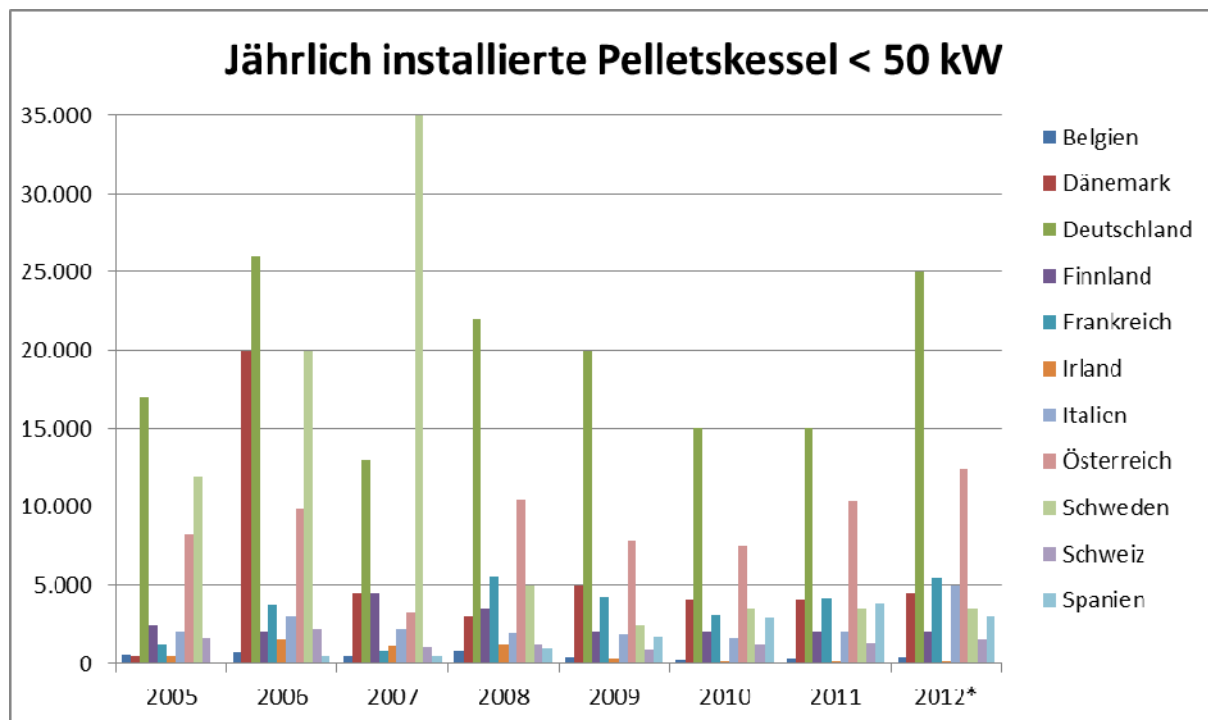


Abbildung 6.9: Installierte Pelletskessel in europäischen Ländern 2005 - 2012. Daten für 2012 sind hochgerechnet. Quelle: AEBIOM (2012), European Pellet Council (2012)

Anhand der Bestandszahlen für Pelletskessel in Deutschland (**Abbildung 6.10**) ist ein starker Anstieg der Verkaufszahlen abzulesen, der auch 2013 anhalten soll.

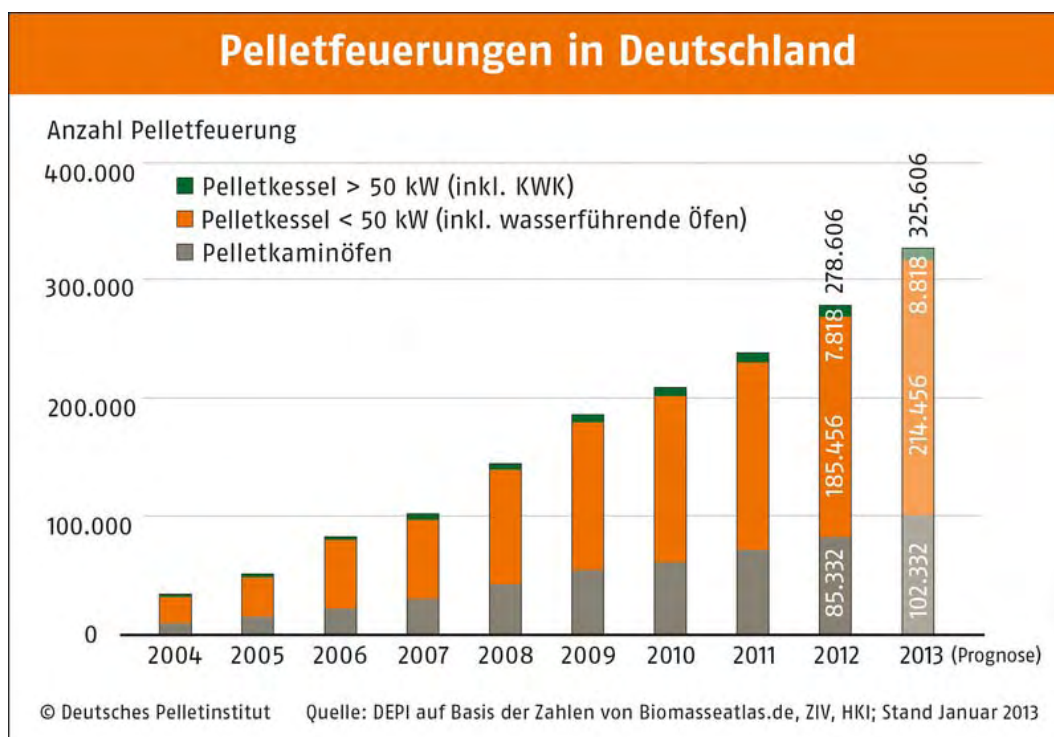


Abbildung 6.10: Gesamtbestand an Pelletsheizungen (-kesseln) in Deutschland. Quelle: DEPI (2013) auf Basis genannter Primärquellen

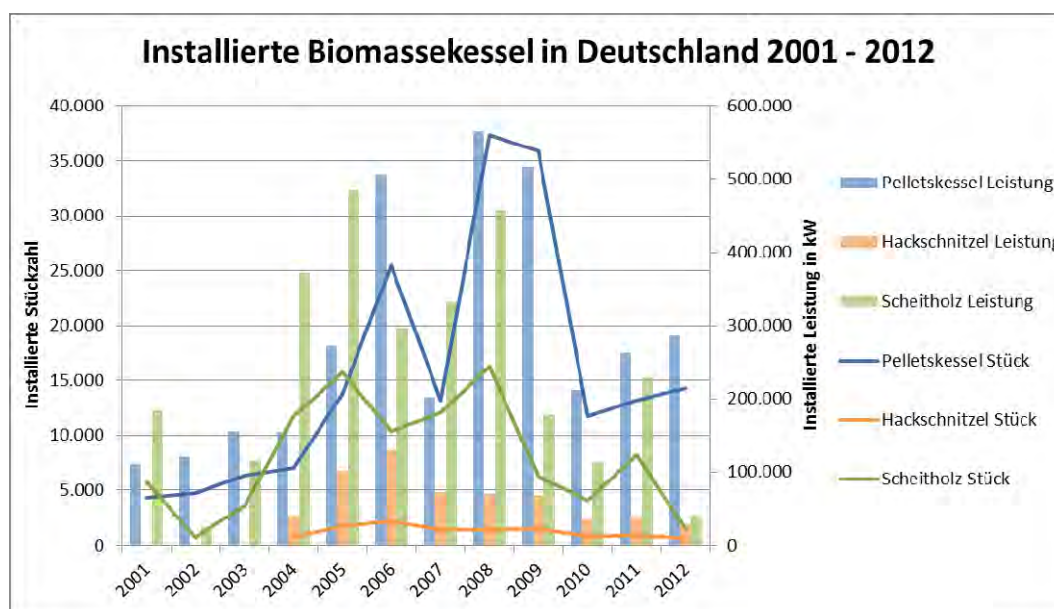


Abbildung 6.11: Jährlich geförderte, installierte Biomassekessel und entsprechende Leistung in Deutschland von 2001 bis 2012. Quelle: biomasseatlas.de

Die jährlich installierten Stückzahlen und die jährlich installierte Leistung von staatlich geförderten Biomassekesseln in Deutschland sind in **Abbildung 6.11** zu sehen. Trotz insgesamt hoher Stückzahlen ist von 2009 auf 2010 ein deutlicher Rückgang der Installationen bemerkbar, der unter anderem auf die Einstellung des jährlichen Fördermittelbudgets im Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien ab 2010 für Feuerungsanlagen bis 100 kW zurückzuführen ist. Für 2011 und 2012 können wieder

leichte Absatzsteigerungen verbucht werden. In Deutschland sind nachwievor Bayern und Baden-Württemberg die absatzstärksten Bundesländer, vor allem bei Pellets- und Scheitholzkesseln.

Tabelle 6.4: Bestand an Biomasseanlagen in Deutschland im Jahr 2011. Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien (2013)

Biomasseanlagen	Bestand (Anzahl)	Installierte Leistung	Energieproduktion pro Jahr	Genutzte Biomassetypen
Großanlagen				
Holz(heiz)kraftwerke	360	1.505 MW _{el}	8,9 TWh Strom, 13,9 TWh Wärme (+1,7 TWhel aus Kraftwerken der Zellstoffindustrie)	Altholz, Waldrestholz, Landschaftspflege-, Kurzumtriebsholz, Reststoffe aus der Papierherstellung
Holzheizwerke (ab 100 kW)	k.A.	k.A.	16,5 TWh Wärme	Hackschnitzel, geschreddertes Altholz
Kofeuerung von Biomasse in Müllverbrennungsanlagen und Kraftwerken	87	1.700 MW _{el}	5 TWh Strom, 7,6 TWh Wärme (Müllverbrennung), 2 TWh Strom (Kofeuerung)	Altholz, Pellets, Hackschnitzel, Abfall, Klärschlamm
Kleinanlagen				
Hackschnitzelheizungen (bis 100 kW) ⁴	11.000	565 MW _{th}	1 TWh Wärme	Hackschnitzel
Scheitholzkessel (bis 100 kW) ⁴	90.000	2.650 MW _{th}	Ca. 4,5 TWh Wärme	Scheitholz
Pelletkessel (bis 100 kW) ⁴	155.000	2.900 MW _{th}	4,9 TWh Wärme	Pellets
Scheitholzöfen und –kamine	15 Mio.	k.A.	Ca. 57,2 TWh Wärme	Scheitholz, Holzbriketts

Der italienische Pelletkesselmarkt ist im Vergleich zum Ofenmarkt ein relativ kleiner Markt. Im Jahr 2011 wurden 1.549 Pelletskessel verkauft, jedoch konnten 2012 durch weit mehr Firmenantworten schon 15.000 verkaufte Kessel registriert werden, siehe **Abbildung 6.12**. Damit kann der Bestand auf ca. 30.000 Stück beziffert werden.

Die Schweiz ist ein kleiner, aber wachsender Markt für Biomassekleinfeuerungen mit jährlich etwa 1.500 neu installierten Pelletskesseln und –öfen unter 50 kW. Der Gesamtbestand an Pelletsöfen und –kesseln wird von Caminada (2013) auf 20.000 Stück in 2011 beziffert, siehe **Abbildung 6.13**. Daneben gibt es rund 550 Anlagen über 50 kW Leistung, die jährlich um rund 60 Neuinstallationen steigen. Laut Caminada (2013) benötigen etwa 800.000 Gebäude, etwa die Hälfte des Gebäudebestands, welche derzeit meist mit Öl beheizt werden, ein neues Heizsystem. Zusammen mit der staatlichen Forcierung von Holzfeuerungen kann dies ein enormes Marktpotential für Pellets- und Biomassekesseln bedeuten.

⁴ Angaben für jene Anlagen, die seit 2001 über das Marktanreizprogramm gefördert wurden.

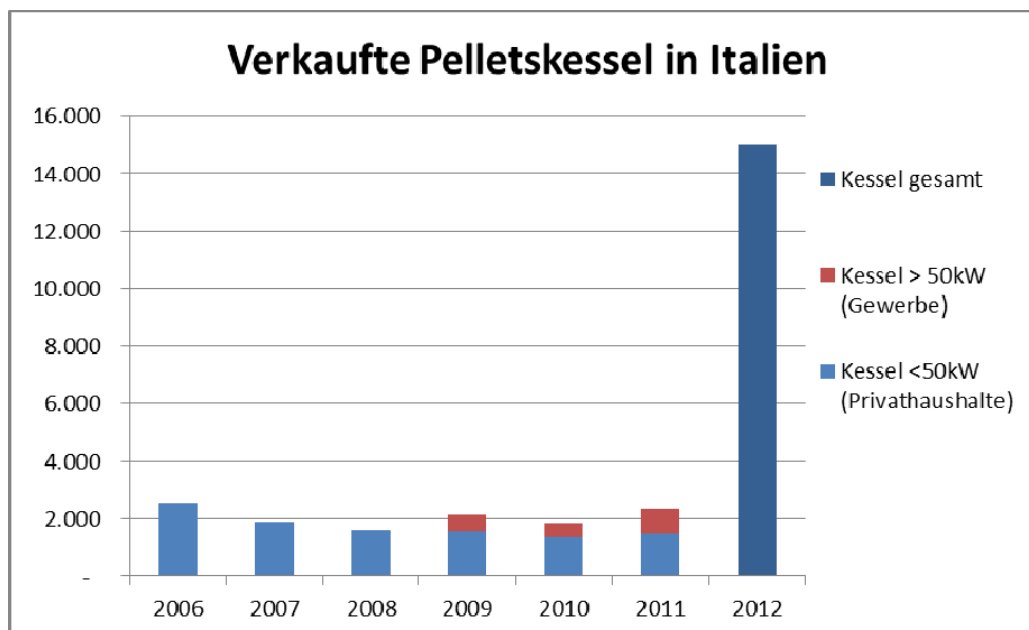


Abbildung 6.12: Jährlich in Italien verkaufte Biomassekessel. Quelle: AIEL Paniz (2013), es wurden 2012 weitaus mehr Firmen als von 2006 bis 2011 erfasst.

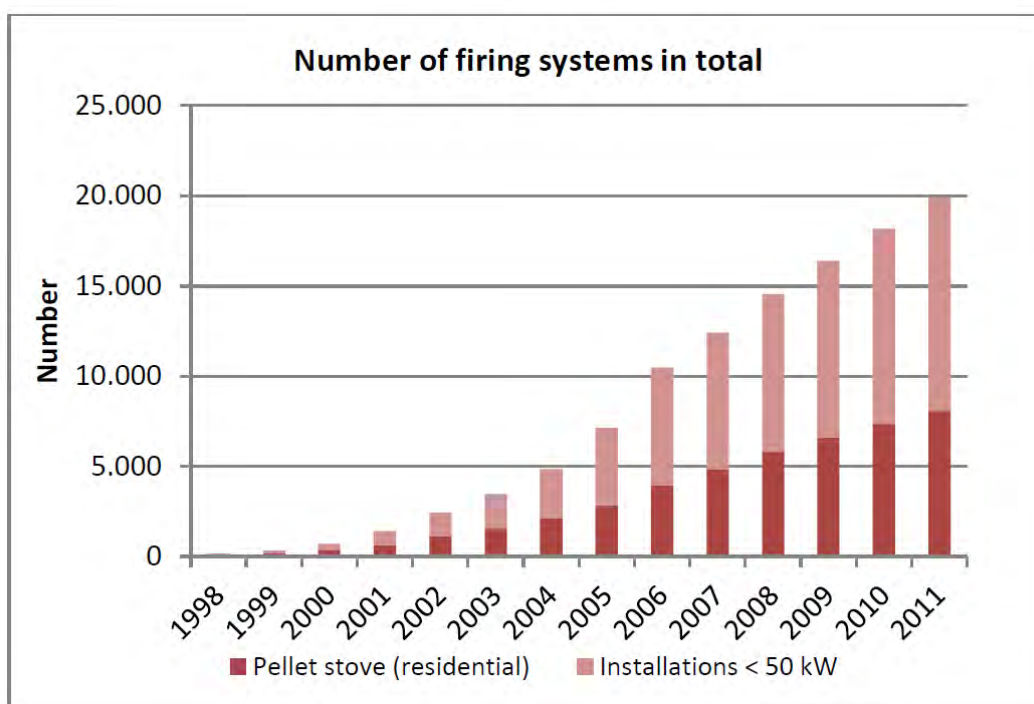


Abbildung 6.13: Installierte Pelletsöfen in der Schweiz. Quelle: Caminada (2013)

5.1.4 Europäischer Ofenmarkt

Der europäische Markt für Pelletsöfen kann auf über 246.500 Stück pro Jahr abgeschätzt werden. Wie in **Abbildung 6.14** ersichtlich, werden in Italien mit 182.000 Stück im Jahr 2011 mit Abstand die meisten Öfen verkauft. Weitere relevante Märkte sind Frankreich, Spanien und Deutschland. In Spanien waren 2012 Biomassefeuerungen mit einer Leistung von etwa 4.000 MW installiert. Larranaga (2013) sieht ein großes Zukunftspotential bei der Installationen von Pelletsöfen in Hotelbetrieben.

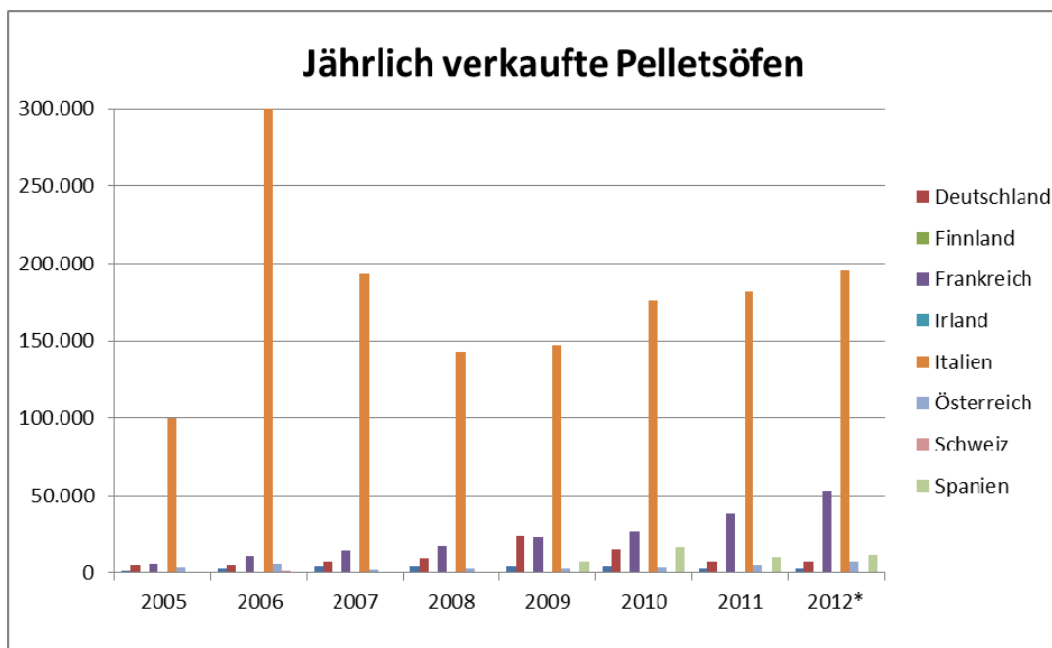


Abbildung 6.14: Jährlich verkaufte Pelletsöfen in Europa. Daten für 2012 sind hochgerechnet. Quellen: AEBIOM (2012), European Pellet Council (2012)

Der italienische Markt für Pelletsöfen (8-12 kW) erlebte von 1999 bis Mitte der 2000er eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 49 % mit einem plötzlichen Anstieg in 2006 (+137 %). 2007 und 2008 war man mit einem starken Umsatzrückgang (-37 %) konfrontiert, allerdings konnte in den folgenden Jahren wieder eine Erholung des Marktes beobachtet werden (**Abbildung 6.15**). Im Jahr 2012 wurden in Italien rund 150.000 Pelletsöfen verkauft, bisher beträgt die Anzahl installierter Öfen 1.561.000 Stück.

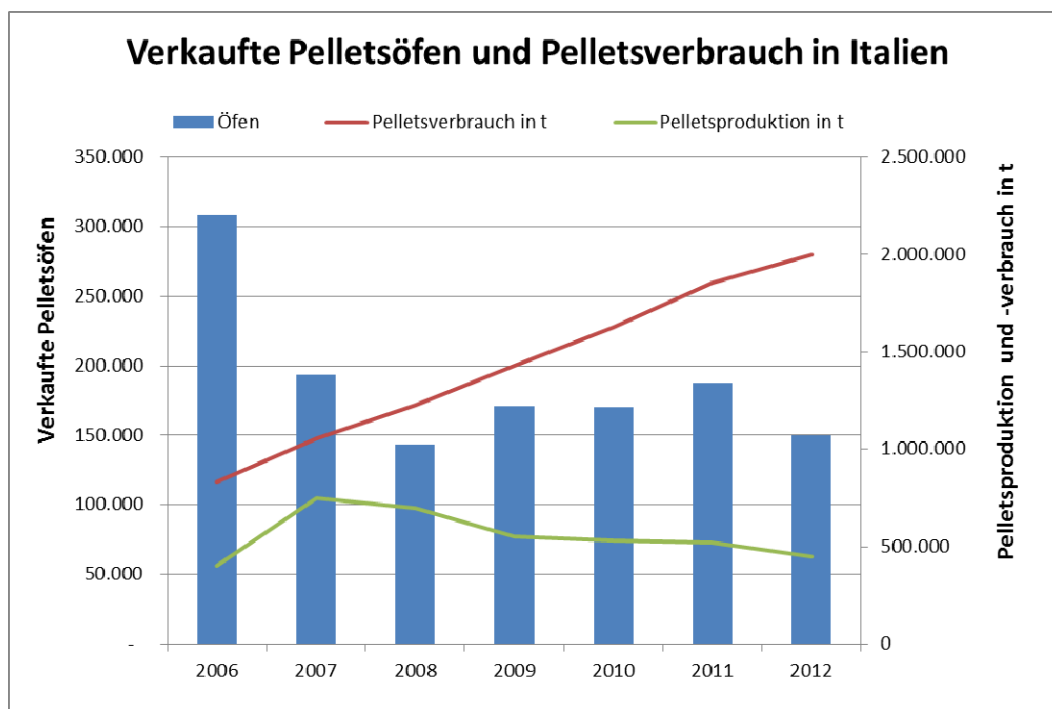


Abbildung 6.15: Jährlich verkaufte Pelletsöfen, Pelletsverbrauch und -produktion in Italien. Quelle: AIEL Paniz (2013)

6.1.5 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 für das Jahr 2012 ein durchschnittlicher Verkaufspreis (exkl. MWSt.) von 800 € ermittelt werden. Der Verkaufspreis von Herden lag bei durchschnittlich 1.200 €, Pelletsöfen wurden für rund 3.200 € verkauft.

Die Preise für Kessel sind im Vergleich zum Vorjahr teilweise stark gestiegen. Entsprechend der Erhebung bei österreichischen Kesselherstellern lag der durchschnittliche Endkundenpreis für Pelletskessel 2012 bei etwa 10.700 €, der Verkaufspreis für Stückgutkessel lag zwischen durchschnittlich 7.900 € und 9.000 € und für Hackgutkessel kleiner Leistung bei 16.500 €. Bei Biomassefeuerungen mittlerer Leistung lag der Preis zwischen 28.000 € und 60.000 €, große Hackgutfeuerungen kosteten ab 210.000 €.

Die erhobenen Preise decken sich mit den Angaben in FNR (2012) und FNR (2013) und sind in **Tabelle 6.5** zusammengestellt und werden im Weiteren zur Kalkulation der Gesamtumsätze herangezogen.

Tabelle 6.5: Durchschnittliche Marktpreise für verschiedene Biomassefeuerungen unterschiedlicher Leistungsklassen, exklusive MwSt.. Quellen: Herstellerbefragung für Öfen und Herde und Biomassekessel, FNR (2012), FNR (2013)

Art der Biomassefeuerung	Durchschnittlicher Verkaufspreis in € ohne MwSt.
Öfen und Herde	
Kaminöfen	800
Herde	1.200
Pelletsöfen	3.200
Kessel	
Pellets bis 25 kW	10.700
Pellets über 25 kW	13.700
Stückholz bis 30 kW	7.900
Stückholz über 30 kW	9.000
Hackgut bis 100 kW	16.500
Hackgut 101 bis 250 kW	28.000
Hackgut 251 bis 500 kW	47.700
Hackgut 501 bis 1000 kW	60.000 – 200.000
Hackgut 1000 bis 5000 kW	150.000 – 250.000

6.2 Branchenumsatz und Arbeitsplätze

Die im österreichischen Biomassefeuerungsmarkt bestehenden Arbeitsplätze im Jahr 2012 sind in **Tabelle 6.6** 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 2012 Umsätze von 104,6 Mio. € und beschäftigten 393 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 535 Arbeitsplätzen, die direkt durch die Produktion und Handel von Öfen und Herden in Österreich bestehen und ein Gesamtumsatz von rund 134 Mio. € im Inland.

Tabelle 6.6: Abschätzung des Umsatzes und primärer Arbeitsplätze im österreichischen Biomassekessel-, öfen- und –herdmarkt 2012. Quelle: BIOENERGY 2020+

	Gesamtumsatz (Herstellung inkl. Export, Handel, Zubehör, Lieferung, Anschluss)	Arbeitsplätze (primär) in Österreich (Vollzeitäquivalente)
Biomasseöfen und -herde	134 Mio. €	535
Biomassekessel	1.113 Mio. €	5.335
Insgesamt	1.247 Mio. €	5.870

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 dem Firmenbuch entnommen. Der Gesamtumsatz österreichischer Biomassekesselfirmen liegt demnach bei rund 800 Mio. €, der sich aus dem Inlands- und Auslandsumsatz, Peripherie- und Montageleistungen und Puffer- und Raumaustragungssystemen (siehe Abbildung 23) 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 4.500 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 1.113 Mio. € und 5.335 Arbeitsplätzen ermittelt werden.

Für Biomasseöfen, -herde und –kessel ergibt sich somit ein Gesamtumsatz von 1.247 Mio. € und eine primäre Beschäftigung im Ausmaß von 5.870 Arbeitsplätzen.

6.3 Förderinstrumente für Biomasetechnologien

Für die Installation von Biomassefeuerungen gab es auch im Jahr 2012 wieder eine Vielzahl von Förderinstrumente sowohl auf Bundesebene als auch auf Landesebene und teilweise auf Gemeindeebene.

Bundeszförderungen

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 2010 bis 2012 sind in **Tabelle 6.7** dokumentiert. Die Anzahl der geförderten Anlagen sank 2012 im Vergleich zu 2011 um 7 %. Die Summe der Förderbarwerte ist, aufgrund des höheren umweltrelevanten Investitionsvolumen, im Vergleich zu dem Vorjahr allerdings leicht angestiegen.

Tabelle 6.7: Ausbezahlte Bundesförderungen der KPC für Biomasseanlagen im Gewerbe- und Industriebereich. Quelle KPC (2013)

Förderbereich	2010		2011		2012	
	Anzahl	Förderbarwert €	Anzahl	Förderbarwert €	Anzahl	Förderbarwert €
Biomasse Einzelanlagen	501	12.208.959	532	5.104.216	550	4.576.907
Biomasse Nahwärme	134	18.264.155	127	13.722.683	129	13.943.211
Biomasse Mikronetze	81	2.689.372	148	5.187.269	105	3.652.556
Biomasse - KWK	7	2.533.831	2	46.461	3	3.757.228
Summe	723	35.696.317	809	24.060.629	787	25.929.902

Die Förderung von Einzelanlagen durch die KPC kann weiters in die Förderfälle nach Bundesländern untergliedert werden. **Tabelle 6.8** und **Abbildung 6.16** dokumentieren die Bundesländerverteilung der geförderten Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2012.

Tabelle 6.8: Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2012. Quelle: KPC (2013).

Bundesland	Anlagenzahl 2012 in Stück	Fördersumme 2012 in Euro
Burgenland	15	109.646
Kärnten	77	494.778
Niederösterreich	112	1.152.573
Oberösterreich	115	1.011.539
Salzburg	36	220.453
Steiermark	77	591.787
Tirol	105	821.918
Vorarlberg	12	162.213
Wien	1	12.000
Summen	550	4.576.907

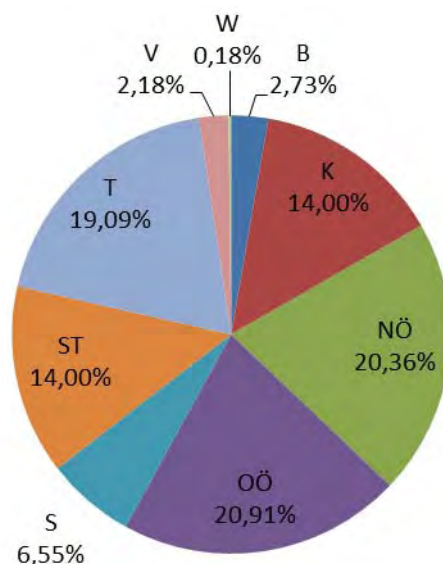


Abbildung 6.16: Durch die KPC geförderte Biomasse-Einzelanlagen im Jahr 2012.
Quelle: KPC (2013)

Im Jahr 2012 setzte der Klima- und Energiefonds die Förderung von Holzheizungen in privaten Häusern fort, welche ebenfalls von der KPC abgewickelt wird. 2012 standen insgesamt 5 Millionen Euro für die Förderung von Holzheizungen zur Verfügung. Gefördert wurde der Tausch von Ölheizungskessel auf Pellets- oder Hackgutzentralheizungskessel mit einer Leistung kleiner 50 kW. Die Fördersumme betrug 1.000 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.

An Direktzuschüssen wurden 2012 durch die Bundesländer mehr als 17 Millionen Euro ausbezahlt. Vorreiter an Direktförderungen 2012 war das Land Oberösterreich mit insgesamt 3.921 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 2012 wurden in Niederösterreich für 4.708 Anlagen jährliche Annuitätenzuschüsse oder Darlehen in der Höhe von rund 22 Mio. € im Rahmen der Wohnbauförderung ausbezahlt.

Eine Übersicht zu den Förderungen der Bundesländer ist in **Tabelle 6.9** dokumentiert. Die im Jahr 2012 ausbezahlten direkten Landesförderungen sind in **Tabelle 6.10** zu finden. Etwaige ausbezahlte Förderungen auf Gemeindeebene wurden nicht ermittelt.

Tabelle 6.9: Förderungen und Förderbedingungen der Bundesländer für Biomassekleinfeuerungen im Jahr 2012. Quelle: Auskunft ProPellets (2013)

Burgenland	30 %, max. 2.800,-€ für Pelletzentralheizungskessel 30 %, max. € 1.600,- für Pelletkaminöfen
Kärnten	30 %, max. 1.800,-€ für Pelletheizungen. Oder:150.-€ pro kW Heizlast bei Vorliegen eines Energieausweises. Bei Umstieg von fossilen Brennstoffen zusätzlich 600.-€ Zusatzförderung Feinstaubsanierungsgebiet Mittleres Lavanttal: bis zu 40 % der Investitionskosten. Diese Zusatzförderung ist begrenzt bis 30. Juni 2013.
Niederösterreich	Annuitätenzuschüsse und Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung.
Oberösterreich	- Neuanlage: 1.700.- € - Umstellung einer fossilen Altanlage: 2.200.-€ - Erneuerung einer Biomasseheizung auf eine Pelletsheizung: 500.- € - Pelletseinzelföfen sind förderbar, wenn Biomasse die einzige Heizquelle darstellt. Förderbare Kosten min. 4.400.- €
Salzburg	Punktesystem: 1 Punkt = 100,- € für Pelletkessel gibt es 10 Basispunkte (1.000 €). Zusatzpunkte z.B. für Solar-Kombizuschlag (5), Pufferspeicher für Solar- und Heizungseinbindung (5), Wärmedämmung (1-10), usw. Energieausweis und Protokoll der Heizungsinspektion sind Fördervoraussetzung.
Steiermark	Zuschuss von max. 1.400,- €, max. 25 % der Nettoinvestition je Wohnungseinheit für einen Pelletheizkessel, max. 1.100,- € für Pellets-Etagenheizungen (Zentralheizungskaminöfen)
Tirol	Einmalzuschuss von 20 % oder Annuitätenzuschuss von 30 % für den Einbau einer Pelletheizung. Gilt nur für Hauptwohnsitze und nur innerhalb vom Land definierter Einkommensgrenzen.
Vorarlberg	2.400,- € für Pelletkessel gem. Umweltzeichen Richtlinie UZ37. 1.700,- € für Pelletzentralheizungskaminöfen, sofern alleiniges Heizsystem. Grundsätzliche Pflicht zur Kombination mit Solarthermie. Voraussetzung: Energieberatung und Energieausweis.
Wien	Die Höhe der Förderung richtete sich nach der Höhe der Investition und nach dem Emissionsverhalten des Pelletkessels. Sie beträgt im Durchschnitt bei einem Einfamilienhaus 5.500.-€. Die Förderungen der Stadt Wien sind mit 31.12.2012 ausgelaufen.

Tabelle 6.10: Die im Jahr 2012 ausbezahlten Landesförderungen für Biomassekleinanlagen bis 100 kW; k.A.: keine Angaben. Quellen: Landesförderstellen, für OÖ Berechnung BIOENERGY 2020+

Bundesland	Anzahl	Förderung in €
Burgenland	678	1.458.473
Kärnten	1.435	2.738.516
Niederösterreich	4.708	Gesamtförderungsbetrag (Jährlicher Zuschuss + Darlehen) 22.000.000
Oberösterreich	3.921 (LK-NÖ 2012a)	7.842.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 2.000,-)
Salzburg	476	1.158.850
Steiermark	1.692	2.407.198 (Anmerkung: nur Förderungen des Umweltlandesfonds.)
Tirol	k.A.	k.A.
Vorarlberg	436 (327 im Bereich Sanierung, 109 im Bereich Neubauten)	1.194.980
Wien	184 (LK-NÖ 2012a)	1.012.000 (angenommener durchschnittlicher Fördersatz 5.500,-)
Gesamt	13.530	>17.000.00 Direktzuschüsse

6.4 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Laut der Europäischen Technologieplattform “Renewable Heating and Cooling“ ETP RHC (2013) werden derzeit in der Europäischen Union ca. 75 Mio. t Erdöleinheiten an Bioenergie verbraucht, als Potential bis zum Jahr 2020 werden 124 Mio. t Erdöleinheiten genannt. Die mittelfristigen Ziele in Österreich werden durch die Europäische Erneuerbare Energie Richtlinie und den österreichischen nationalen Aktionsplan vorgegeben (BMWFJ 2010). Der nationale Aktionsplan strebt für 2020 9,2 Mio. t Erdöleinheiten erneuerbare Energie und folgende Aufteilung an:

- Heizen und Kühlen: 32,6 %
- Strom: 70,6 %
- Verkehr⁵: 11,4 %

Österreichs Endenergieeinsatz teilt sich derzeit wie folgt auf:

- 51 % Wärme (Gebäude 28 %, Industrie 23 %),
- 37 % Verkehr und
- 12 % Strom.

Die Entwicklung des Marktes bis 2020

Der jährliche Umsatz der Europäischen Branche liegt laut ETP RHC (2013) bei 2,6 Mrd. €, der europäische Markt wird wie folgt beziffert:

Type	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. Wenn es gelingt, die Bioenergieziele der ETP RHC zu erreichen, kann sich bei sinkendem Bedarf pro Objekt der Absatz in einer Dekade verdoppeln.

Die Verbesserungen des Gebäudebestands werden sich über Jahrzehnte erstrecken. Dabei ist zwischen Neubauten, sanierten Objekten und historischen Gebäuden zu unterscheiden. Der Wärmebedarf zur Erzeugung des Brauchwassers wird wegen wachsender Ansprüche steigen. Der Bedarf an Raumheizgeräten mit sehr kleiner Leistung (Nennleistung 2 bis 5 kW) für Scheitholz, Briketts und Pellets wird zunehmen. Biomasse-Zentralheizungen werden Öl und Gas dort verdrängen, wo der Wärmebedarf hoch und Anschluss an Fernwärme nicht möglich ist. Neue Biomasse-Nahwärmanlagen werden in Gebieten mit hoher Anschlussdichte errichtet. 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 von Dienstleistungen und vom Marketing abhängen. Große Stückzahlen machen Kostensenkungen durch Großserien möglich und rechtfertigen einen hohen Aufwand für die Entwicklung.

⁵ einschließlich E-Mobilität

Das Umfeld der Biomasse-Kleinfeuerungen

Die Markteinführung innovativer Serienprodukte 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 (Öko-Design Richtlinie) zur Schaffung eines Rahmens für die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte.
- Die Europäische Technologieplattform „Renewable Heating and Cooling“.
- Das European Committee for Standardization (CEN) und Austrian Standards Plus.
- Die Vereinigung der Österreichischen Kessellieferanten (VÖK).
- Klima aktiv mit den Programmen Holzwärme, Qualitätsmanagement von Biomassenahwärmeanlagen und Wärme aus Biogas.
- Die Kommunalkredit sowie Landesregierungen als Fördergeber.

Die Österreichische FTI-Roadmap „Renewable Heating and Cooling“

Bioenergy 2020+ und die Energy Economics Group (EEG) der TU Wien haben im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie in Zusammenarbeit mit der einschlägigen Industrie, der Wirtschaft und der Forschung eine Forschungs-, Technologie- und Innovationsroadmap „BioHeating and Cooling“ (Wörgetter et al. 2012) mit folgenden Ergebnissen erstellt:

- **Öfen, Heizeinsätze und Herde** haben auch in Zukunft Bedeutung für die Raumwärmeerzeugung. Bei Emissionen, Wirkungsgrad und Integration in Gebäude sind große Herausforderungen bezüglich Effizienz und Umweltverträglichkeit zu bewältigen. Zentrale Aufgaben sind die Demonstration der Vorteile neuer Technologien wie die Kombination von Raum- und Zentralheizung mit der Warmwassererzeugung, die Emissionsreduktion durch Primärmaßnahmen, die Automatisierung, die Wirkungsgradsteigerung und die Emissionsminderung im praktischen Betrieb, die Entwicklung von Sekundärmaßnahmen zur Emissionsreduktion sowie von Speicherkonzepten auf Basis von neuen Speichermaterialien.
- **Kleine Biomassekessel** haben einen beträchtlichen Reifegrad. Sie sind mit den Raumheizgeräten Schlüsseltechnologien, um das „Haus der Zukunft 2050“ zu realisieren. Zentrale Herausforderungen sind die Erhöhung der Effizienz im praktischen Betrieb, die weitere Minderung der Emissionen in Richtung „Zero Emission“ und die Entwicklung von brennstoffflexiblen Feuerungen für Nichtholzbiomasse. Zur Effizienzsteigerung sollten Brennwertechnologien, intelligente Regelungs- und Steuerungskonzepte sowie neue Speichertechnologien entwickelt werden. Dabei sind die Erfordernisse von Passivhäusern zu beachten und Hybridlösungen für die gemeinsame Nutzung mit anderen erneuerbaren Energien zu entwickeln. Zur weiteren Minderung der Emissionen sind sowohl Primärmaßnahmen als auch Sekundärtechnologien geeignet.
- **Das technische Potential von Biomassefeuerungen kleiner Leistung** wird im praktischen Betrieb nicht ausgeschöpft. Ursachen dafür sind die hohe Zahl von Altanlagen im Bestand und die Unterschiede zwischen Prüfstand und Praxis.

Neue Bewertungsmethoden sind daher notwendig. Solche Verfahren sind die Basis für Verbesserungen im realen Betrieb, unterstützen die Gesetzgeber bei der Festlegung von Grenzwerten, zeigen der Industrie die Entwicklungsziele und helfen bei der Kaufentscheidung. Die Methoden sollten in europaweiten regulatorischen Maßnahmen verankert werden. Begleitend zu den technologischen Entwicklungen ist in Hinblick auf die Leistbarkeit die Senkung der Kosten erforderlich.

- **Die Integration von Systemkomponenten** senkt die Kosten und steigert die Effizienz. Bidirektionale Wärme- und Kältenetze und neue Einspeise- und Speichertechnologien sollen entwickelt und die Systemintegration verstärkt werden. Die Abstimmung der technischen und wirtschaftlichen Bedürfnisse von Konsumenten, Anbietern und Produzenten ist sicherzustellen. Hybridsysteme ermöglichen Kostensenkungen durch die Wahl der Komponenten, durch die Optimierung des Systems sowie durch die Entwicklung von integrierten Produkten. Die breite Einführung optimierter Systeme sollte durch technische Regelwerke unterstützt werden.
- **Mikro-KWK ermöglichen den radikalen Wandel des Energiesystems.** Um das Potential der Mikro-KWK zu heben, sollten bekannte Technologien wie Stirling- und Dampfmaschinen bis zur Marktreife entwickelt werden. Ein „Technology Push“ alleine reicht nicht aus, die Kräfte des Markts zu aktivieren. Größte Herausforderung ist daher die Überwindung des „Tal des Todes“. Für den Erfolg ist ein durchgängiges Förderportfolio von der Grundlagenforschung bis zur Marktdiffusion unumgänglich. Es sollte mit den Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Industrie einen „Masterplan Mikro-KWK“ für fossil und erneuerbar betriebene Anlagen ausgearbeitet und durch ein Marktanreizprogramm unterstützt werden.
- **Thermogeneratoren** sind zur Generierung von Zusatznutzen wie Netzunabhängigkeit von Heizungs- und Lüftungsanlagen, Verbesserung der Betriebsparameter von Öfen, Kombination mit Solaranlagen u. ä. besonders geeignet. Forschungsaufgaben sind Grundlagenforschungen zur Entwicklung thermoelektrischer Materialien, Entwicklung von Generatortechnologien vom Labor bis zur Serienfertigung sowie die thermische und elektrische Einbindung des Thermogenerators in Feuerungen und Heizungssysteme.
- **Die Einspeisung von Biomethan (Biogas oder Synthesegas)** aus Biomasse in Gasnetze mit dem Ziel der gekoppelten Erzeugung von Wärme und Strom mittels Gasmotoren und/oder Brennstoffzellen ist ebenfalls eine erfolgversprechende Option zur gekoppelten Erzeugung von Wärme und Kraft und sollte ebenfalls erforscht und entwickelt werden.

Weitere 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 nationale Umsetzung sichert. Ständig steigende Anforderungen von Seiten der Umwelt erfordern weitere Maßnahmen im praktischen Betrieb. Solche Maßnahmen müssen auf anerkannten technischen Regelwerken 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 zeitgemäßer Technik.

Für den wirtschaftlichen Erfolg in Europa sind zukunftsfähige technische Standards sowie die verbindliche Kontrolle erforderlich. Maßnahmen dazu könnten die Einführung eines europäischen Umweltzeichens im Rahmen der Ökodesignrichtlinie sein.

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die Verbreitung von Informationen. Dazu gehört der Eingang von Bioenergietechnologien in den Unterricht in den Schulen⁶, die Schulung von Handel und Handwerk, die Beratung von Kunden und die breite Öffentlichkeitsarbeit.

Die Vision „Haus der Zukunft 2050“

Das Haus der Zukunft braucht keine fossile Energie und trägt nicht zur Erderwärmung bei. Der Wärmebedarf geht gegen Null, das Effizienzpotential ist ausgereizt. Es ist integrativer Bestandteil eines kohlenstoffarmen Energiesystems, repräsentativ für nachhaltiges Wirtschaften, Teil einer neuen Lebenskultur, trägt wesentlich zur Lebensqualität der Bewohner bei und ermöglicht Energieautarkie. 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 zur Erzeugung elektrischer Energie bei. Mikro-Kraft-Wärmekopplungen werden in großen Serien gefertigt, sind zuverlässig, sauber und kostengünstig. Österreichs Industrie und Wirtschaft hat auf dem Weltmarkt die Technologieführerschaft übernommen und damit einen wichtigen Beitrag zum Aufbau eines zukunftsfähigen Energiesystems geleistet.

⁶ Als ein wichtiger Schritt in diese Richtung stellt beispielsweise die Onlineplattform e-genius Materialien für Schüler und Lehrer zur Verfügung (www.e-genius.at).

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 (2013):

- ATG - Ing. Karl Velechovsky
- Attak, s.r.o.
- Autark Energie Vertriebs GmbH
- Becoflamm Bach KEG
- BINDER Maschinenbau- u. Handelsges.m.b.H
- BIODAMPHEIT Heiztechnik GmbH
- Biotech Energietechnik GmbH
- Robert Bosch AG
- Walter Bösch GmbH & Co KG
- CB - Bioenergy GmbH
- Eder Anton GmbH
- Energie-abc Maximilian Schinner
- Fire Fox Vertriebs GmbH
- ETA Heiztechnik GmbH
- Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H.
- Gilles Energie und Umwelttechnik GmbH & Co KG
- Greentech Energiesysteme GmbH
- Guntamatic Heiztechnik GmbH
- HARGASSNER GmbH
- Hapero Energietechnik GmbH
- Heizbär Heiztechnik GmbH
- Heizomat GmbH
- HERZ-Energietechnik GmbH
- HM Gebäudetechnik
- HOVAL Gesellschaft m.b.H.
- Inocal Wärmetechnik GmbH
- ILS.AT Solarcenter Mag. Karl Linner
- KCO Cogeneration und Bioenergie GmbH
- KWB Kraft u. Wärme aus Biomasse GmbH
- Leistbaresheizen.at
- Ligno Heizsysteme GmbH
- Lindner & Sommerauer Heizanlagenbau
- Lohberger Heiz + Kochgeräte Technologie GmbH
- Neuhofer Heiztechnik GmbH
- ÖAG AG
- Odörfer Haustechnik GmbH
- ÖKOFEN Forschungs- u. Entwicklungs GmbH
- Rain-O-Tec Wärmeturm
- Parolini Haustechnik GmbH
- PA-Technologie Heiztechnik
- Pellesito Heiztechnik GmbH
- PERHOFER Gesellschaft m.b.H.
- PÖLLINGER Heizungstechnik GmbH
- POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH

- Leopold Punz - Biomasseheizanlagen
- Sanitär Heinze Handels Ges.m.b.H.
- Schmid AG - energy solutions
- SHT - Heiztechnik aus Salzburg GmbH
- Solarfocus Ges.m.b.H.
- Santer Solarprofi GmbH
- Thermostrom Energietechnik GmbH
- TM-Feuerungsanlagen GmbH
- Topsolar Zwirner Solar- und Wärmetechnik Ges.m.b.h.
- Urbas Maschinenfabrik Ges.m.b.H
- Viessmann Ges.m.b.H
- WINDHAGER Zentralheizung GmbH
- Schreyner Energie-Kamin-Umwelttechnik KEG
- Technowin GmbH
- Solarbayer GmbH
- Cosmic - Sondermaschinenbau GmbH
- Wodtke GmbH

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

- Austroflamm 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 2012 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 2012 in Österreich beigetragen haben, wie zum Beispiel Produzenten, Anlagen-Errichter und -Planer sowie Hersteller von Wechselrichtern und weiteren Zusatzkomponenten. Die diesbezüglichen detaillierten Datenquellen können dem Kapitel 7.8 entnommen werden.

7.1 Marktentwicklung in Österreich

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

7.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Verglichen mit den Verkaufszahlen des Jahres 2011 weist die Leistung der 2012 in Österreich neu installierten Photovoltaikanlagen mit rund 175,7 MW_{peak} erneut einen absoluten Höchstwert auf. Der erneute Wachstumssprung ist primär auf eine deutliche Preisreduktion bei PV Anlagen sowie auf die Förderinitiativen von Bund und Ländern der letzten Jahre zurückzuführen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich Veränderungen des Fördervolumens hinsichtlich der neu installierten Leistung erst im Folgejahr bzw. in den Folgejahren bemerkbar machen. 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 2012 installierte Photovoltaikleistung setzt sich dabei aus ca. 175,5 MW_{peak} netzgekoppelten Anlagen und 220 kW_{peak} autarken Photovoltaikanlagen zusammen. Dies entspricht einer Anlagenanzahl von ca. 13.200 Anlagen.

Im Vergleich zum Jahr 2011 beträgt die Steigerungsrate der im Jahr 2012 neu installierten Leistung 91,7 %, was nahezu einer Verdoppelung entspricht (vgl. **Tabelle 7.1**). Dabei ist das Wachstum mit 92,9 % den netzgekoppelten Anlagen zuzuschreiben. Die autarken Anlagen verzeichnen hingegen einen deutlichen Rückgang um 68,2 %. Bezogen auf die gesamte im Jahr 2012 installierte Leistung beträgt die durchschnittliche jährliche Veränderungsrate der letzten 10 Jahre 45,2 %. Hier ist anzumerken, dass die größten Wachstumssprünge in den letzten vier Jahren verzeichnet wurden, wodurch sich eine durchschnittliche jährliche Veränderung von 105,6 % zwischen 2009 und 2012 ergibt.

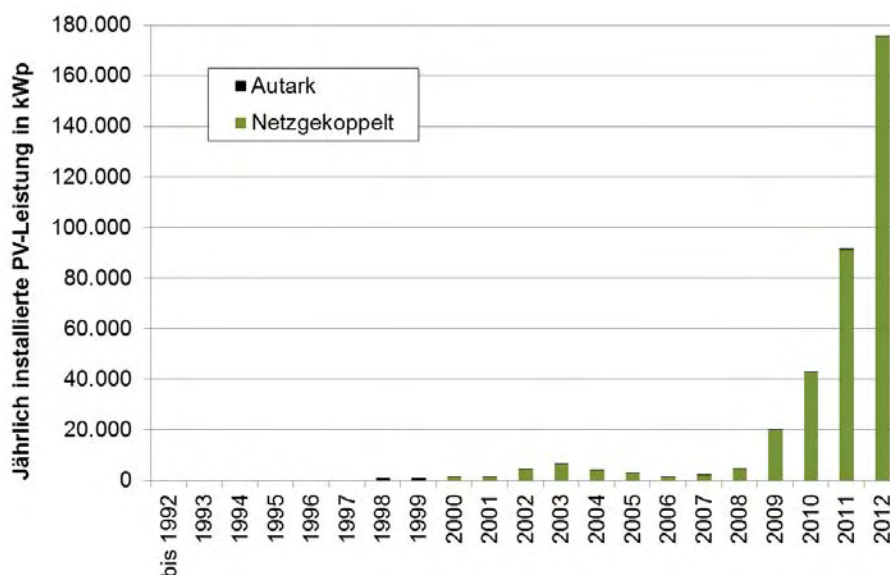


Abbildung 7.1: Jährlich in Österreich installierte PV-Leistung in kW_{peak} der Jahre 1992 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: Erhebung Technikum Wien

Tabelle 7.1: Jährlich in Österreich installierte PV-Leistung in kW_{peak} in den Jahren 1992 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: Technikum Wien

Jahr	Jährlich installierte PV-Leistung in kW _{peak}		
	Netzgekoppelt	Autark	Summe
bis 1992	187	338	525
1993	159	85	244
1994	107	167	274
1995	133	165	298
1996	245	133	378
1997	365	104	469
1998	452	201	653
1999	541	200	741
2000	1.030	256	1.286
2001	1.044	186	1.230
2002	4.094	127	4.221
2003	6.303	169	6.472
2004	3.755	514	4.269
2005	2.711	250	2.961
2006	1.290	274	1.564
2007	2.061	55	2.116
2008	4.553	133	4.686
2009	19.961	248	20.209
2010	42.695	207	42.902
2011	90.984	690 *	91.674
2012	175.493	220 **	175.712
Veränderung 11/12	92,9 %	-68,2 %	91,7 %
mittlere jährl. Veränderung 09/12	106,4 %	-4,0 %	105,6 %
mittlere jährl. Veränderung 02/12	45,6 %	5,6 %	45,2 %

* Hochrechnung über Erhebung von n=27 Installateuren

** Hochrechnung über Erhebung von n=29 Installateuren

7.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die Gesamtleistung der in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen ergibt sich aus dem Gesamtbestand des Jahres 2011 plus der im Jahr 2012 neu installierten PV-Leistung, abzüglich der im Jahr 2012 außer Betrieb genommenen Anlagen. Da eine nennenswerte Marktdiffusion von Photovoltaikanlagen in Österreich erst zu Beginn der 1990er Jahre statt fand und Anlagen mit einer nennenswerten Leistung erst ab dem Jahr 1992 dokumentiert wurden, kann davon ausgegangen werden, dass bis 2012 nur ein minimaler Anteil der Anlagen außer Betrieb genommen wurde. Davon kann ausgegangen werden, da die maximale bis 2012 erreichte Betriebsdauer ca. 20 Jahre betrug und die zu erwartende Lebensdauer über 20 Jahren liegt. Diese Annahme hat sich im Zuge der Datenerhebung bestätigt, da von den befragten Anlagenplanern und -errichtern auch 2012 so gut wie keine Anlagen ausgetauscht bzw. außer Betrieb genommenen wurden. **Abbildung 7.2** und **Tabelle 7.2** illustrieren bzw. dokumentieren die kumulierte, in Österreich installierte Photovoltaikleistung von 1992 bis 2012.

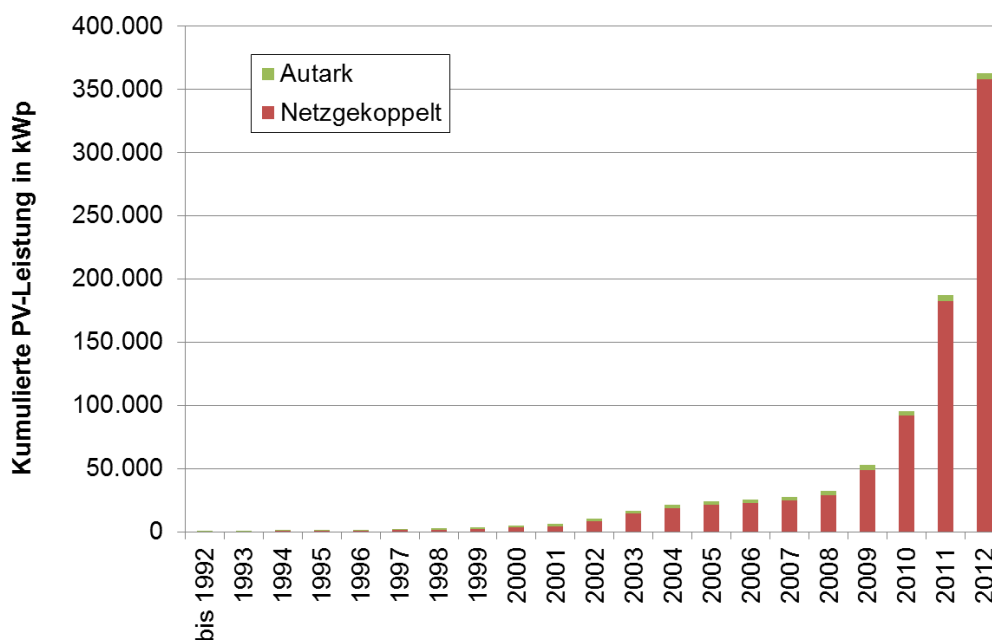


Abbildung 7.2: Kumulierte installierte PV-Leistung in kW_{peak} von 1992 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: Erhebung Technikum Wien

Auch 2012 ergibt sich ein Anstieg der kumulierten Leistung der netzgekoppelten Anlagen um 96,1 % von rund 182,67 MW_{peak} in 2011 auf 358,16 MW_{peak} in 2012. Die kumulierte Leistung der autarken Anlagen stieg hingegen nur um 4,9 % von rund 4,5 MW_{peak} auf 4,7 MW_{peak}. Insgesamt konnte auch im Jahr 2012 wieder nahezu eine Verdoppelung der Leistung von 187,2 MW_{peak} auf 362,9 MW_{peak} der in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen verzeichnet werden. Das entspricht einem Anstieg von rund 93,9 % im Vergleich zum Vorjahr.

Tabelle 7.2: Kumulierte installierte PV-Leistung von 1992 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: Erhebung Technikum Wien

Jahr	in kW _{peak}		
	Netzgekoppelt	Autark	Summe
bis 1992	187	338	525
1993	346	423	769
1994	453	590	1.043
1995	586	755	1.341
1996	831	888	1.719
1997	1.196	992	2.188
1998	1.648	1.193	2.841
1999	2.189	1.393	3.582
2000	3.219	1.649	4.868
2001	4.263	1.835	6.098
2002	8.357	1.962	10.319
2003	14.660	2.131	16.791
2004	18.415	2.645	21.060
2005	21.126	2.895	24.021
2006	22.416	3.169	25.585
2007	24.477	3.224	27.701
2008	29.030	3.357	32.387
2009	48.991	3.605	52.596
2010	91.686	3.812	95.498
2011	182.670	4.502 *	187.172
2012	358.163	4.722 **	362.885
Veränderung 10/11	99,23 %	18,10 %	96,00 %
Veränderung 11/12	96,07 %	4,88 %	93,88 %

* Hochrechnung über Erhebung von n=27 Installateuren

** Hochrechnung über Erhebung von n=29 Installateuren

7.1.3 Installierte Solarzellentypen

In **Abbildung 7.3** werden die ermittelten Anteile der unterschiedlichen installierten Solarzellentypen der vergangenen vier Jahre dargestellt. Nach wie vor werden am häufigsten mono- und polykristalline Silizium-Solarzelltypen installiert. Mit einem Anteil von 75 % an der gesamten in Österreich im Jahr 2012 installierten Leistung wurden dabei polykristalline Zellen am häufigsten verbaut. Nachdem monokristalline Zellen im Jahr 2010 mit 53 % noch den größten Anteil einnahmen, verringerte sich dieser auf 23 % im Jahr 2012. Nur mehr eine Nebenrolle spielen Dünnschichtzellen, deren Anteil von 9 % im Jahr 2011 auf gerade einmal 1 % eingebrochen ist.



Abbildung 7.3: Anteile der in den Jahren 2009 bis 2012 installierten Solarzellentypen in Österreich. Anzahl der Nennungen: 2009: n=35, 2010: n=34; 2011: n=28, 2012: n=29.
Quelle: Erhebung Technikum Wien

7.1.4 Anlagen- und Montageart

In **Abbildung 7.4** sind die Anteile der unterschiedlichen Montagearten an den im Jahr 2012 neu installierten PV Anlagen dargestellt. Diese Angaben wurden auf Basis der Rückmeldungen der befragten Anlagenerrichter und -planer erhoben. Der bereits 2011 mit über 80 % ohnehin schon sehr hohe Anteil der Aufdach-Montage stieg weiter an und nimmt auch im Jahr 2012 mit 93,4 % die Spitzenposition ein. Dahinter folgen freistehende Anlagen mit einem Anteil von 4,4 %, dachintegrierte Anlagen mit 1,6 % und fassadenintegrierte Anlagen mit einem Anteil von 0,6 %.

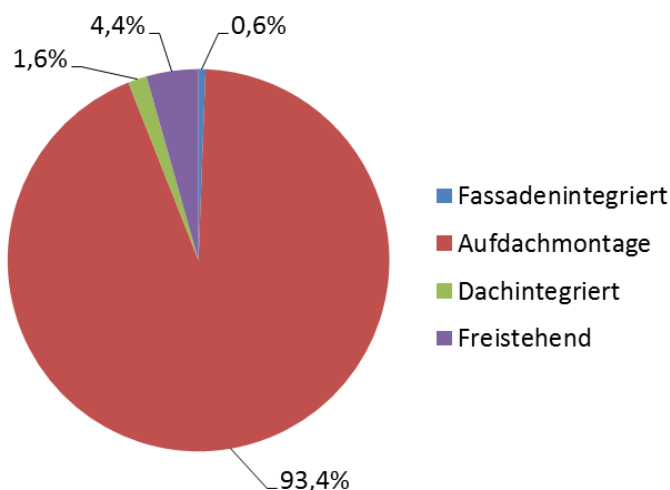


Abbildung 7.4: Montageart der im Jahr 2012 in Österreich installierten Photovoltaikanlagen.
Quelle: Erhebung Technikum Wien

7.1.5 Produktion, Import und Export von PV-Modulen

Die Entwicklung des österreichischen Photovoltaikmodul-Marktes der Jahre 2008 bis 2012 ist in **Tabelle 7.3** sowie in **Abbildung 7.5** dargestellt. Auch im Jahr 2012 wurden die Angaben über die Leistung der in Österreich gefertigten Photovoltaik-module direkt bei den heimischen PV-Modulproduzenten erhoben. Im Rahmen dieser Erhebung wurden auch die Absatzzahlen für 2011 erneut ermittelt, was aufgrund der nach unten korrigierten Vorjahresangaben eines Herstellers eine starke Korrektur der 2011 veröffentlichten Zahlen zur Folge hatte. Deuteten die im Vorjahr erhobenen Absatzzahlen auf einen Anstieg der in Österreich im Jahr 2011 produzierten Leistung hin, muss diese Aussage auf Basis der neu erhobenen Daten nun entsprechend revidiert werden.

Tabelle 7.3: Heimische PV Modul-Fertigung in Österreich 2008 bis 2012.

Quelle: Erhebung Technikum Wien

Wert in kW _{peak} und %	2008	2009	2010	2011	2012	Veränderung 11/12
Eigene Fertigung (P) ¹	67.084	60.910	111.614	86.600	70.890	-18,1 %
davon Export in das Ausland (X)	62.949	54.550	86.218	68.284	48.480	-29,0 %
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	93,8 %	89,6 %	77,2 %	78,8 %	68,4 %	
davon Weiterverkauf in Österreich (PV)	2.447	5.560	22.941	17.306	21.550	24,5 %
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	3,6 %	9,1 %	20,6 %	20,0 %	30,4 %	
<i>Anteil an Inlandsmarkt in %</i>	52,2 %	27,5 %	53,5 %	18,9 %	12,3 %	
davon auf Lager (31.12.2012) (L)	1.688	800	2.455	1.010	880	-12,9 %
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	2,5 %	1,3 %	2,2 %	0,6 %	1,2 %	
Inlandsmarkt (IM)	4.686	20.209	42.902	91.674	175.712	91,7 %
<i>Anteil an Fertigung in %</i>	7,0 %	33,2 %	38,4 %	58,5 %	247,9 %	
Nettoimport (IM - PV)	2.239	14.649	19.961	70.868	154.162	117,5 %
<i>Anteil an Inlandsmarkt in %</i>	47,8 %	72,5 %	46,5 %	77,3 %	87,7 %	

So wurde verglichen mit 2010 bereits im Jahr 2011 ein Rückgang von 22,4 % verzeichnet, der sich auch im Jahr 2012 mit minus 18,1 % in ähnlich hohem Ausmaß fortsetzt. Auch der Export von Photovoltaikmodulen ging um 29,0 % im Vergleich zum Vorjahr zurück.

Tabelle 7.3 zeigt, dass im Jahr 2012 in Österreich Photovoltaik Module mit einer Leistung von insgesamt 70,89 MW_{peak} produziert wurden. Davon wurden 48,48 MW_{peak} exportiert, was einer Exportrate von 68,4 % entspricht. 21,55 MW_{peak} bzw. etwa 30 % der produzierten Module wurden 2012 in Österreich weiterverkauft. Somit sank der Anteil der heimischen Produktion am Inlandsmarkt im Vergleich zu 2011 und beläuft sich nunmehr auf 12,3 %. Hinsichtlich der Exportquote ist jedoch zu erwähnen, dass aus der Erhebung nicht ersichtlich ist, welcher Anteil der 21,55 MW_{peak} über Händler exportiert wurde und damit die Exportquote weiter erhöht. Der Lagerstand der Hersteller zum 31.12.2012 betrug 880 kW_{peak}. Aus der Differenz zwischen Inlandsmarkt und Weiterverkauf in Österreich ergibt sich ein Nettoimport an PV-Modulleistung von rund 154,162 MW_{peak} im Jahr 2012, was 87,7 % des

Inlandsmarktes entspricht. Der Jahresverlauf der österreichischen Photovoltaik-Modulfertigung ist in **Abbildung 7.5** grafisch dargestellt.

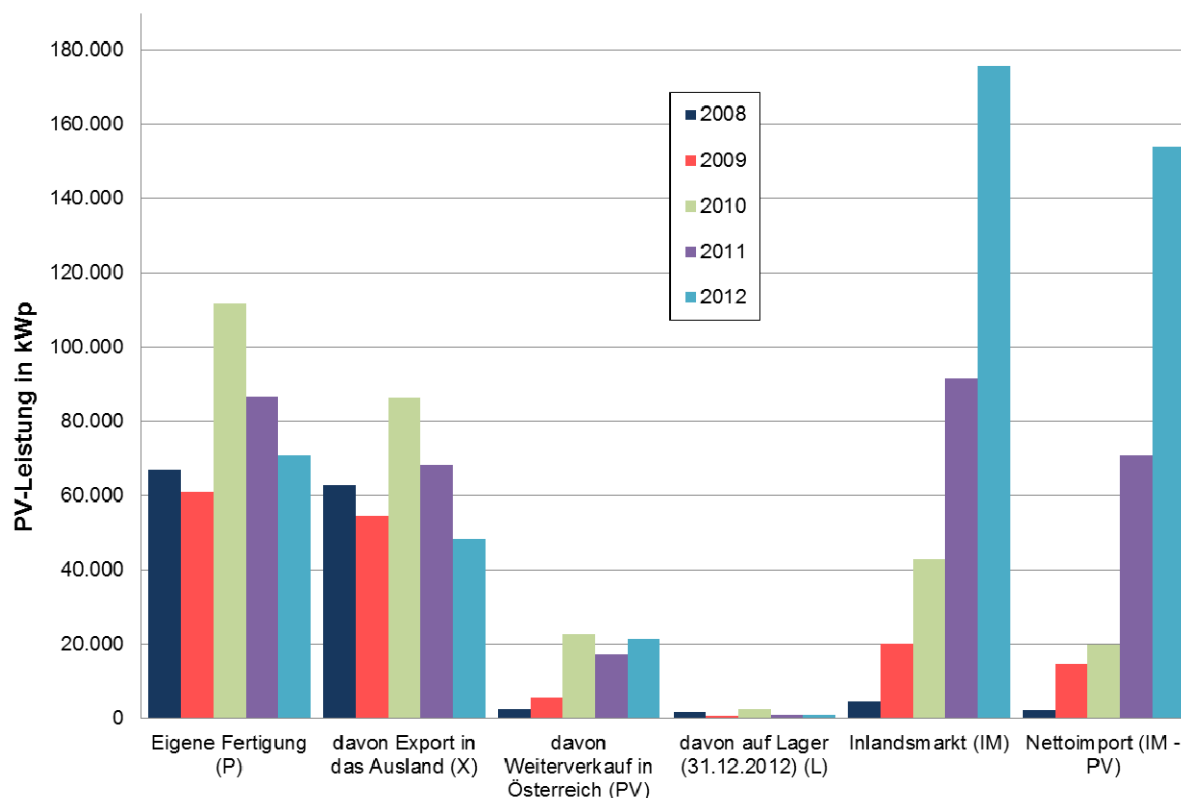


Abbildung 7.5: Österreichische Photovoltaik-Modulfertigung der Jahre 2008 bis 2012.
Quellen: 2008: AIT, ab 2009: Technikum Wien

7.1.6 Produktion und Export von Wechselrichtern⁷

Die Wechselrichterproduktion ist für die österreichische Photovoltaikindustrie von großer Wichtigkeit. Jedoch liegt der Markt für diese österreichischen Produkte annähernd zur Gänze im Ausland. Diese Tatsache spiegelt sich in Exportquoten von über 99 % seit 2008 wider. 2012 verringerte sich die Exportquote um zwei Prozentpunkte auf 97 %. **Tabelle 7.4** beschreibt die erhobenen Daten der vergangenen vier Jahre der österreichischen Wechselrichterproduktion. Bereits von 2010 auf 2011 wurde ein leichter Rückgang an produzierten Wechselrichtern um 16,7 % verzeichnet. Mit einer weiteren Verringerung der Gesamt-Leistung um 24,8 % setzt sich dieser Trend bei einer gleichbleibenden Produktionskapazität von 2,2 GW auch 2012 fort.

Tabelle 7.4: Wechselrichterproduktion in Österreich 2008 bis 2012. Quelle: Erhebung Technikum Wien

Wechselrichter	Produktion				Produktionskapazität			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Stück	146.000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Leistung (in MW)	1.000	1.200	1.000	752	k.A.	1.400	2.200	2.200

⁷ Auf Grund unzureichender Datenlage sind im diesjährigen PV Marktbericht die Zell- sowie die Nachführsystemproduktion nicht vertreten.

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 2009 bis 2012 abgebildet. **Abbildung 7.6** und **Abbildung 7.7** zeigen jeweils die mittleren Verkaufspreise der Produzenten und die mittleren Einkaufspreise der Installateure. Weiters erfolgt eine Aufschlüsselung der Preise von Komplettsystemen für Anlagen mit 1 kW_{peak}, 5 kW_{peak} und mehr als 10 kW_{peak} (**Abbildung 7.8 bis Abbildung 7.10**). Alle Preise sind in EUR pro kW_{peak} und exklusive Mehrwertsteuer (MwSt.) angegeben.

Modulverkaufs- (Produzent) und Einkaufspreise (Installateur)

Da sowohl die Bandbreite der produzierten Leistung als auch die der Verkaufspreise der österreichischen PV Produzenten immer größer wird, wird bei der Berechnung des Mittelwerts heuer erstmals die produzierte Leistung miteinbezogen (gewichteter Mittelwert) und zusätzlich zur bisherigen Berechnungsmethode (ungewichteter Mittelwert) dargestellt.

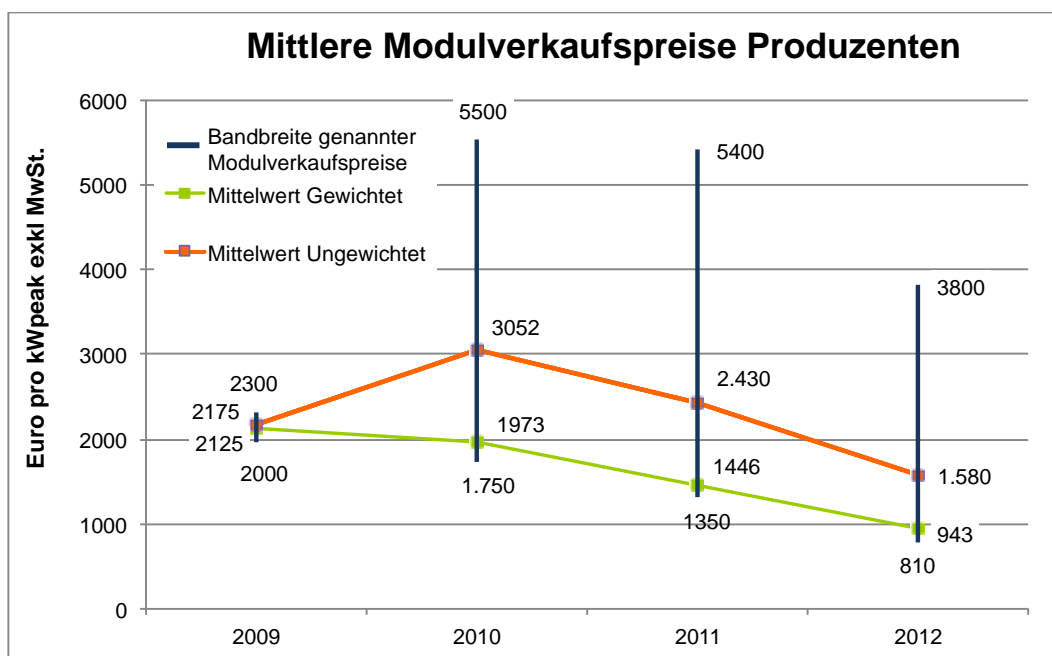


Abbildung 7.6: Gewichteter und ungewichteter Mittelwert und Bandbreite der Modulverkaufspreise der österreichischen Modulhersteller 2009 bis 2012, Werte exkl. MwSt.; Anzahl der Nennungen: 2009: n=4; 2010: n=5; 2011: n=6; 2012: n=5; Quelle: Erhebung Technikum Wien

Bei der Betrachtung des gewichteten Mittelwerts ist seit 2009 ein deutlicher Preisverfall von über 55% erkennbar, der zum größten Teil auf den zunehmenden Wettbewerbsdruck durch ausländische Produzenten zurückzuführen ist. Weiters zeigt **Abbildung 7.6** sowohl die große Bandbreite der Modulverkaufspreise österreichischer Hersteller als auch eine erhebliche Differenz zwischen gewichtetem und ungewichtetem Mittelwert. Diese Differenz verdeutlicht, dass der durchschnittliche Modulverkaufspreis durch einige wenige Hersteller mit für österreichische Verhältnisse großen Produktionen bestimmt wird, während die restlichen Produzenten aufgrund geringerer Produktionsmengen die Bandbreite der Verkaufspreise, nicht jedoch den gewichteten Durchschnittspreis wesentlich beeinflussen. Auch bei der Berechnung des Mittelwertes der Moduleinkaufspreise wurde 2012 erstmals die installierte Leistung der Anlagenplaner und –errichter mitberücksichtigt.

Anders als bei den Produzenten hat dies jedoch aufgrund der Vielzahl an befragten Unternehmen sowie der geringeren Bandbreite der Einkaufspreise keine nennenswerten Auswirkungen auf den Durchschnittspreis.

Abbildung 7.7 verdeutlicht die Bandbreite der Moduleinkaufspreise der Anlagenerrichter und -planer. Der Mittelwert der genannten Preise ist von 2009 bis 2012 kontinuierlich gesunken und liegt nun bei 848,- EUR/kW_{peak} (-39,2 % im Vergleich zu 2011). Während im Vorjahr die Bandbreite der genannten Preise deutlich größer geworden ist, liegen die Einkaufspreise heuer eng wie noch nie beisammen. So reichen die Nennungen im Jahr 2012 von 630,- EUR/kW_{peak} bis 1.250 EUR/kW_{peak}. Bemerkenswert dabei ist die Tatsache, dass der höchste Moduleinkaufspreis 2012 noch immer deutlich unter dem mittleren Moduleinkaufspreis des Vorjahres liegt.

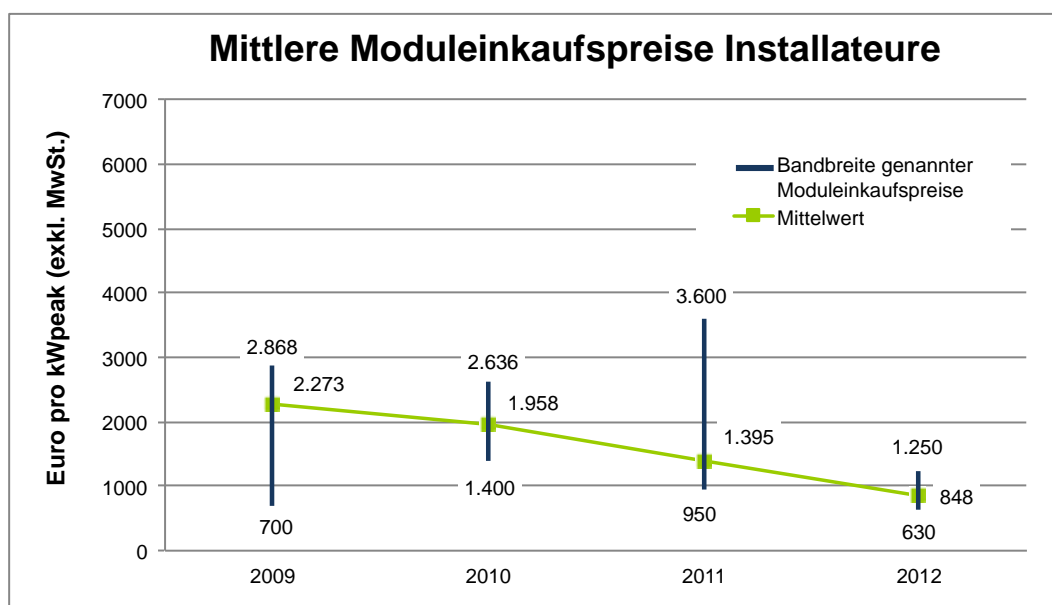


Abbildung 7.7: Mittelwert und Bandbreite der Moduleinkaufspreise von Anlagenerrichtern und Planern der Jahre 2009 bis 2012, Werte exkl. MwSt.; Anzahl der Nennungen: 2009: n=10, 2010: n=28, 2011: n=26, 2012: n=28; Quelle: Erhebung Technikum Wien

Der durchschnittliche Einkaufspreis der Anlagenplaner und -errichter und der durchschnittliche Verkaufspreis der österreichischen Modulproduzenten (gewichteter Mittelwert) ist seit Jahren quasi deckungsgleich, was auf eine hohe Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Modulhersteller schließen lässt. Hierzu ist jedoch anzumerken, dass verlässliche Aussagen bezüglich der Ein- und Verkaufspreise in einer Branche in der der Preis innerhalb von nur vier Jahren um 55 % bzw. allein im letzten Jahr um 35 % gefallen ist, aufgrund dieses rasanten Preisverfalls äußerst schwierig zu treffen und nur als Momentaufnahmen zu verstehen sind.

Typische Systempreise für 1kW_{peak}, 5kW_{peak} und 10kW_{peak} Anlagen

Die Entwicklung typischer Systemverkaufspreise für schlüsselfertige Anlagen mit Leistungen von 1, 5 und mehr als 10 kW_{peak} ist in **Abbildung 7.8** bis **Abbildung 7.10** dargestellt. Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Anlagengröße (in Bezug auf die installierte Leistung), die spezifischen Systempreise sinken. Bei einer Anlagengröße von 10 kW_{peak} oder mehr liegt der Komplettpreis der Anlage etwa 800 EUR/kW_{peak} (knapp 30 %) unter dem Preis für 1 kW_{peak} Anlagen.

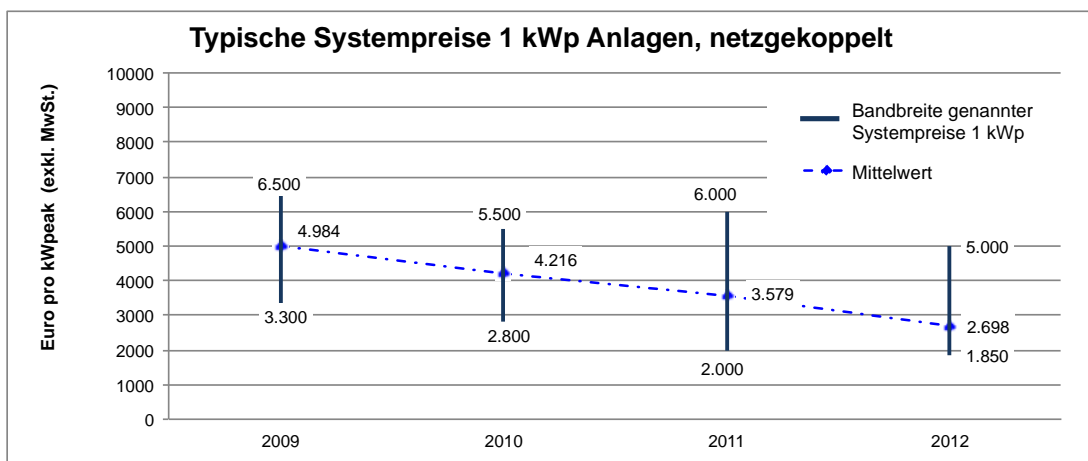


Abbildung 7.8: Mittelwert und Bandbreite typischer Systempreise für 1 kW_{peak} netzgekoppelte Anlagen (2009 – 2012), Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2009: n=13, 2010: n=19, 2011: n=26, 2012: n=20. Quelle: Erhebung Technikum Wien

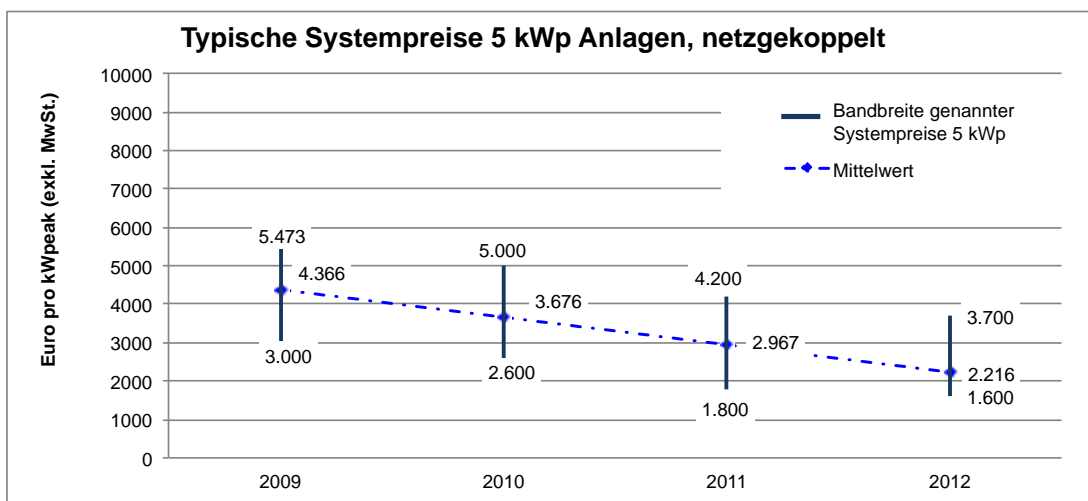


Abbildung 7.9: Mittelwert und Bandbreite fertig installierter Systempreise für 5 kW_{peak} netzgekoppelte Anlagen (2009 – 2012), Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2009: n=18, 2010: n=30, 2011: n=26, 2012: n=27. Quelle: Erhebung Technikum Wien

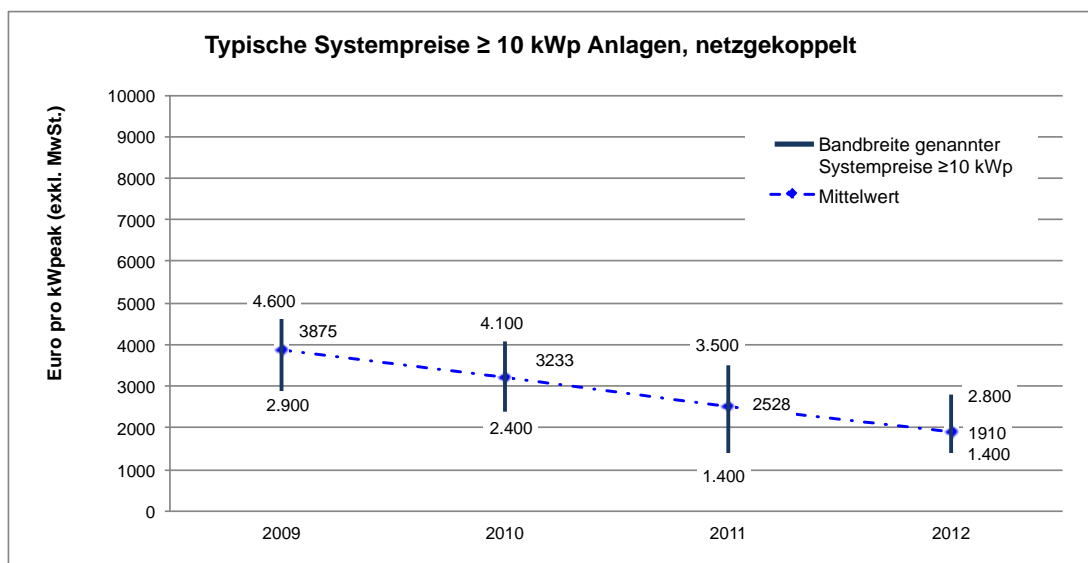


Abbildung 7.10: Mittelwert und Bandbreite fertig installierter Systempreise für ≥ 10 kW_{peak} netzgekoppelte Anlagen (2009 - 2012), Werte exkl. MWSt.; Anzahl der Nennungen: 2009: n=6, 2010: n=22, 2011: n=26, 2012: n=26. Quelle: Erhebung Technikum Wien

Für das Jahr 2012 wurde für fertig installierte 1 kW_{peak} Anlagen ein Preis von rund 2.698 EUR/kW_{peak} erhoben. Das bedeutet eine Reduktion des mittleren Anlagenpreises einer 1 kW_{peak} Anlage um rund 25 % im Vergleich zu 2011 bzw. um fast 46 % seit 2009. Ähnlich verhält es sich erwartungsgemäß auch bei größeren Anlagen, wo ebenfalls ein deutlicher Rückgang des Preises zu verzeichnen ist. So ist sowohl der Durchschnittspreis für Anlagen mit 5 kW_{peak} als auch jener für Anlagen mit mehr als 10 kW_{peak} seit 2011 um etwa 25 % bzw. seit 2008 um etwa 50 % gesunken.

Der Anteil des mittleren Moduleinkaufspreises pro kW_{peak} (**Abbildung 7.7**) am durchschnittlichen Komplettsystempreis von 1 kW_{peak} Anlagen (**Abbildung 7.8**) ist dabei von etwas 39 % im Vorjahr auf etwa 31 % im Jahr 2012 gesunken.

7.2 Energieertrag und CO₂-Einsparung durch Photovoltaik

Ausgangspunkt zur Abschätzung des Energieertrages und der CO₂-Einsparungen durch die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen ist die kumulierte installierte Anlagenleistung von 362.885 kW_{peak} im Jahr 2012. Weitere Annahmen betreffen den Emissionskoeffizienten der substituierten elektrischen Energie von 387,57 gCO_{2äqu}/kWh⁸ und die Anzahl der Volllaststunden⁹. Die Annahmen und die daraus ermittelten Werte sind in **Tabelle 7.5** zusammengefasst.

Tabelle 7.5: Ermittlung der CO₂-Einsparungen durch Photovoltaik in Österreich im Jahr 2012 – Annahmen und Rechenergebnisse. Quellen: Berechnung Technikum Wien; Fechner et al. (2007), ENTSO-E (2012)

Ermittlung CO₂-Einsparungen 2012	
Emissionskoeffizient der Substitution (gCO _{2äqu} /kWh)	387,57
Volllaststunden (h/a)	930,0
Kumulierte installierte PV-Leistung (kW _{peak})	362.885,0
Erzeugte Strommenge (MWh/a)	337.483,0
Eingesparte CO₂-Emission (t CO_{2äqu})	130.798

Die errechnete Strommenge, welche durch die kumulierte österreichische Photovoltaik Anlagenleistung im Jahr 2012 produziert wurde beträgt rund 337,483 GWh. Dies entspricht bei einer gesamten Endabgabe im öffentlichen Netz in Österreich in 2012 von 55.748 GWh einem Anteil von rund 0,61 % (E-Control, 2012). Die ermittelte CO₂ Einsparung errechnet sich damit zu rund 130.798 Tonnen CO_{2äqu}.

⁸ ENTSO-E (2012): Jahresmittelwert des ENTSO-E Mix 2012.

⁹ Fechner et al. (2007)

7.3 Arbeitsplätze

Die Entwicklung der Arbeitsplätze am österreichischen PV Markt ist in **Tabelle 7.6** abgebildet. Die Arbeitsplatzzahlen wurden im Zuge der jährlichen Datenerhebung ermittelt - mit Ausnahme der Zahl der Anlagenerrichter und Planer im Jahr 2012, welche basierend auf einer Befragung von 29 österreichischen Unternehmen dieser Branche ermittelt wurde. Die Ermittlung der durchschnittlichen Arbeitsplätze pro installiertem MW_{peak} gestaltet sich dabei jedoch äußerst komplex, da in vielen Unternehmen keine klare Abgrenzung der einzelnen internen Unternehmensbereiche möglich ist. Daher wurden für die tatsächliche Berechnung der Kennzahl nur acht repräsentative Unternehmen dieser Branche herangezogen. Der Vorjahreswert von 26,6 ist dabei auf 18,8 Arbeitsplätze pro installiertem MW_{peak} gesunken, was auf zunehmende Erfahrung und Spezialisierung zurückgeführt werden kann. Anders als im Vorjahr enthält diese Kennzahl auch die F&E Arbeitsplätze der Anlagenplaner und -errichter, die 2011 noch getrennt ausgewiesen wurden (etwa 1,5 F&E Arbeitsplätze pro installiertem MW_{peak}). Auf Basis dieser Kennzahl sowie der 2012 installierten Leistung von 175,712 MW_{peak} ergeben sich 3.304 Arbeitsplätze, was in etwa 68 % der gesamten Arbeitsplätze der PV Branche entspricht. Den zweitgrößten Teil (rund 14 %) machen die Arbeitsplätze der österreichischen Wechselrichterproduktion mit 660 Arbeitsplätzen aus. Schließlich folgen die Arbeitsplätze der Hersteller von Zusatzkomponenten mit 8,7 % sowie jene der Forschung und Entwicklung mit 263 Arbeitsplätzen (~5,5 %). Der deutliche Rückgang von über 30 % im Bereich F&E ist jedoch hauptsächlich dadurch bedingt, dass die Anlagenplaner und -errichter heuer erstmalig von der Erhebung der Arbeitsplätze im Bereich F&E ausgenommen wurden. Bei den Modul- und Zellenproduzenten spiegelt sich der Rückgang der Verkaufszahlen auch in den Arbeitsplätzen wider. So sank die Anzahl der Arbeitsplätze von 326 Arbeitsplätzen im Jahr 2011 auf 194 Arbeitsplätze im Jahr 2012, was einem Rückgang von über 40 % entspricht. Die Gesamtsumme im Jahr 2012 kann somit mit 4.847 Arbeitsplätzen beziffert werden. Dies entspricht einem Zuwachs von über 15 % im Vergleich zu 2011. Dieser Zuwachs ist hauptsächlich auf das nach wie vor starke Marktwachstum zurückzuführen.

Tabelle 7.6: Arbeitsplätze des österreichischen PV-Marktes (2006-2012). Quelle: für 2006: Faninger (2007); für 2006-2012: Erhebung und Berechnung Technikum Wien

Arbeitsplätze in Vollzeitäquivalenten	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Anteil an Summe 2012	Veränderung 2010/2011
PV-Modul Herstellung, Installation & Handel	271	445	748	1.400					
Modul- und Zellenproduzenten					478	326	194	4,0 %	-40,40 %
Anlagenerrichter und Planer ¹					1.734	2.283	3.304	68,2 %	44,70 %
Wechselrichter	300	400	480	800	1.039	660	660	13,6 %	0,00 %
Zusatzkomponenten	193	341	487	600	593	499	423	8,7 %	-15,33 %
Forschung und Entwicklung	k.A.	43	47	70	508	413	267	5,5 %	-36,28 %
Gesamt	764	1.229	1.762	2.870	4.352	4.181	4.848	100,0%	15,2%

¹ Hochrechnung basierend auf einer Stichprobe von n=8 österr. PV-Planern und Errichtern mit durchschnittlich 18,8 Arbeitsplätzen/MW_p 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 2012 neu installierte Leistung umgerechnete Kennzahlen (Arbeitsplätze pro MW_{peak}) der

Literatur widerspiegelt. Die Literatur spannt mit Kennzahlen zwischen 7 und 186 Arbeitsplätze pro MW_{peak} einen weiten Bogen (vgl. McMonagle (2005), Kratzat und Lehr (2007), Ammann (2008), Renner et al. (2008), Greenpeace (2008), Antal et al. (2010)). Die meisten Werte liegen jedoch im Bereich von 30 bis 35 Arbeitsplätze/ MW_{peak} .¹⁰ Demzufolge liegt die mit der Stichprobe der österreichischen Installateure berechnete Kennzahl von 18,8 Arbeitsplätze/ MW_{peak} darunter. Dies scheint jedoch insofern 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 kann aufgrund des stetigen Marktwachstums auf zunehmende Erfahrungswerte zurückgegriffen werden, was sich in einer höheren Effektivität verdeutlicht. Generell ist hier jedoch anzumerken, dass diese Zahlen mit Vorsicht interpretiert werden müssen und auch in Zukunft für einen aussagekräftigeren Vergleich über mehrere Jahre hin beobachtet werden sollten.

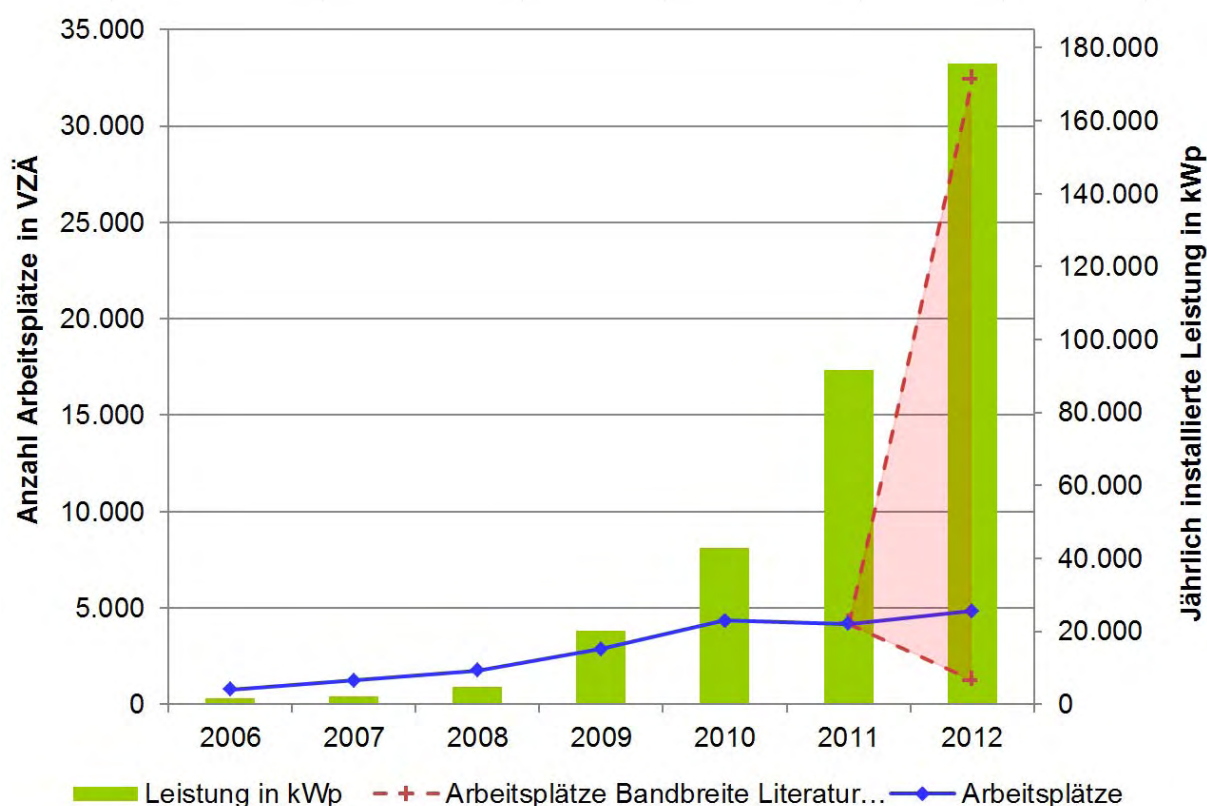


Abbildung 7.11: Entwicklung der Arbeitsplätze sowie Bandbreite der Arbeitsplätze lt. Literaturkennzahlen im Vergleich zur jährlich neu installierten Anlagenleistung (2006 – 2012).
 Quellen: McMonagle (2005), Kratzat und Lehr (2007), Ammann (2008), Renner et al. (2008), Greenpeace (2008), Antal et al. (2010) und Berechnungen Technikum Wien.

¹⁰ 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_{peak} inkludiert und können somit mit den erhobenen bzw. abgeschätzten Zahlen im Rahmen dieser Studie verglichen werden.

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 kWp Anlagen in 2012 verwendet, wie bereits in **Abbildung 7.9** dargestellt. Die Preisanteile für Module (rund 50 %), Wechselrichter (rund 15 %) sowie Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation und weitere Komponenten am Komplettsystempreis (rund 35 %) sind in **Tabelle 7.7** ebenfalls in der entsprechenden Bandbreite aufgelistet.

Tabelle 7.7: Bandbreite des erwirtschafteten Umsatzes der im Inland installierten Photovoltaiksysteme in 2012. Quelle: Erhebung und Berechnungen Technikum Wien

Neu installierte Anlagen 2012	kWp	175.712
Typischer mittlerer Systempreis für fertig installierte 5 kWp Module	EUR/kWp	2.216
davon Modul *	EUR/kWp <i>Anteil am System</i>	1.105 50 %
davon Wechselrichter*	EUR/kWp <i>Anteil am System</i>	329 15 %
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten *	EUR/kWp <i>Anteil am System</i>	783 35 %
Gesamtumsatz (Installation)	Mio. EUR	389
davon Modul	Mio. EUR	194,1
davon Wechselrichter	Mio. EUR	57,7
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten	Mio. EUR	137,6
Gesamte inländische Wertschöpfung (Installation)	Mio. EUR	148,2
davon Modul (25,8 % aus dem Inland*)	Mio. EUR	50,1
davon Wechselrichter (22,4 % aus dem Inland*)	Mio. EUR	12,9
davon Verkabelung, Unterkonstruktion, Installation & weitere Komponenten (61,9 % aus dem Inland*)	Mio. EUR	85,2
Anteil inländischer Wertschöpfung an Gesamtumsatz (Installation)		38,0 %

* Erhebung über beteiligte Planer und Errichter

Aus den Daten der Erhebung geht hervor, dass ca. 25,8 % der im Inland installierten Module auch im Inland produziert wurden und etwa 22,4 % der installierten Wechselrichter aus Österreich kommen - darunter sind jedoch mit hoher Wahrschein-

lichkeit auch im Ausland produzierte Wechselrichter, die von österreichischen Händlern an heimische Installateure und Planer weiterverkauft wurden. 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. 389 Mio. EUR für das Jahr 2012, wovon 38 % der österreichischen Wertschöpfung zuzuschreiben sind (ca. 148,2 Mio. EUR).

7.5 Förderinstrumente

An der Vielfalt des Fördersystems in Österreich gab es auch im Jahr 2012 keine wesentlichen Veränderungen. Es waren weiterhin unterschiedlichste Förderbedingungen in den Bundesländern und auch auf Bundesebene vorhanden, welche mit zeitlicher Diskontinuität und hohem Verwaltungsaufwand – auf Fördernehmer wie auch auf Fördergeberseite – verbunden waren. Daher blieb das System für potenzielle Fördernehmer auch im Jahr 2012 schwer kalkulierbar und durchschaubar. Trotz des großen Wachstumssprungs der neu installierten Leistung, welche mitunter der nun höheren Akzeptanz der Technologie und den weiter gefallenen Preisen zuzuschreiben ist, konnte mit den hohen Wachstumsraten in anderen Ländern nicht mithalten werden.

Tabelle 7.8 gibt einen Gesamtüberblick über die Förderlandschaft in Österreich für die Jahre 2011 und 2012. 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, Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark PV Anlagen über die Wohnbauförderung¹¹ gefördert. Somit konnte im Jahr 2012 in Österreich – wie **Abbildung 7.12** und **Abbildung 7.13** ersichtlich - mit Unterstützung der Förderungen (Fördervolumen: 60,58 Millionen EUR) eine neu installierte Leistung von rund 169 MW_{peak} verzeichnet werden. Zusätzlich wurde mittels der Erhebung bei den österreichischen Installationsunternehmen eine Leistung von rund 6,5 MW_{peak} geschätzt, welche ohne Inanspruchnahme von

¹¹ In Kärnten wurden im Bewilligungszeitraum 2012 im Rahmen der Wohnbauförderung 384 PV Anlagen mit insgesamt 2580 kW_{peak} installiert. Für Niederösterreich ergibt sich eine ähnliche Situation mit 1897 Anlagen und 8800 kW_{peak}, während in Salzburg im selben Zeitraum 34 Anlagen installiert wurden und in der Steiermark 257 Anlagen mit einer Leistung von 2200 kW_{peak}. Diese Anlagen werden über Annuitätenzuschüsse, Direktzuschüsse und Darlehen gefördert wobei angemerkt werden muss, dass sich diese Fördermodalitäten nur schwer berechnen und auf einen einheitlichen Nenner bringen lassen. Auch in Oberösterreich wurden PV Anlagen im Rahmen der Wohnbauförderung gefördert, jedoch können mangels Verfügbarkeit von Daten keine konkreten Zahlen präsentiert werden. 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 Anlagen bereits in den KLIEN Daten enthalten sind.

Fördermitteln installiert wurde. Daraus ergibt sich eine neu installierte Gesamtleistung von rund 175 MW_{peak} (netzgekoppelte Anlagen).

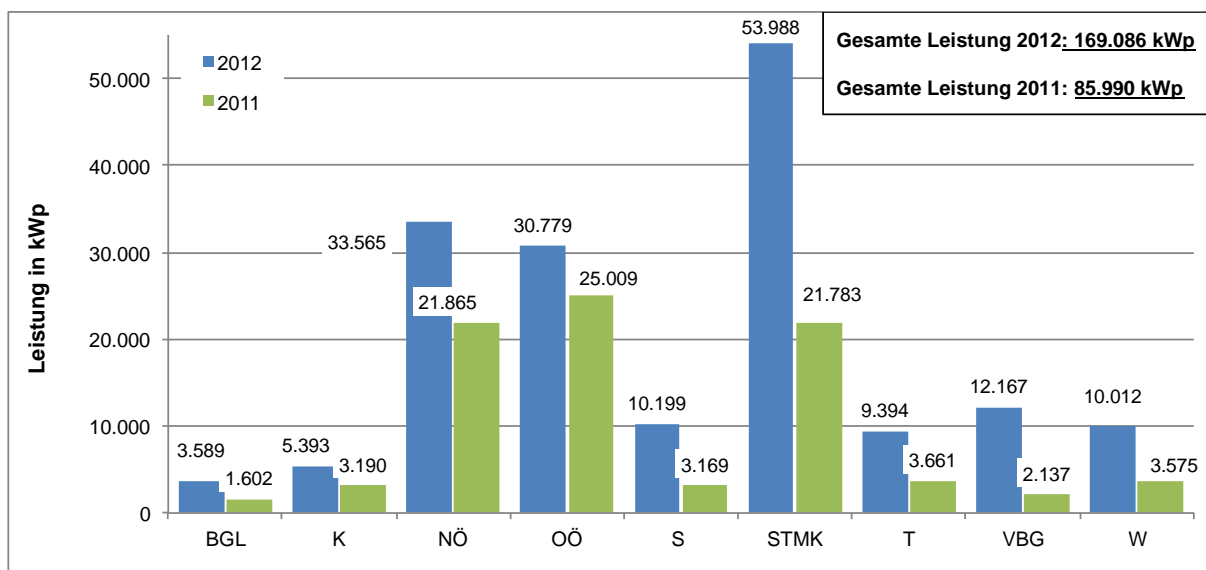


Abbildung 7.12: Geförderte Anlagenleistung je Bundesland: Bundesländer-, KLI.EN und Tarifförderungen, exkl. Wohnbauförderung (2011 und 2012). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH, OeMag und Erhebung/ Berechnungen Technikum Wien

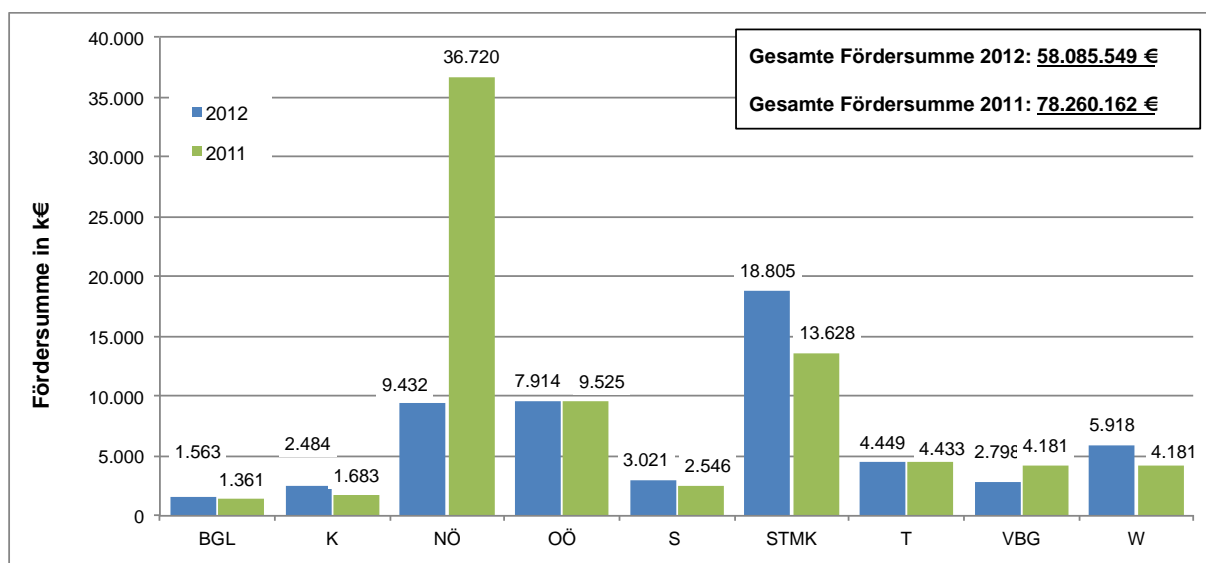


Abbildung 7.13: Gesamte Fördersumme je Bundesland: Bundesländer-, KLI.EN und Tarifförderung, exkl. Wohnbauförderung (2011 und 2012). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH, OeMag und Erhebung und Berechnungen Technikum Wien

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

Bundesländer		BGLD	K	NÖ	OÖ	S	STMK	T	VLBG	W	Summe	Gesamte installierte Leistung 2012 kWp
Ohne Förderung installierte Leistung ¹	kWp										6.406	175.493
Tarif- und Investitionsförderung gesamt 2012	kWp	3.589	5.393	33.565	30.779	10.199	53.988	9.394	12.167	10.012	169.086	
Anteil an der gesamten geförderten Leistung in %	2012	2,1%	3,2%	19,9%	18,2%	6,0%	31,9%	5,6%	7,2%	5,9%		
Wp/ Kopf ²	2012	12,6	9,6	20,8	21,8	19,2	44,6	25,3	32,8	5,8		
Tarifförderung (OeMAG) 2012	k€	321	1.091	3.384	4.100	1.394	6.147	719	294	38	17.488	175.493
	kWp	2.146	3.698	24.264	24.244	8.414	38.163	5.677	10.269	532	117.409	
Investitionsförderung gesamt 2012	k€	1.242	1.393	6.048	5.516	1.627	12.658	3.730	2.503	5.880	40.598	
	kWp	1.443	1.694	9.302	6.535	1.785	15.824	3.717	1.899	9.480	51.678	
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: Veränderung in kWp zwischen 11/12	%	36,9%	25,7%	-52,3%	-68,0%	20,3%	8,3%	37,3%	16,3%	171,0%		
Anteil der Leistung in %	2012	2,8%	3,3%	18,0%	12,6%	3,5%	30,6%	7,2%	3,7%	18,3%		
	2011	1,6%	2,0%	29,4%	30,8%	2,2%	22,0%	4,1%	2,5%	5,3%		
Wp/ Kopf (Einwohner 2012)	2012	5,0	3,0	5,8	4,6	3,3	13,0	5,2	5,1	5,5		
	2011	3,7	2,4	12,1	14,4	2,8	12,0	3,8	4,4	2,0		
Investitionsförderung KLI.EN 2012	k€	850	1.393	5.602	5.516	1.169	8.522	3.519	1.678	224	28.474	
	kWp	998	1.694	6.679	6.535	1.356	9.636	3.717	1.899	260	32.773	
Investitionsförderung der Länder 2012	k€	392	-	445	-	458	1.642	-	-	5.656	8.593	
	kWp	445	-	2.623	-	429	6.188	-	-	9.220	18.905	
Investitionsförderung als Kofinanzierung von KLI.EN & Länder 2012	KLI.EN k€	-	-	-	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	-		
	Land k€	-	-	-	-	-	2.494	211	825	-	3.530	
	kWp	-	-	-	-	-	8.044	1.069	1.966	-	11.079	
Wohnbauförderung gesamt 2012 ³	k€	-	1.805	6.424	k.A.	k.A.	7.422	-	-	-	15.651	
	kWp	-	2.580	8.800	k.A.	170 ⁴	2.200	-	-	-	13.580	
Wohnbauförderung gesamt 2011 ³	k€ ³	-	114	6.400	-	-	3.451	-	-	-	9.964	
	kWp	-	201	1.905	-	-	952	-	-	-	3.058	

¹ Hochrechnung basierend auf Nennungen der Installateure im Zuge der Erhebung.

² Bezogen auf Einwohner je Bundesland 2012.

³ Die Finanzierung stützt sich auf Darlehen und Annuitätzuschüsse und kann daher nicht zu den anderen kWp-basierten Fördersummen addiert werden.

⁴ Mangels exakter Leistungsdaten der 34 geförderten Anlagen basiert die Abschätzung der Leistung auf eine durchschnittlichen Anlagengröße von 5 kWp

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 7.14**) als auch die Fördersummen der Länder und des Bundes (KLIEN) auf Bundesländerebene (**Abbildung 7.15**) dargestellt. Über Tarifförderung geförderte Anlagen wurden in diesen Aufstellungen nicht berücksichtigt.

Abbildung 7.14 zeigt die gesamte geförderte Anlagenleistung je Bundesland für die Jahre 2011 und 2012. Das Land Steiermark liegt dabei mit einer installierten Leistung von 15,8 MW_{peak} deutlich an der Spitze, gefolgt von Wien (9,5 MW_{peak}) und Niederösterreich (9,3 MW_{peak}). Während 2011 in allen Ländern durch den Zuwachs der Förderquoten im Vergleich zu 2010 auch Zuwächse bei der installierten Leistung verzeichnet werden konnten, gibt es im Jahr 2012 keinen einheitlichen Trend.

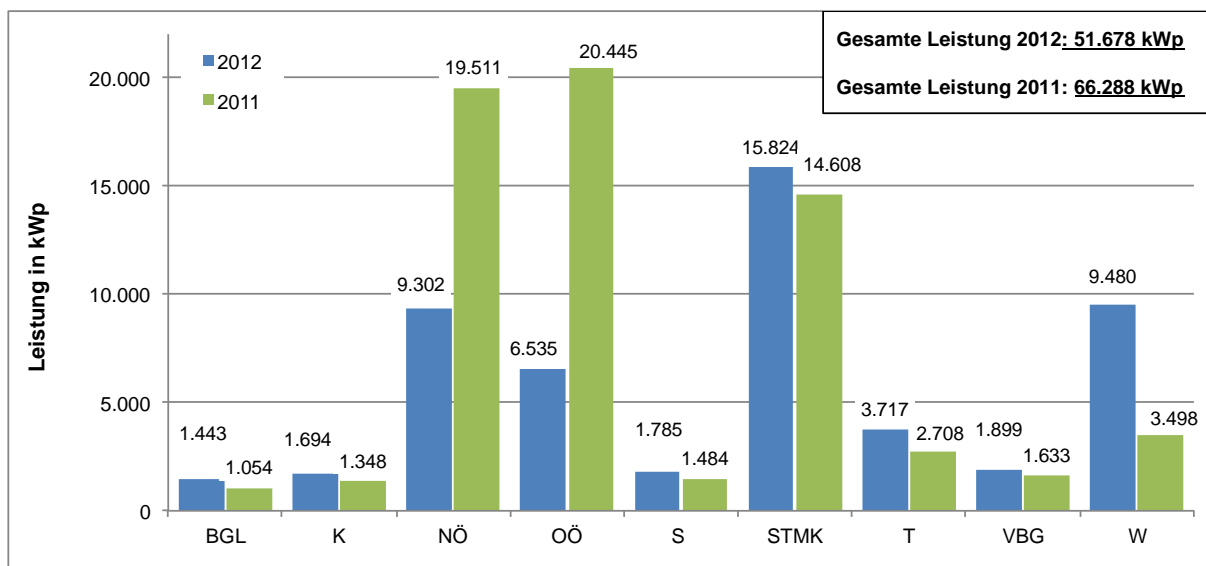


Abbildung 7.14: Geförderte Anlagenleistung je Bundesland: Bundesländer- und KLI.EN Förderungen, exkl. Wohnbauförderung und Tarifförderung (2011 und 2012). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Erhebung/ Berechnungen Technikum Wien

Abbildung 7.15 zeigt die gesamten Fördersummen der Investitionsförderungen je Bundesland in den Jahren 2011 und 2012. Mit über 12 Mio. EUR und einer im Vergleich zum Vorjahr nahezu identen Fördersumme führt die Steiermark. Dahinter folgt mit der zweithöchsten Fördersumme Oberösterreich mit 7,9 Mio. EUR, Niederösterreich mit 6,05 Mio. EUR, Wien mit 5,88 Mio. EUR und Tirol mit 3,73 Mio. EUR.

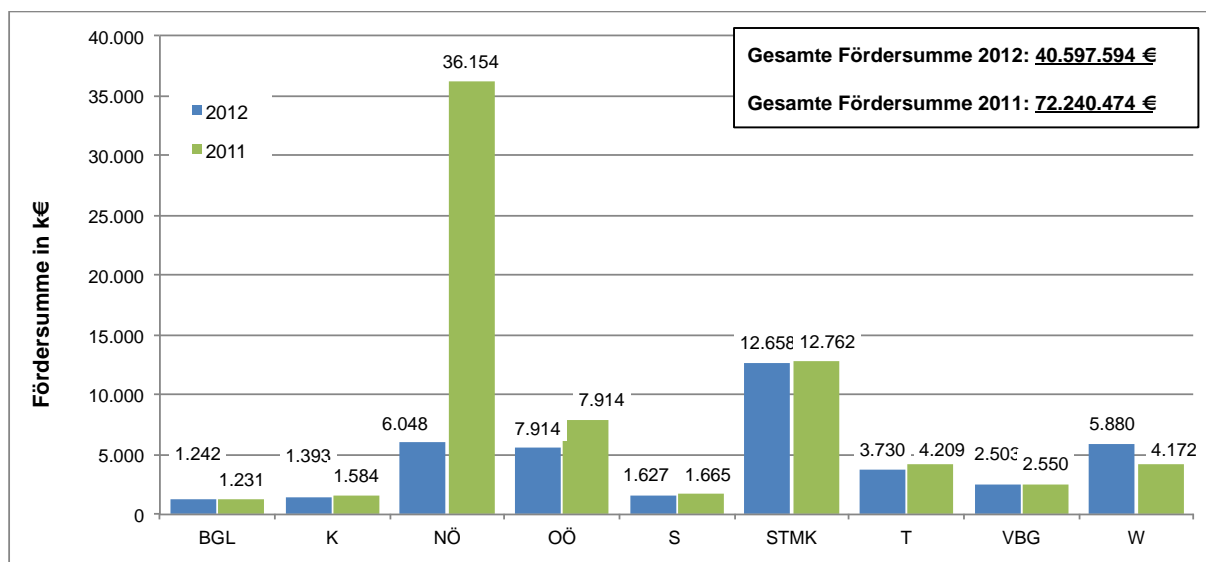


Abbildung 7.15: Gesamte Fördersumme je Bundesland: Bundesländer- und KLI.EN Förderungen, exkl. Wohnbauförderung und Tarifförderung (2011 und 2012). Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Erhebung und Berechnungen Technikum Wien

Details zu den Investitionszuschüssen der Länder

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die PV Förderlandschaft in Österreich sehr vielfältig und neben der Investitionsförderung des Klima- und Energiefonds und der

Ökostromeinspeiseförderung haben auch die Bundesländer unterschiedliche Förderrichtlinien und Förderprogramme, wie im Folgenden und Anhang B4 zusammengefasst:

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

Details zu den Investitionsförderungen des Bundes (KLI.EN)

Tabelle 7.9 zeigt sowohl die vom Klima- und Energiefonds (KLIEN) geförderten Anträge als auch die geförderte Leistung der PV Anlagen in kW_{peak} der Jahre 2009 bis 2012 in den Bundesländern sowie die zur Verfügung stehende Fördersumme in den jeweiligen Jahren. Erst ab dem Jahr 2010 wurde vom KLIEN erstmals eine Zuordnung des Budgets auf die Bundesländer vorgenommen. Deutlich zu erkennen ist, dass im Jahr 2012 Antragsteller in den Bundesländern Steiermark, Niederösterreich, Oberösterreich 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 KLI.EN. Es kann somit angenommen werden, dass diese Anlagen in den jeweiligen Jahren tatsächlich installiert wurden.

In Summe wurden im Jahr 2009 über 700 Anträge für Anlagen mit einer Gesamtleistung von 3.073 kW_{peak} gefördert. Im Jahr 2010 wurde mehr als das 3,5-fache der im Jahr 2009 geförderten Leistung subventioniert, wodurch eine Leistung von 11.098 kW_{peak} verzeichnet werden konnte. Im Jahr 2011 wurden bereits 27.363 kW_{peak} gefördert, was beinahe dem 2,5-fachen des Vorjahres entspricht. Dieser Trend setzt sich 2012 zwar nicht fort – mit einer geförderten Leistung von 32.773 kW_{peak} ist aber dennoch ein Anstieg von 15 % zu verzeichnen. Zusätzlich ist aus **Tabelle 7.9** ersichtlich, dass rund 50 % der im Jahr 2011 installierten Leistung aus dem Förderprogramm 2010 und 60 % der im Jahr 2012 installierten Leistung aus dem Förderprogramm 2011 stammt. Insgesamt standen im Jahr 2009 18 Mio. EUR, 2010 und 2011 jeweils 35 Mio. EUR und 2012 25,5 Mio. EUR an Bundesmitteln zur Verfügung.

In **Tabelle 7.10** ist die bisher ausbezahlte Fördersumme der Jahre 2009 bis 2012 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 2009 bis 2012 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 kW_{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, Förderleitfäden 2009-2012, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Berechnungen Technikum Wien

	Summe geförderter Anträge (Endabrechnungsdatum)				Summe geförderter kWp (Endabrechnungsdatum)				Zur Verfügung stehende Förderung in Mio. €				
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	
Burgenland	28	135	212	216	79	484	898	998		1,94	1,94	1,41	
Kärnten	10	142	290	323	45	618	1.348	1.694		2,68	2,68	1,95	
Niederösterreich	194	680	890	1.346	833	2.988	4.213	6.679		9,25	9,25	6,74	
Oberösterreich	201	417	1.563	1.306	904	1.890	7.357	6.535		6,14	6,14	4,47	
Salzburg	21	133	309	271	80	588	1.388	1.356		2,01	2,01	1,46	
Steiermark	194	626	1.621	1.943	888	2.904	7.683	9.636		5,53	5,53	4,03	
Tirol	35	187	572	765	167	881	2.708	3.717		2,62	2,62	1,91	
Vorarlberg	10	91	335	370	45	408	1.633	1.899		1,52	1,52	1,11	
Wien	9	79	35	59	32	336	137	260		3,32	3,32	2,42	
Summe	702	2.490	5.827	6.599	3.073	11.098	27.364	32.773		18	35	35	25,5
davon Förderprogramm 2009	235	1.465	86	-	982	6.495	394	-	9,1%	70,8%	4,5%	-	
davon Förderprogramm 2010	-	1.024	2.956	29	-	4.598	13.476	137	-	16,3%	46,3%	0,5%	
davon Förderprogramm 2011	-	-	2.785	4.395	-	-	13.493	21.684	-	-	38,4%	57,5%	
davon Förderprogramm 2012	-	-	-	2.175	-	-	-	10.951	-	-	-	32,2%	

Tabelle 7.10: Aktuelle ausbezahlte Fördersumme des Klima- und Energiefonds je Bundesland und jährliche Zuordnung, Datenlage 14.01.2013. Quellen: Klima- und Energiefonds, Kommunalkredit Public Consulting GmbH und Berechnungen Technikum Wien

	Aktuelle Förderhöhe € (Stand 14.01.2013)				Förderhöhe gesamt €
	2009	2010	2011	2012	
Burgenland	201.812	978.198	1.064.599	850.092	3.106.111
Kärnten	115.657	1.326.285	1.583.892	1.393.181	4.432.791
Niederösterreich	1.017.156	2.996.294	4.380.805	5.602.160	14.256.710
Oberösterreich	2.494.019	3.813.472	7.914.069	5.516.396	20.755.129
Salzburg	219.649	1.213.804	1.572.876	1.169.381	4.228.630
Steiermark	2.435.700	4.843.671	8.737.447	8.522.305	25.390.209
Tirol	488.219	1.653.029	3.157.519	3.519.056	8.997.975
Vorarlberg	122.736	802.970	1.801.355	1.678.337	4.441.101
Wien	88.777	817.153	228.148	223.524	1.371.434
Summe	7.183.725	18.444.876	30.440.710	28.474.432	86.980.090
davon Förderprogramm 2009	1.644.837 9,1%	12.741.266 70,8%	810.216 4,5%	-	15.196.319 84,42%
davon Förderprogramm 2010	-	5.690.954 16,3%	16.192.071 46,3%	161.712 0,5%	22.044.737 62,98%
davon Förderprogramm 2011	-	-	13.438.423 38,4%	20.113.857 57,5%	33.552.280 95,86%
davon Förderprogramm 2012	-	-	-	8.198.863 32,2%	8.198.863 32,15%

Tabelle 7.10 zeigt darüber hinaus die zeitlich verzögerte Wirkung der Förderung. So wurden die im Jahr 2009 zur Verfügung stehenden Fördermittel nur zu einem Anteil von rund 9 % im selben Jahr ausbezahlt, der Rest der Auszahlungen erfolgte im Folgejahr mit 71 % bzw. im Jahr 2011 mit 5 %. Insgesamt wurden also bisher rund 84,4 % der Mittel aus dem Förderprogramm 2009 ausbezahlt. Diese nicht ausbezahlten Förderungen resultieren aus genehmigten Förderansuchen für Anlagen, die schlussendlich nicht bzw. nicht fristgerecht errichtet wurden. Diese Problematik ist im Rahmen des Förderprogrammes 2010 sogar noch deutlicher zu

erkennen, da nur knapp 63 % des zur Verfügung stehenden Fördervolumens tatsächlich ausbezahlt wurde. Mit annähernd 96 % Auszahlungen erreicht das Förderprogramm 2011 die höchste Auszahlungsrate. Aus der Förderaktion 2012 wurden bislang nur etwas über 32 % ausgezahlt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Frist für die Errichtung der geförderten Anlagen deutlich verringert wurde.

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 2012 - ÖSVO 2012 (siehe Bundesgesetzblatt (2011), Ausgegeben am 30. Dezember 2011) wurden an Anlagen, welche ab 2012 in einem Vertragsverhältnis mit der OeMAG standen, folgende Einspeisetarife ausgegeben:

Anlagen die ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind:

- o über 5 kW_{peak} bis 20 kW_{peak}: 27,6 Cent/kWh
- o über 20 kW_{peak}: 23 Cent /kWh

Anlagen die nicht ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind:

- o über 5 kW_{peak} bis 20 kW_{peak}: 25 Cent/kWh
- o über 20 kW_{peak}: 19 Cent/kWh

Durch die Ökostrom-Einspeisetarifverordnung 2012 – ÖSET-VO 2012 Ökostromverordnung 2012 (siehe Bundesgesetzblatt (2012), Ausgegeben am 18. September 2012) wird dieses Modell modifiziert. Neben der Einspeisevergütung, die auch für das Jahr 2013 weiter herabgesetzt wurde, wird für Photovoltaikanlagen mit einer Engpassleistung von über 5 kW_{peak} bis 500 kW_{peak}, die ausschließlich an oder auf einem Gebäude angebracht sind, ein Investitionszuschuss für die Errichtung in Höhe von 30 % der Investitionskosten, höchstens jedoch von 200 EUR/kW_{peak} gewährt.

Tabelle 7.12 zeigt die während der Laufzeit des Ökostromgesetzes mit der OeMAG abgeschlossenen kumulierten 11.056 Verträge bis zum Jahr 2012. Die kumulierte Leistung dieser mit der OeMAG in einem Vertragsverhältnis stehenden Photovoltaikanlagen beträgt ca. 172 MW_{peak}. Das entspricht einem Zuwachs von ca. 117 MW_{peak} im Vergleich zum Vorjahr.

Tabelle 7.12: Aktive OeMAG- Verträge und kumulierte installierte Leistung sowie gesamte Einspeisemengen und Vergütung der Jahre 2008 bis 2012; Quellen: OeMAG 2012 und Berechnungen Technikum Wien

OeMAG - Ökobilanzgruppe Photovoltaik							
Daten jeweils zum 31.12.	2008	2009	2010	2011	2012	Differenz 2011 / 2012	Veränderung 2011 / 2012
Anzahl der aktiven Verträge (Stück)	3.112,00	4.150,00	5.028,00	6.253,00	11.056,00	4.803	76,8%
Kumulierte installierte Leistung der aktiven Verträge (kWp)	21.701,00	26.800,00	35.000,00	54.700,00	172.078,55	117.379	214,6%
Einspeisemengen (kWh)	17.331.157,00	21.259.827,00	26.293.442,00	39.422.744,00	101.303.990,00	61.881.246	157,0%
Vergütung netto in €	10.407.032,00	12.122.139,06	13.871.426,53	19.324.529,52	36.812.475,39	17.487.946	90,5%
Durchschnittsvergütung in Cent/kWh	60,05	57,02	52,76	49,02	36,34	-13	-25,9%

Dementsprechend stieg auch die erzeugte Einspeisemenge an Strom von den Anlagen von etwa 39,42 GWh in 2011 auf rund 101,30 GWh in 2012. Parallel dazu stieg auch die Nettovergütung von rund 19,32 Mio. € in 2011 auf etwa 36,81 Mio. € in

2012. Das entspricht einem Zuwachs von rund 157 % bei der Einspeisemenge und einem Zuwachs von über 90 % bei der Vergütung. Im Gegensatz dazu fiel die Durchschnittsvergütung pro kWh um 25,9 % von 49,02 Cent auf 36,34 Cent.

7.6 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Weltweit wurden im Jahr 2012 28,2 GW_{peak} installiert - anders als in Österreich konnte jedoch global heuer erstmals keine Steigerung hinsichtlich der neu installierten PV-Leistung verzeichnet werden. Weltweit wurden laut der Studie „PVPS Report – A Snapshot of Global PV“ über 110 TWh an Strom durch Photovoltaik-Anlagen erzeugt, was in etwa 0,5 % des globalen Stromverbrauchs entspricht. Auch die internationalen F&E Aktivitäten werden weiterhin sowohl im Grundlagenbereich als auch im Bereich der angewandten Forschung verstärkt.

Während bisher ein deutlicher Trend in Richtung Dünnschicht zu erkennen war, haben im Jahr 2012 in Österreich vor allem die kristallinen Technologien stark zugenommen, was vor allem auf das starke Marktwachstum und die allgemeine Kostendegression zurückzuführen ist. Auf dieser Basis ist anzunehmen, dass in diesem Bereich auch weiterhin mit massiven Zuwächsen gerechnet werden kann.

Für Österreich ist besonders die Entwicklung von photovoltaischen Elementen zur Gebäudeintegration von strategischer Bedeutung, auch die Forschungsförderprogramme (z.B. Neue Energien 2020, Haus der Zukunft plus), wie auch die Marktförderprogramme setzen Impulse in diese Richtung. 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 Photovoltaik-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) oder IEA ISGAN (www.iea-isgan.org) diskutiert oder auch in grenzüberschreitenden Forschungsausschreibungen wie z.B. Smart Grids ERA-Net (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“ - einer Partnerplattform der wichtigsten heimischen Produzenten von photovoltaischen Produkten (www.tppv.at) - angestrebt, einerseits die Chancen dieses aufstrebenden Weltmarktes auch für österreichische Unternehmen zu öffnen, andererseits Impulse zu setzen, um die Wettbewerbsfähigkeit dieser überwiegend international agierender Unternehmen am Weltmarkt durch gemeinsame Innovations-tätigkeiten 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 Minimodulen; Sonnensimulation mit 5700K) 8 m² Steady-state Sonnensimulator (Klasse BAA)
- Spektrometer (UV-VIS-IR)
- Abscheideverfahren von Dünnschichten in neuen Halbleitertypen (phasenstabilitätsbereich), derzeit eingefroren
- Konzentratortechnologie in Ägypten
- Konzentratortechnologie 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 2012 ~0,61 % des österreichischen Gesamtstromaufkommens aus Photovoltaik erreicht. Dies bedeutet eine Zunahme von über 90 % im Vergleich zum Jahr 2011 (0,32 %). Dennoch zählt Österreich keinesfalls zu den führenden pro-Kopf-Ländern. Neben Italien und Deutschland, mit 3.337 bzw. 7.600 MW_{peak} Neuinstallationen hat auch Griechenland 2012 beispielsweise etwa 5 mal soviel installiert (912 MW), bei nur unwesentlich größerer Bevölkerung (ca. 11,3 Mio.). Bezieht man die neu installierte Leistung auf die Einwohnerzahl, konnten jedoch 2012 erstmals Länder wie Frankreich (1.079 MW_{peak}) oder Großbritannien (1.100 MW) überholt werden.

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 österreichische 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 2012 berücksichtigt werden konnten, aufgelistet. In dem Erhebungsjahr 2012 wurden insgesamt 206 Firmen und Institutionen befragt, wobei die Rücklaufquote 30,6 % betrug.

63 Firmen und Institutionen, die im Folgenden aufgelistet werden, konnten auf Grund ihrer Datenmeldung bei der Erstellung des Photovoltaik Marktberichts für 2012 berücksichtigt werden. Diese Firmenbefragungen wurden nicht mit dem Ziel durchgeführt, eine vollständige quantitative Erfassung des PV Marktes in Österreich zu erreichen, sondern dazu, um einen vertieften Einblick in den Markt zu erhalten und diverse Entwicklungen und Trends entsprechend qualitativ abzusichern.

- AIT Austrian Institute of Technology
- 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
- ATB-Becker Photovoltaik GmbH
- Burgenländische Energie Agentur
- crystalsol GmbH
- EBNER Industrieofenbau Gesellschaft m.b.H.
- Elektro Göbl GmbH
- Elektrobau Denzel GmbH
- Elektroinstallationen GmbH Stadtwerke Hartberg
- Elektroteam Stadtwerke Braunau GmbH
- EMK-Elektrotechnik GmbH
- Energetica Industries GmbH
- Ertex Solar GmbH
- Etech Schmid u. Pachler Elektrotechnik GmbH & Co KG
- Feistritzwerke-STEWEAG GmbH
- FH Technikum Wien, Institut für Erneuerbare Energie
- Florian Lugitsch KG
- Franz Rehberger GesmbH
- Fronius International GmbH
- HEI Eco Technology GmbH
- Infineon Technologies Austria AG
- Ing. Erich Brandtner Energie- u. Umwelt-Technik
- Ing. Kiselka Umwelttechnik GmbH
- INOVA-LiSEC Technologiezentrum GmbH
- Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
- KIOTO Photovoltaics GmbH
- Korkisch Haustechnik GmbH
- Landring Sanitär&Energie Weiz
- LIOS Kepler Uni Linz
- McSolar GmbH
- Mitthuemer Automation GmbH

- MySUN Photovoltaik
- O.Ö. Energiesparverband
- ofi Technologie und Innovation GmbH
- Photovoltaik Technik GmbH
- Polymer Competence Center Leoben GmbH
- Profes – Professional Energy Services GmbH
- PV Products GmbH
- PVI GmbH Photovoltaic Installations
- RG-Sonnenstrom
- SalzachSonne GmbH
- Salzburger Landesregierung
- Schneider Haustechnik GmbH
- SED ProduktionsgmbH
- Sietec GmbH
- SIKO SOLAR GmbH
- SOLAVOLTA Energie- u. Umwelttechnik GmbH
- Sonne und Strom
- Stadtwerke Kapfenberg GmbH
- Strom vom Dach
- Sunplugged GmbH
- Tiroler Landesregierung
- Ulbrich of Austria GmbH
- Uni Wien, Institut für Materialphysik
- Vienna University of Technology
- Welser Profile AG
- Wien, MA20 Energieplanung
- Zauner Reinhard

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 2012 sowie die im Jahr 2012 ausbezahlten Förderungen erhoben.

Die Angaben zu den installierten bzw. geförderten Kollektorflächen erfolgen üblicherweise in Quadratmetern. Um die installierte Kollektorfläche von thermischen Sonnenkollektoren mit anderen Energietechnologien vergleichen zu können, wird diese in der Folge auch in installierter Leistung ($\text{kW}_{\text{thermisch}}$, kurz kW_{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. D.h. 1m^2 Kollektorfläche entspricht einer installierten Leistung von $0,7\text{ kW}_{\text{th}}$.

8.1 Marktentwicklung in Österreich

8.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen

Im Jahr 2012 wurden in Österreich 209.630 m^2 thermische Sonnenkollektoren installiert, das entspricht einer installierten Leistung von $146,8\text{ MW}_{\text{th}}$. Davon waren 200.800 m^2 ($140,6\text{ MW}_{\text{th}}$) verglaste Flachkollektoren, 5.590 m^2 ($3,9\text{ MW}_{\text{th}}$) Vakuumröhren-Kollektoren, 2.410 m^2 ($1,7\text{ MW}_{\text{th}}$) unverglaste Flachkollektoren (in erster Linie Kunststoffkollektoren für die Schwimmbaderwärmung) sowie Luftkollektoren mit 830 m^2 ($0,6\text{ MW}_{\text{th}}$).

Der Inlandsmarkt – bezogen auf alle Kollektortypen - verzeichnete im Vergleich zum Jahr 2011 einen Rückgang von 16% ¹². Bezogen nur auf Flach- und Vakuumröhrenkollektoren betrug der Marktrückgang 15% .

Die Gesamtproduktion von Sonnenkollektoren in Österreich lag im Jahr 2012 bei $1.136.493\text{ m}^2$ ($795,5\text{ MW}_{\text{th}}$). Dies entspricht einem Rückgang um 4% im Vergleich zum Jahr 2011.

Begründet ist der Marktrückgang in Österreich neben anderen Faktoren vor allem durch die stark gefallen Preise bei der Photovoltaik und die im Vergleich zu thermischen Solaranlagen attraktiven Förderungen bzw. Einspeisebedingungen.

Der Exportanteil lag im Jahr 2012 bei 81% und konnte im Vergleich zu 2011 um 3% gesteigert werden.

Der Import von Sonnenkollektoren erhöhte sich im Jahr 2012 um rund 28% auf $17.834,5\text{ m}^2$. Trotz dieser Steigerung muss angemerkt werden, dass sich die Importe im Vergleich zum gesamten Inlandsmarkt auf einem sehr geringen Niveau bewegen.

Das durchschnittliche jährliche Marktwachstum zwischen dem Jahr 2000 und 2012 lag in Österreich bei 2% .

¹² Hier muss angemerkt werden, dass die Zahlen der Marktstatistik 2011 für verglaste Flachkollektoren aufgrund geänderter Firmenangaben revidiert werden müssen. Im Jahr 2011 wurden demnach 234.500 m^2 ($164,2\text{ MW}_{\text{th}}$) verglaste Flachkollektoren installiert, anstatt der bisher publizierten 221.495 m^2 ($155,1\text{ MW}_{\text{th}}$).

Die Entwicklung der Verkaufszahlen der thermischen Sonnenkollektoren in Österreich ist in **Abbildung 8.1** ersichtlich.

Einen ersten Boom erlebte die thermische Solarenergie im Bereich der Warmwasserbereitung und der Erwärmung von Schwimmbädern bereits in den 1980er Jahren. Ausgelöst und unterstützt von Forschungs- und Entwicklungsprojekten gelang es zu Beginn der 1990er Jahre den Anwendungsbereich der Raumheizung für die thermische Solarenergie zu erschließen. Zahlreiche solare Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung lösten in der Folge starke Wachstumszahlen aus. Es folgte eine Phase von sinkenden Erdölpreisen und in der Folge reduzierten sich auch die jährlich neu installierten Kollektorflächen in Österreich. Die 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 Solarthermiekmärkten konnte in Österreich der Markteinbruch im Jahr 2009 noch verhindert werden. In den Jahren 2010 bis 2012 führten allerdings die Folgen der Wirtschaftskrise und stark fallende Preise bei der Photovoltaik bei zugleich attraktiven Förder- bzw. Einspeisebedingungen zu erheblichen jährlichen Markteinbrüchen zwischen 14 % und 21 %. Einen gewissen Einfluss auf diese Entwicklung ist sicherlich auch der Einstellung der Landesförderung für thermische Solaranlagen in Niederösterreich im Jahr 2011 zuzuschreiben.

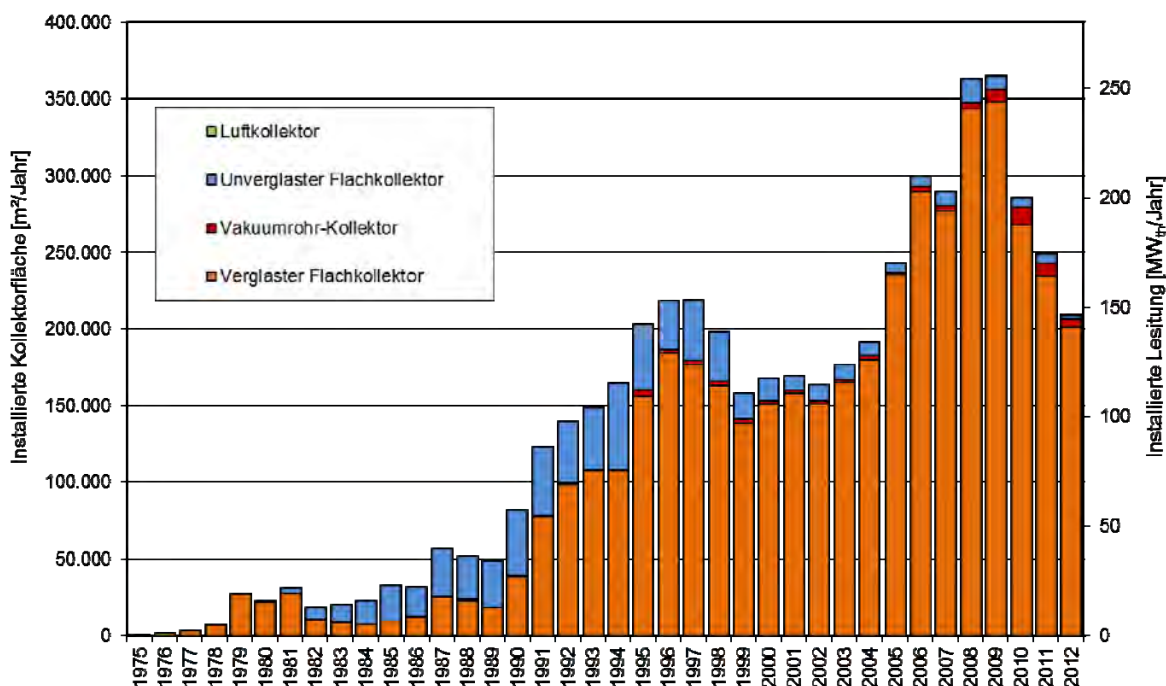


Abbildung 8.1: Installierte thermische Kollektorfläche (m² und MW_{th}/Jahr) in Österreich in den Jahren 1975 bis 2012 nach Kollektortyp. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Abbildung 8.1 zeigt den dominanten Kollektortyp. So war der verglaste Flachkollektor mit 95,8 % der neu installierten Kollektorfläche im Jahr 2012 am häufigsten im Einsatz, gefolgt vom Vakuum-Röhrenkollektor mit 2,7 %, dem unverglasten Flachkollektor („Schwimmbadabsorber“) mit 1,1 % und dem Luftkollektor mit 0,4 % der neu installierten Kollektorfläche.

Die folgende **Tabelle 8.1** dokumentiert die jährlich installierte Kollektorfläche in Österreich für die Zeitspanne von 1975 bis 2012, gegliedert nach Kolleortechnologien. 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 2012 nach Kollektortyp in m². Grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Jährlich in Österreich installierte Kollektorfläche in m² Zeitraum 1975 - 2012					
Jahr	Unverglaster Flachkollektor	Verglaster Flachkollektor	Vakuumrohr- Kollektor	Luftkollektor	Kollektorfläche gesamt
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	234.500	8.690	350	249.240
2012	2.410	200.800	5.590	830	209.630
1975-2012	670.601	4.454.775	80.912	1.908	5.208.197
1988-2012	558.601	4.289.605	79.542	1.908	4.929.657

Tabelle 8.2: In Österreich installierte Sonnenkollektoren in den Jahren 1975 bis 2012 nach Kollektortyp in MW_{th}. Grau hinterlegte Felder: nicht mehr in Betrieb. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Jährlich in Österreich installierte Kollektorleistung in MW_{th} Zeitraum 1975 - 2012					
Jahr	Unverglaster Flachkollektor	Verglaster Flachkollektor	Vakuumrohr- Kollektor	Luftkollektor	Kollektorkapazität gesamt
1975	0,0	0,0	0,0		0,0
1976	0,0	1,5	0,0		1,5
1977	0,0	0,1	0,0		0,1
1978	0,0	0,0	0,0		0,0
1979	0,0	1,5	0,0		1,5
1980	0,0	2,5	0,0		2,5
1981	2,5	19,6	0,0		22,1
1982	5,6	7,5	0,0		13,1
1983	8,1	6,2	0,0		14,3
1984	10,9	5,3	0,0		16,1
1985	16,1	6,9	0,1		23,1
1986	13,3	8,9	0,2		22,4
1987	21,0	17,7	0,7		39,4
1988	19,9	15,9	0,9		36,6
1989	21,3	12,6	0,5		34,4
1990	29,1	27,2	0,7		57,1
1991	31,1	53,9	1,1		86,1
1992	28,4	68,7	0,7		97,9
1993	28,4	74,8	0,6		103,8
1994	39,7	74,9	0,6		115,1
1995	30,0	109,2	3,3		142,5
1996	22,4	128,9	1,8		153,2
1997	27,9	123,5	2,0		153,5
1989	22,6	114,1	1,8		138,6
1999	11,8	97,1	1,7		110,6
2000	10,3	105,4	1,7		117,4
2001	6,3	110,5	1,6		118,4
2002	7,4	105,7	1,4		114,5
2003	6,9	115,6	1,2		123,8
2004	6,2	126,0	1,8		134,0
2005	4,2	164,6	1,3		170,2
2006	4,9	202,8	2,0		209,7
2007	6,1	194,3	2,4		202,8
2008	10,7	240,5	2,9		254,0
2009	5,8	243,9	5,4	0,3	255,4
2010	3,9	187,7	8,3	0,2	200,1
2011	4,0	164,2	6,1	0,2	174,5
2012	1,7	140,6	3,9	0,6	146,8
1975-2012	468	3.080	57	1	3.607
1988-2012	391	3.003	56	1	3.451

8.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Im Jahr 2012 waren in Österreich 4.929.657 m² thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, das entspricht einer Gesamtleistung von 3.451 MW_{th}. Davon sind 4.289.605 m² (3.003 MW_{th}) verglaste Flachkollektoren, 558.601 m² (391 MW_{th}) unverglaste Flachkollektoren, 79.542 m² (56 MW_{th}) Vakuumröhren-Kollektoren und 1.908 m² (1 MW_{th}) 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 1988 bis 2012 unterteilt nach Kollektortypen.

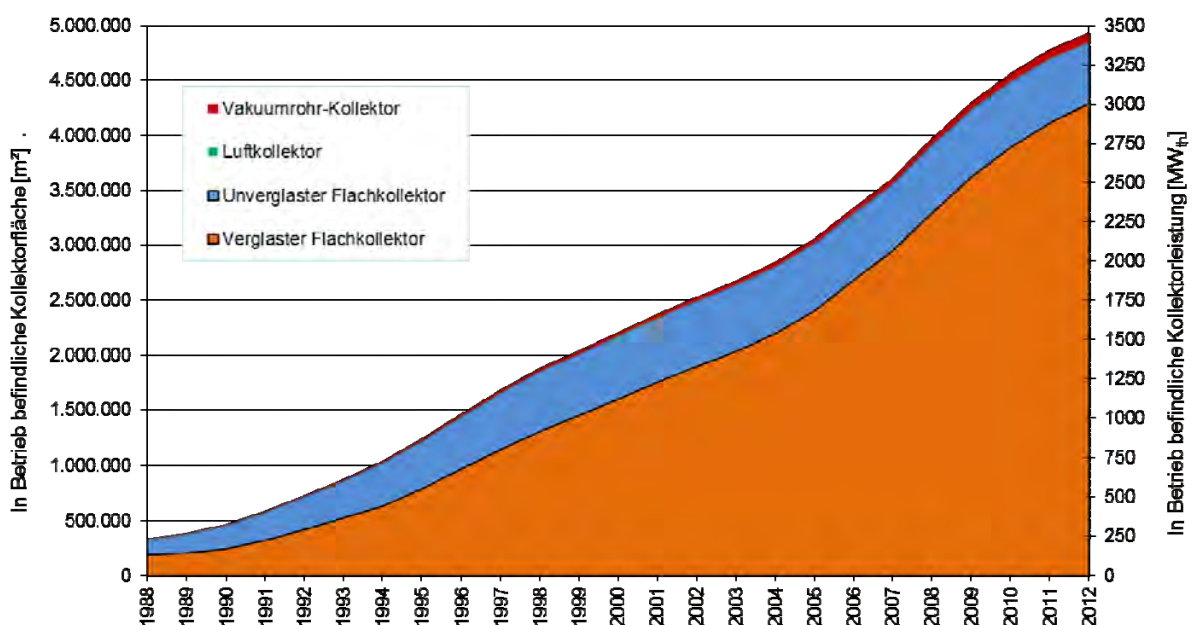


Abbildung 8.2: In Betrieb befindliche thermische Kollektorfläche bzw. installierte Leistung in Österreich in den Jahren 1988 bis 2012 nach Kollektortyp. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Es ist hervorzuheben, dass Österreich im weltweiten Vergleich der in Betrieb befindlichen Kollektorfläche nach Mauthner und Weiss (2013) an achter Stelle liegt. Wird die verglaste Kollektorfläche (verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren) auf die Einwohnerzahl bezogen, so liegt Österreich weltweit an dritter 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 nach wie vor 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 m² auf 1,6 Millionen m² fast verfünffacht. In den Jahren 2009 bis 2012 kam es wieder zu einem Rückgang der jährlichen Produktion auf rund 1,1 Millionen m² pro Jahr. Der Exportanteil im Jahr 2012 lag mit 81 % 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 2012 sind in **Abbildung 8.3** dargestellt. Der Export konnte im Vergleich zum Vorjahr auf dem annähernd gleichen Niveau stabilisiert werden, obwohl alle wesentlichen Märkte in Europa im Jahr 2012 rückläufige Verkaufszahlen aufwiesen.

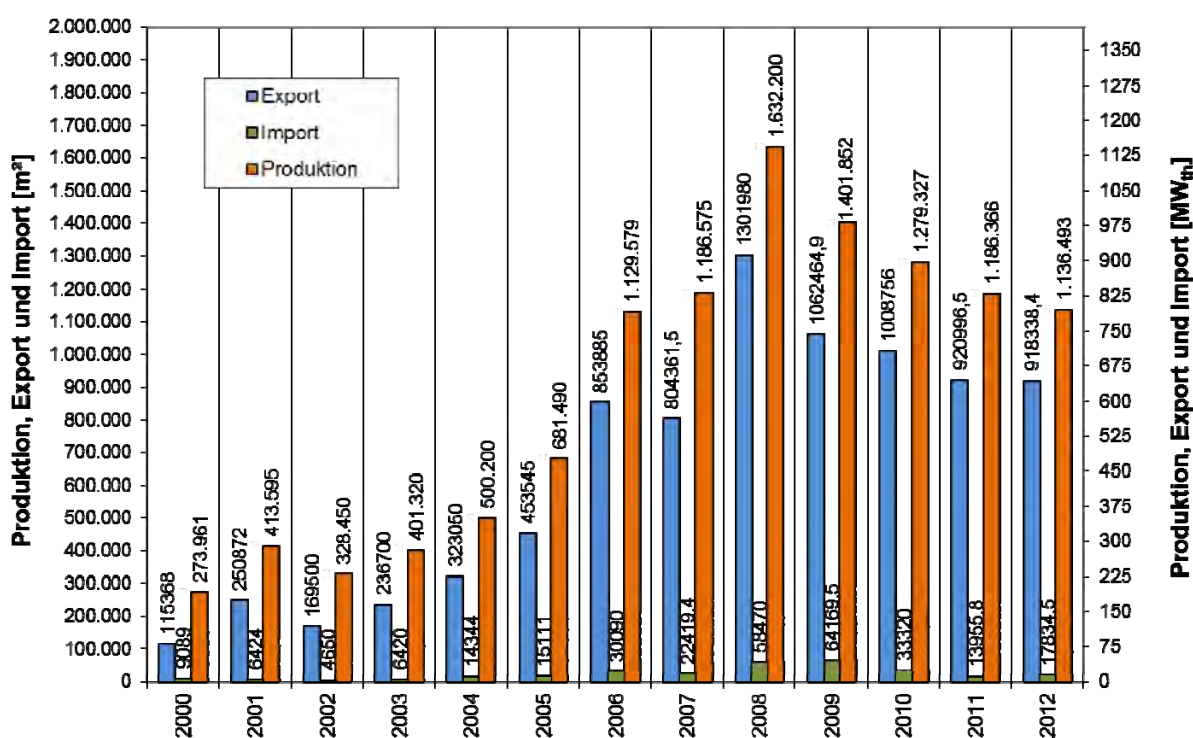


Abbildung 8.3: Produktion, Export und Import von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

95,8 % der in Österreich produzierten thermischen Sonnenkollektoren sind verglaste Flachkollektoren. An zweiter Stelle, mit rund 2,7 % kommen Vakuumröhren-Kollektoren und unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbadabsorber aus Kunststoff) haben einen Anteil von 1,1 % der in Österreich produzierten thermischen Kollektorfläche. Die Luftkollektorproduktion ist in Österreich noch sehr gering mit einem Wert von 0,4 %.

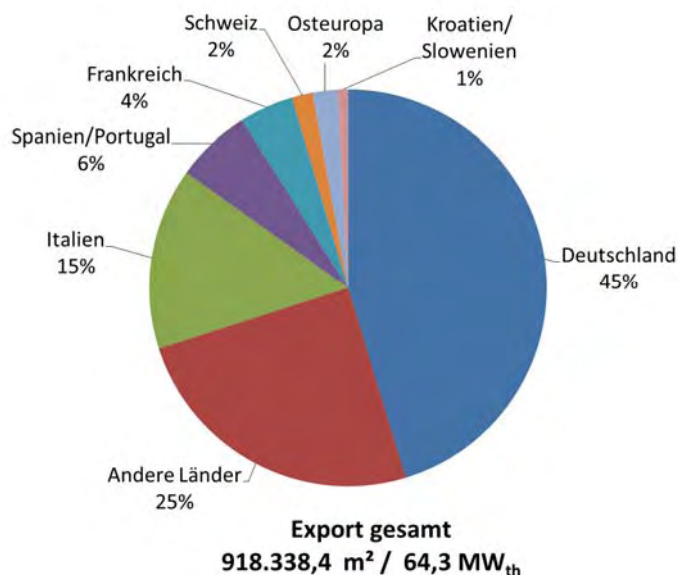


Abbildung 8.4: Die wichtigsten Exportländer der österreichischen Solartechnikunternehmen im Jahr 2012. Quelle: AEE INTEC

Der Exportanteil der verglasten Flachkollektoren betrug im Jahr 2012 81 %. Von den in Österreich gefertigten Vakuumröhrenkollektoren wurden 98,5 % exportiert und der Exportanteil bei Luftkollektoren lag bei 21,5 %. Der Exportanteil der unverglasten Flachkollektoren wurde nicht dokumentiert.

Dass der Export, wie oben erwähnt, im Vergleich zum Vorjahr auf dem annähernd gleichen Niveau stabilisiert werden konnte ist umso bemerkenswerter als der europäische Markt im Jahr 2012 um rund 7,6 % geschrumpft ist.

In der folgenden Tabelle sind die Marktentwicklungen im Vergleich 2011/2012 in den wichtigsten EU Märkten dargestellt. Die in der Tabelle dargestellten Daten beziehen sich nur auf verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren.

Tabelle 8.3: Marktentwicklung in den wesentlichen europäischen Märkten 2011/2012. Quellen: ESTIF¹³ und AEE INTEC

Länder	2011 kW _{th}	2012 kW _{th}	Veränderung 2012/2011
Belgien	31.850	43.400	36.3 %
Dänemark	43.681	79.100	81.1 %
Deutschland	889.000	805.000	-9.4 %
Frankreich	175.700	174.650	-0.6 %
Griechenland	161.000	170.100	5.7 %
Großbritannien	64.245	41.493	-35.4 %
Italien	273.000	199.500	-26.9 %
Niederlande	23.100	23.100	0.0 %
Österreich	170.300	144.500	-15.2 %
Polen	177.450	211.400	19.1 %
Portugal	89.039	63.627	-28.5 %
Spanien	186.885	157.978	-15.5 %
Schweiz	98.000	88.200	-10.0 %
Vergleich 2012/2011	2.383.250	2.202.021	-7.6 %

¹³ Vorläufige Daten, Mai 2013

Die nachfolgende **Abbildung 8.5** dokumentiert die österreichische Produktion von thermischen Sonnenkollektoren nach Kollektortyp von 2000 bis 2012. Die Abbildung verdeutlicht die dominierende Rolle des verglasten Flachkollektors in der österreichischen Produktion und die Entwicklung der Produktion in den vergangenen 13 Jahren.

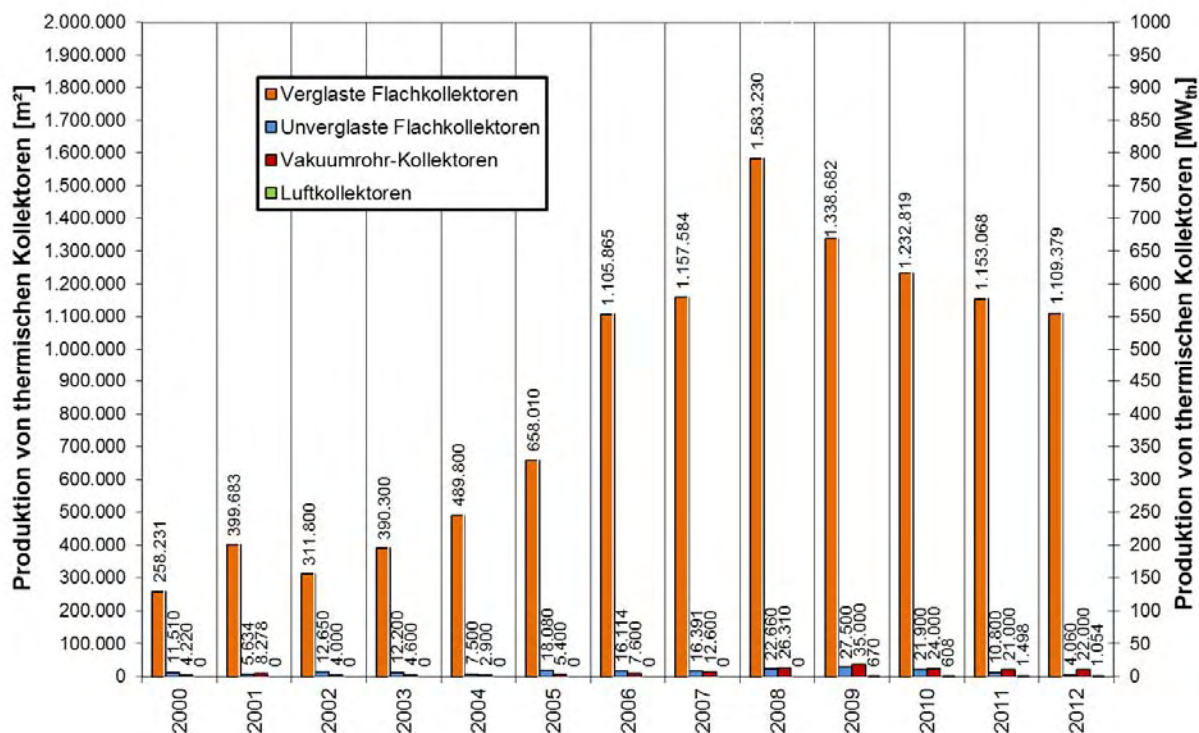


Abbildung 8.5: Produktion von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2012 nach Kollektortyp. Datenquelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC

Die österreichische Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren verteilt sich auf 18 Unternehmen, wobei 64 % der Produktion in der Hand von nur einem Unternehmen liegt. Der Marktanteil der meisten anderen Firmen liegt deutlich unter 10 %.

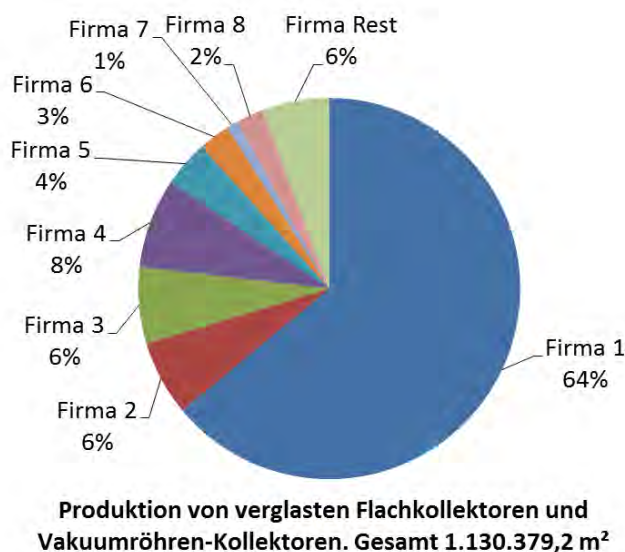


Abbildung 8.6: Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren in Österreich nach Unternehmen. Quelle: AEE INTEC

8.1.4 Bundesländerzuordnung

Die Zuordnung der im Jahr 2012 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 8.4** sowie in den **Abbildungen 8.7.** und **8.8** dargestellt.

Demnach entfallen die insgesamt in Österreich im Jahr 2012 installierten verglasten Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) mit einer Gesamtfläche von 206.390 m² (144,5 MW_{th}) auf die Bundesländer wie folgt: Oberösterreich 27 %, Steiermark 24 %, Niederösterreich 12 %, Tirol 11 %, Vorarlberg 10 %, Kärnten 9 %, Salzburg 4 %, Burgenland 2 % und Wien 1 %.

Obwohl es österreichweit, wie zuvor dargestellt, im Jahr 2012 gegenüber 2011 einen Marktrückgang im Ausmaß von 16 % gab, konnten drei Bundesländer in diesem Jahr die installierte Kollektorfläche erhöhen. Dies waren Kärnten mit 19,5 %, Vorarlberg mit 14,5 % und Oberösterreich mit 7 %.

Bis auf die drei genannten Bundesländer mussten alle anderen 6 Bundesländer Rückgänge im zweistelligen Bereich bei den installierten Kollektorflächen hinnehmen.

Für Schwimmbadabsorber (unverglaste Flachkollektoren) mit einer Gesamtfläche von 2410 m² (1,7 MW_{th}) ergibt sich folgende Zuordnung nach Bundesländern: Oberösterreich 39 %, Wien 24 %, Salzburg 19 %, Niederösterreich 6 %, Kärnten 4 %, Steiermark 3 %, Tirol und Burgenland mit je 2 %, sowie Vorarlberg mit 1 % (siehe auch Abbildung 4.9).

Luftkollektoren werden in der Bundesländerstatistik nicht berücksichtigt.

Tabelle 8.4: Aufteilung der im Jahr 2012 in Österreich installierten verglasten und unverglasten Kollektorfläche (ohne Luftkollektoren) auf die Bundesländer.

Quelle: AEE INTEC

2012	Verglaste Kollektoren m ²	Unverglaste Kollektoren m ²	Gesamtkollektorfläche m ²	Bundesländeranteil %
Wien	2.069	569,2	2.638	1 %
Niederösterreich	25.594	159,0	25.753	12 %
Oberösterreich	56.341	933,2	57.274	27 %
Salzburg	7.783	461,5	8.245	4 %
Tirol	22.882	51,3	22.934	11 %
Vorarlberg	20.099	20,5	20.120	10 %
Kärnten	18.936	92,3	19.028	9 %
Steiermark	49.060	82,0	49.142	24 %
Burgenland	3.625	41,0	3.666	2 %
Gesamt	206.390	2.410	208.800	100,0 %



Abbildung 8.7: Im Jahr 2012 in den Bundesländern installierte verglaste Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren). Quelle: AEE INTEC

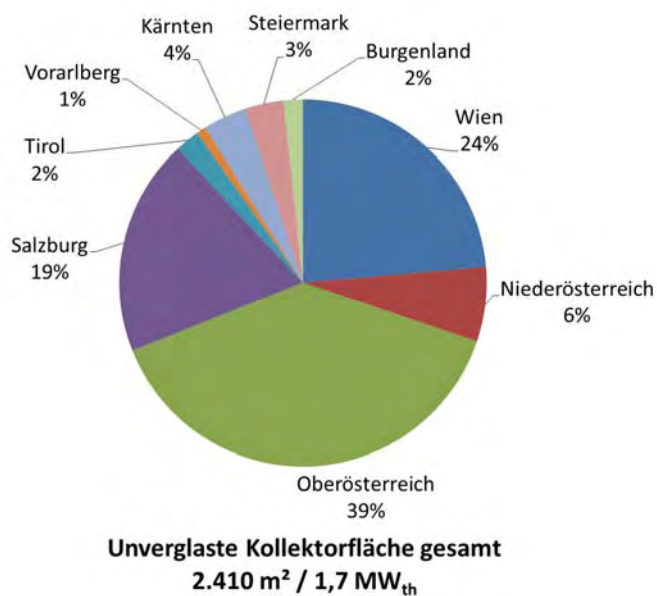


Abbildung 8.8: Im Jahr 2012 in den Bundesländern installierte unverglaste Flachkollektoren. Quelle: AEE INTEC

8.1.5. Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen

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

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

Für die Datenerhebung, für die drei nachfolgenden Grafiken, wurden mittels Telefoninterview Installateure für alle neun Bundesländer repräsentativ befragt. Großanlagen im Nah- und Fernwärmebereich sind im Segment Mehrfamilienhäuser berücksichtigt; diese stellen aber auch im Vergleich zur gesamt installierten Fläche nur einen geringen Prozentsatz dar.

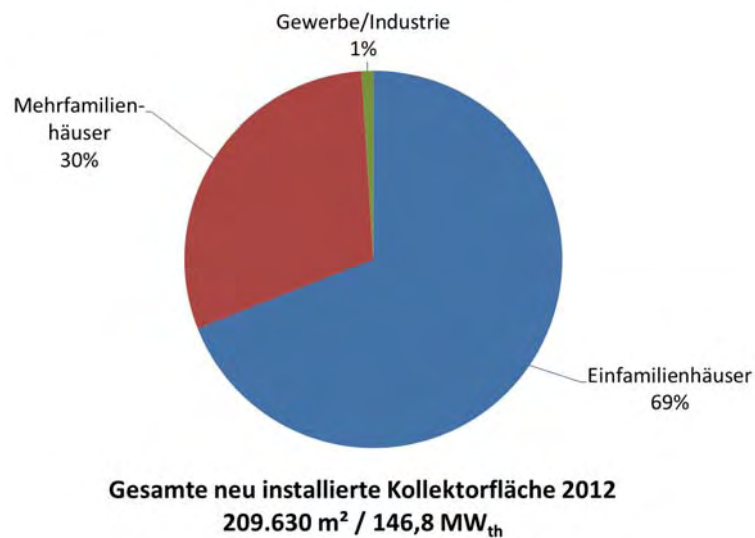


Abbildung 8.9: Neu installierte thermische Solaranlagen 2012 nach Einsatzbereichen. Quelle: AEE INTEC

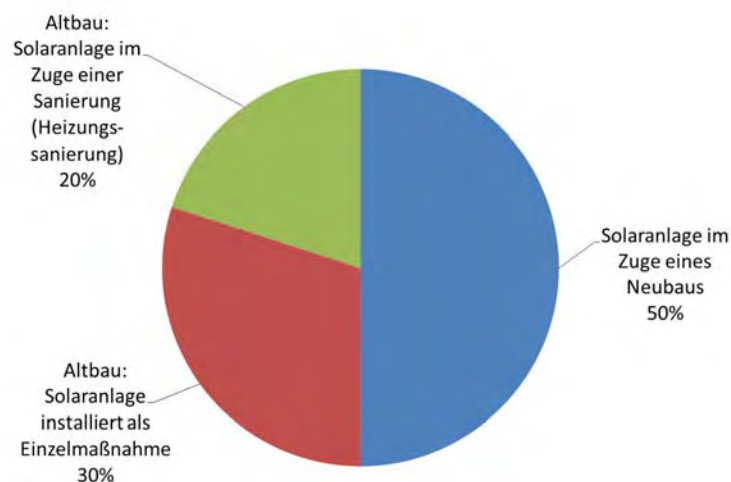


Abbildung 8.10: Neu installierte thermische Solaranlagen 2012 nach Baumaßnahmen. Quelle: AEE INTEC

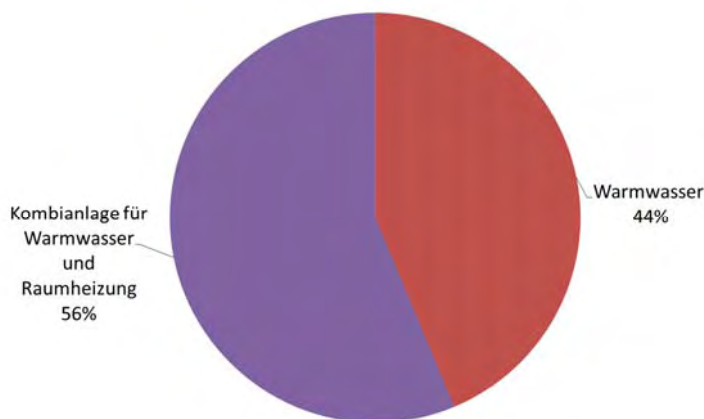


Abbildung 8.11: Aufteilung der installierten Kollektorfläche nach Anwendungsbereich Warmwasser oder Kombianlage. Quelle: AEE INTEC

Im Vergleich mit anderen europäischen Ländern weist Österreich einen sehr diversifizierten Markt auf. Von der bisher insgesamt installierten und in Betrieb befindlichen Kollektorfläche (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) werden 47 % in Anlagen zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich eingesetzt, 44 % in Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung in Ein- und Mehrfamilienhäusern. 7 % beträgt der Anteil von großen Anlagen für Mehrfamilienhäuser und den Tourismussektor und immerhin 2 % der Kollektorfläche speist die Wärme in Nah- und Fernwärmenetze sowie in industrielle Prozesse ein.

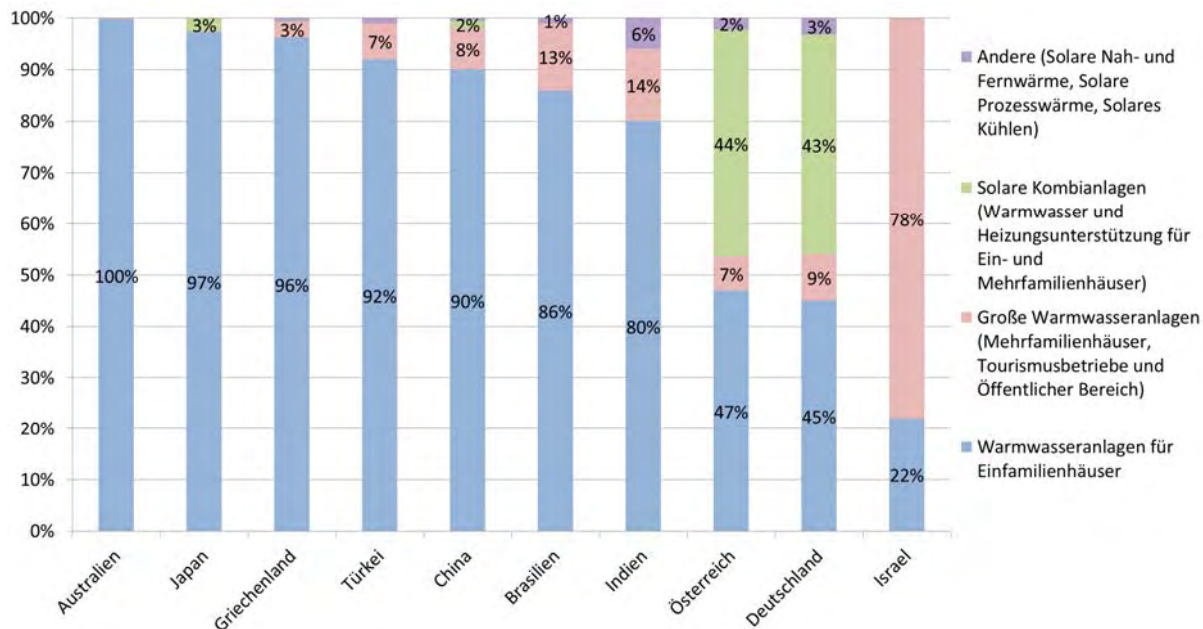


Abbildung 8.12: Verteilung der insgesamt installierten Kollektorfläche (Verglaste Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren) auf unterschiedliche Anwendungen in den Top 10 Ländern – weltweit. Quelle: Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the energy supply 2011, IEA Solar Heating & Cooling Programme

8.2 Energieertrag und CO₂-Einsparungen durch solarthermische Anlagen

Die Berechnung des Energieertrages und der CO_{2äqu}-Einsparungen basiert auf der Hochrechnung der Simulation von vier unterschiedlichen Referenzanlagen, die das gesamte Feld der Anwendungen von solarthermischen Kollektoren in Österreich abdecken.

Insgesamt wurde im Jahr 2012 durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Solaranlagen ein Brutto-Nutzwärmeertrag von 2.011 GWh erzielt. Dies entspricht unter Zugrundelegung der Substitution des Energiemixes des Wärmesektors einer Vermeidung von 459.096 Tonnen CO_{2äqu} (Berechnungen AEE INTEC). Den Berechnungen liegt ein CO₂-Emissionskoeffizient von 200,4 gCO_{2äqu}/kWh für die Wärmesubstitution 308,2 gCO_{2äqu}/kWh für Strom zugrunde.

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, 1.500 Stunden für Anlagen zur Warmwasserbereitung sowie 1.270 Betriebsstunden für Kombianlagen ergibt sich ein Gesamtstromverbrauch für alle in Österreich in Betrieb befindlichen Anlagen von 28,79 GWh. Bezogen auf den Wärmeertrag aller Solaranlagen von 2.011 GWh liegt damit der Stromverbrauch bei ca. 1,4 % oder einer Arbeitszahl von 70. Die bei der CO₂-Netto-Einsparung gegengerechneten CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Solaranlagen betragen 8.873 Tonnen.

Tabelle 8.5: Ergebnisse für Nutzwärmeertrag und CO_{2äqu} Nettoeinsparungen im Jahr 2012. Quelle: AEE INTEC

	Brutto-Nutzwärmeertrag¹⁴ [GWh/Jahr]	CO_{2äqu}-Netto-Einsparung¹⁵ [Tonnen/Jahr]
Solaranlagen zur Warmwasserbereitung sowie solare Kombianlagen für Warmwasser und Raumheizung	1.853	428.396
Unverglaste Flachkollektoren zur Schwimmbaderwärmung	158	30.700
Gesamt	2.011	459.096

¹⁴ Nutzwärmeertrag; der Energieverbrauch für den Betrieb der Regelungen der Anlagen und für den Pumpenbetrieb wurde im Nutzwärmeertrag nicht berücksichtigt.

¹⁵ CO_{2äqu} Einsparung unter Berücksichtigung der CO_{2äqu} Emissionen aus dem Stromverbrauch für die Regelung der Anlagen und für den Pumpenbetrieb.

8.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Der Umsatz der Solarthermiebranche in Österreich (Produktion, Vertrieb, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen) betrug im Jahr 2012 rund 345 Millionen Euro. Dieser Umsatz entfällt zu etwa 30 % auf die Produktion, zu 31 % auf den Handel und zu rund 39 % auf die Planung und Installation der Anlagen.

Mit dem im Jahr 2012 erzielten Umsatz bei Neuanlagen und inklusive der Wartung von bestehenden Anlagen sind primäre Arbeitsplatzeffekte von rund 3.400 Vollzeitarbeitsplätzen verbunden.

8.3.1 Investitionskosten für thermische Solaranlagen

Die Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Preise in Österreich werden in **Abbildung 8.13** bezogen auf die installierte thermische Leistung von 1997 bis 2012 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 2012 inflationsbereinigt, sowie exklusive Mehrwertsteuer und Montage.

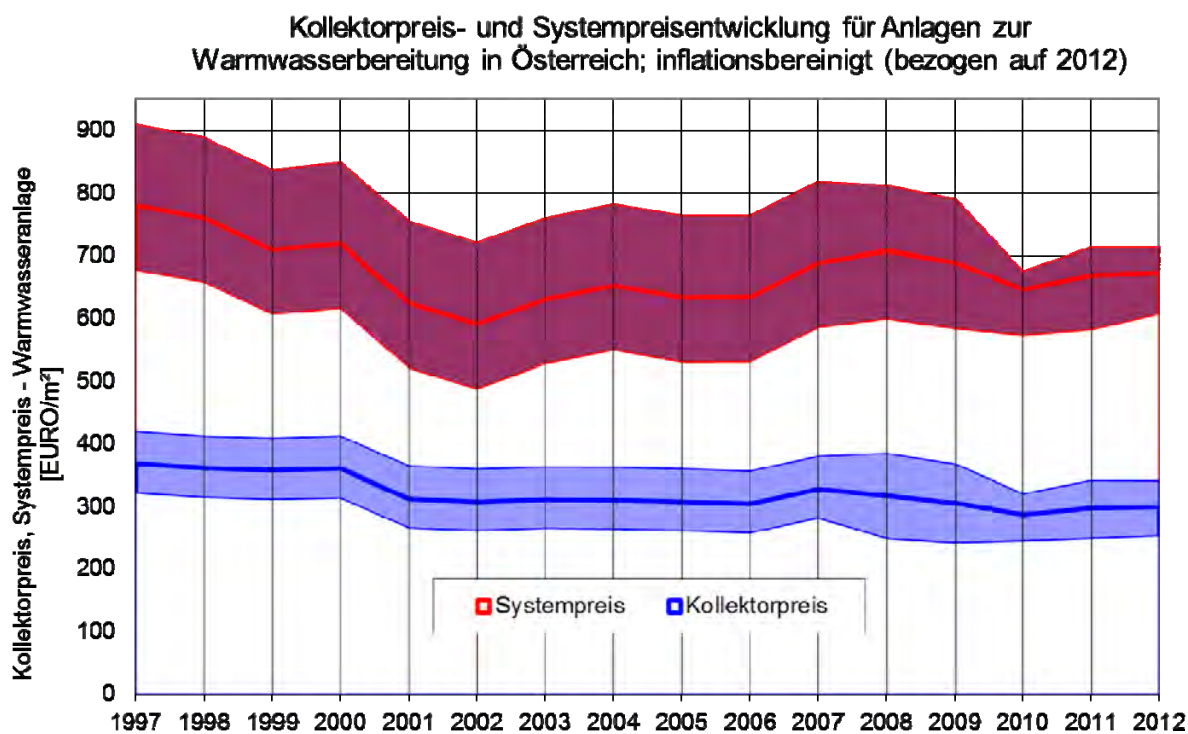


Abbildung 8.13: Entwicklung der Kollektor- und Solarsystempreise für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung in Österreich von 1997 bis 2012. Preise exkl. MWST und Montage.
Quelle: AEE INTEC

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.

Die im Jahr 2012, von den Bundesländern, gezahlten finanziellen Zuschüsse für thermische Solaranlagen sind in der **Tabelle 8.6** ersichtlich. Die für Gewerbe- und Industriebetriebe von der KPC ausbezahlten Umweltförderungen im Inland sind in **Tabelle 8.7** ersichtlich, sowie das spezielle Förderprogramm Solarthermie – Solare Großanlagen in **Tabelle 8.8**.

Tabelle 8.6: Im Jahr 2012 ausbezahlte Landesförderungen für solarthermische Anlagen.
Quelle: Erhebung AEE INTEC.

Förderungen der Länder für Solaranlagen im Jahr 2012		
Bundesland	Euro	Form der Förderung
Wien	917.356	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuss
Niederösterreich	8.170.000	Annuitätenzuschuss & Darlehen
Oberösterreich	7.000.000	Direktförderung / Geförderte Kredite
Salzburg	835.233	Direkter Zuschuss
Tirol	3.974.000	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuss
Vorarlberg	3.065.079	Direkter Zuschuss
Kärnten	5.665.489	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuss/Darlehen
Steiermark	7.621.418	Direkter Zuschuss & Förderbare Kosten
Burgenland	903.958	Direkter Zuschuss

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 2012 ausbezahlten Beträge beziehen. D.h. diese Beträge müssen nicht mit der im Jahr 2012 errichteten Kollektorfläche übereinstimmen, da im Jahr 2012 teilweise Anlagen gefördert wurden, die schon im Jahr 2011 errichtet wurden.

Tabelle 8.7: Im Jahr 2012 für Solaranlagen ausbezahlte Förderungen der KPC, die im Gewerbe- und Industriebereich errichtet wurden (Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums). Quelle: KPC, Erhebung: AEE INTEC

Bundesland	Anzahl	Kollektorfläche	Umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Installierte Leistung	Bundesländeraufteilung
	[1]	m ²	[Euro]	[Euro]	[MWth]	[%]
Burgenland	5	75	63.266	7.482	0,1	1
Kärnten	28	1.234	744.161	125.626	0,9	16
Niederösterreich	37	733	461.615	69.015	0,5	9
Oberösterreich	56	1.921	1.106.920	168.284	1,3	21
Salzburg	27	1.401	932.697	136.755	1	17
Steiermark	38	1.127	596.777	101.024	0,8	13
Tirol	40	1.451	864.902	124.967	1	16
Vorarlberg	17	631	366.808	48.196	0,4	6
Wien	1	22	21.302	2.240	0	0
Summe	249	8.595	5.158.448	783.589	6	100

Tabelle 8.8: Im Jahr 2012 zugesicherte Förderungen für das Solarthermie - Solare Großanlagenprogramm des Klima- und Energiefonds. Quelle: KPC, Erhebung: AEE INTEC

Bundesland	Anzahl	Umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Kollektorfläche
	[1]	[Euro]	[Euro]	m ²
Burgenland	3	499.230 €	211.617 €	607 m ²
Kärnten	9	1.184.313 €	501.330 €	1.720 m ²
Niederösterreich	1	402.860 €	161.231 €	974 m ²
Oberösterreich	10	1.915.777 €	819.912 €	2.748 m ²
Salzburg	3	683.799 €	316.183 €	707 m ²
Steiermark	8	1.055.426 €	425.013 €	1.561 m ²
Tirol	1	1.287.539 €	450.000 €	1.279 m ²
Vorarlberg	1	156.800 €	67.432 €	176 m ²
Wien	2	1.287.796 €	575.557 €	1.244 m ²
Summe	38	8.473.540 €	3.528.275 €	11.015 m²

8.5 Zukünftige Entwicklung der Technologie

Unterstützt durch Investitionsförderungen und Forschungsprogramme konnten in der Vergangenheit 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 Strom oder Gas.

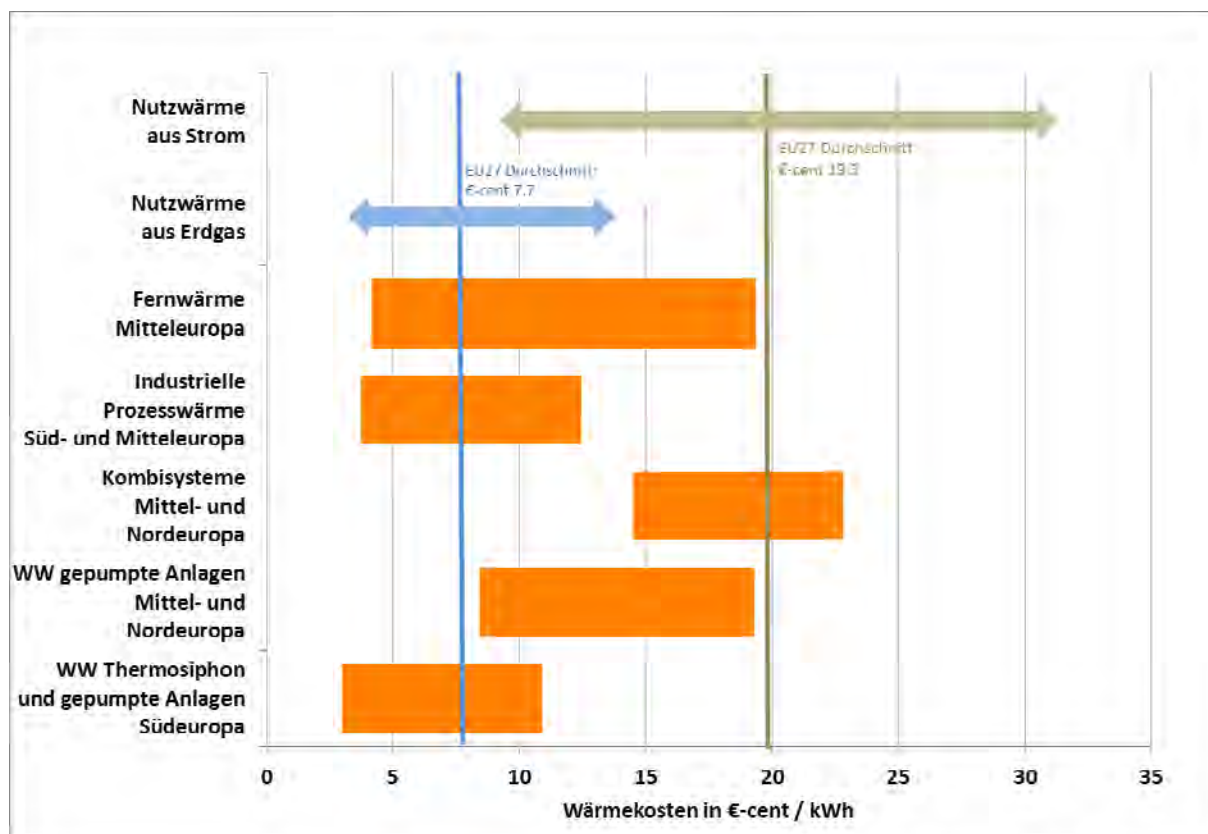


Abbildung 8.14: Kosten solarthermisch bereitgestellter Wärme für verschiedene Systeme in unterschiedlichen Regionen Europas (Durchschnittskosten über die Lebensdauer der Anlage) im Vergleich zu Nutzwärme aus Erdgas und Strom. Umwandlungswirkungsgrad von 85 % bei Erdgas und 95 % bei Strom. Basisjahr für Strom und Gaskosten 2011 inkl. UST.
Quelle: ETP RHC (2013)

Wie die vergangenen drei Jahre gezeigt haben, scheint es dennoch nicht nur in Österreich, sondern in ganz Europa Barrieren für ein anhaltendes Marktwachstum zu geben.

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 den zwei Solartechnologien.

Die Solarthermiebranche hat im Gegensatz zur Photovoltaikbranche trotz steigender Produktionszahlen lediglich moderate Preissenkungen an die Endkunden weitergegeben. **Abbildung 8.15** zeigt die Entwicklung der Kollektor-Produktionskosten der führenden Unternehmen in Europa. Hier wird deutlich, dass sich die Produktionskosten zwischen 1995 und dem Jahr 2010 nahezu halbiert haben; oder

anders ausgedrückt: Bei jeder Verdoppelung des Marktes in Europa konnten die Produktionskosten um 23 % gesenkt werden. Obwohl der Lernkurvenfaktor von 23 % etwas höher ist als jener, der für die Photovoltaik veröffentlicht wird, wurde diese deutliche Produktionskostensenkung nicht an die Endkunden weitergegeben, wie aus **Abbildung 8.14** hervorgeht. Für die Endkunden blieben die Preise weitgehend auf gleichem Niveau. Diese Situation ist – wie auch schon weiter oben dargestellt – eine der wesentlichen Ursachen für die signifikanten Markteinbrüche der vergangenen drei Jahre.

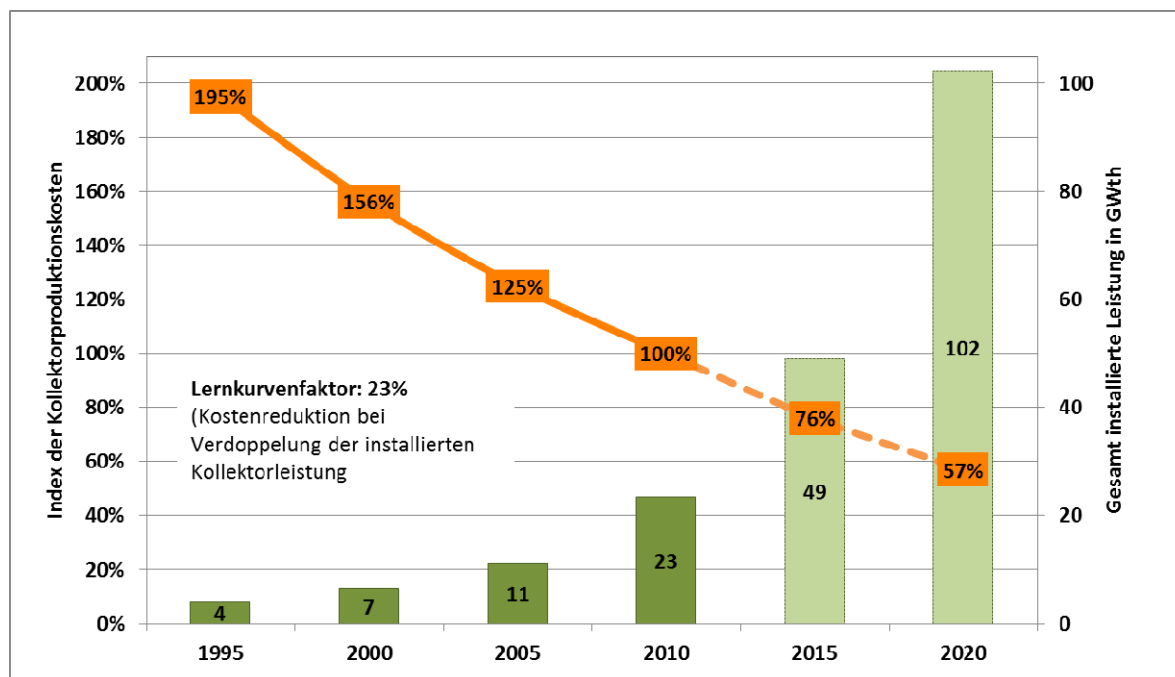


Abbildung 8.15: Entwicklung der Kollektorproduktionskosten von 1995 bis 2010 und erwartete Kostensenkung bis 2020. Die Kollektorproduktionskosten konnten zwischen 1995 und 2010 nahezu halbiert werden. Bei jeder Verdoppelung des Marktes in Europa konnten die Produktionskosten um je 23 % gesenkt werden. Quelle: ETP RHC (2013)

Um den Solarthermiemarkt wieder zurück auf einen 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.

Sieht man vom österreichischen oder europäischen Markt ab und verfolgt weltweite Trends, so wird deutlich, dass thermische Solaranlagen erstaunliche Zuwachsraten erzielen, die bei entsprechender Umsetzung der o.g. Maßnahmen auch wieder in Europa möglich scheinen.

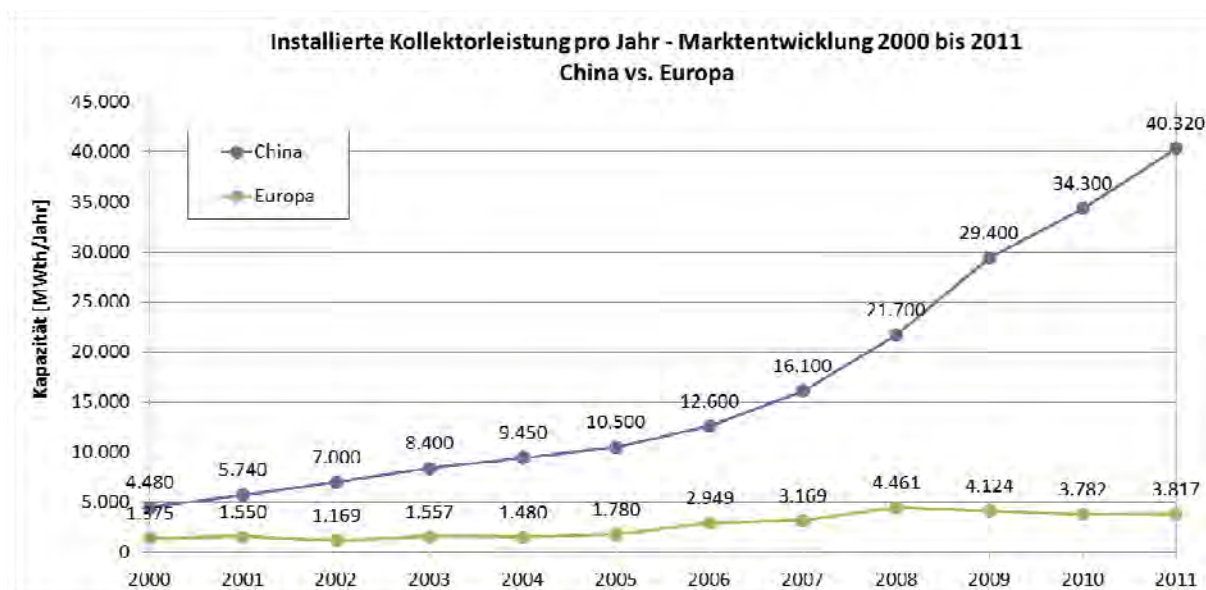


Abbildung 8.16: Vergleich der jährlich installierten Kollektorleistungen (China/Europa) zwischen 2000 und 2011. Quelle: Mauthner und Weiss (2013)

Wie die folgende **Abbildung 8.17** zeigt, haben neben China auch Indien (Asien ohne China), Zentral- und Südamerika sowie die MENA Länder¹⁶ permanente Zuwachsraten bei der jährlich installierten Leistung.

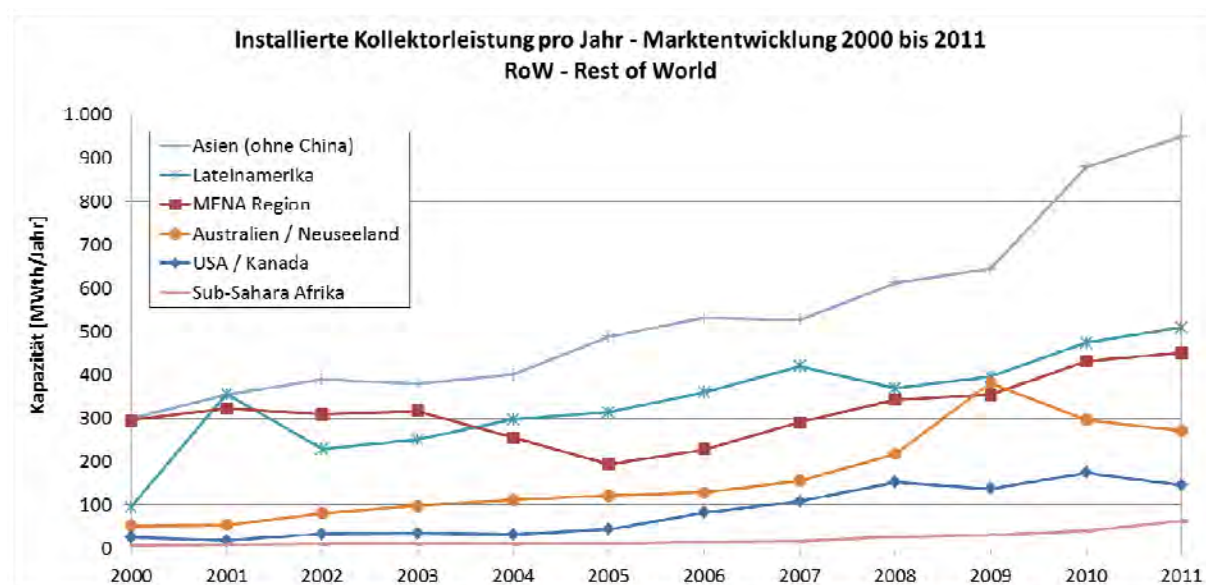


Abbildung 8.17: Jährlich installierte Leistung von Flach- und Vakuumröhrenkollektoren im Zeitraum zwischen 2000 und 2011 in ausgewählten Regionen. Quelle: Mauthner und Weiss (2013)

¹⁶ MENA: Mittlerer Osten und Nordafrika

8.6 Erfasste Solarthermiefirmen

Die im folgenden angeführten 42 österreichischen Kollektorproduzenten und Vertriebsfirmen haben Daten für die Erstellung des Berichts „Innovative Energietechnologien in Österreich - Marktentwicklung 2012 - Berichtsteil Solarthermie“ zur Verfügung gestellt:

- AEPC GmbH
- AKS Doma Solartechnik GmbH
- Austria Email AG
- Bramac Dachsysteme International GmbH
- CONA Entwicklungs- u. Handelsges.m.b.H.
- ECOTHERM Austria GmbH
- Solarhandel Eberl
- Einsiedler Solartechnik
- ESC Energy Systems Company GmbH
- Eternit Werke Ludwig Hatschek AG
- Gasokol Austria GmbH
- Gattringer GmbH
- GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
- IGS - Intelligent Green Solutions GmbH
- IMMOSOLAR Alpina GmbH
- KWB GmbH
- MEA SOLAR
- Odörfer GmbH
- ÖKOFEN Forschungs- und EntwicklungsgesmbH
- ÖKOTECH Produktionsgesellschaft für Umwelttechnik m.b.H.
- Paradigma Österreich Energietechnik GmbH & Co.KG
- Payr Energy GmbH
- Pink Energie- und Speichertechnik GmbH
- Riposol GmbH
- Robert Bosch AG (Buderus Austria Heiztechnik GmbH und Junkers)
- Rosskopf Solar
- SIKO SOLAR Vertriebs Ges.m.b.H.
- Sonnenkraft Österreich VertriebsgmbH
- Solarfocus GmbH
- SOLARier Gesellschaft für erneuerbare Energie mbH
- Solar Power Austria
- Solarprovider
- S.O.L.I.D. Solarinstallation und Design GmbH
- SOLution Solartechnik GmbH
- Sun Master Energiesysteme GmbH
- SunWin Energy Systems GmbH
- TiSUN
- UET Handels GmbH
- Walter Bösch GmbH & Co KG

- Windhager Zentralheizung GmbH
- Winkler Solar GmbH
- VÖK – Vereinigung Öst. Kesselhersteller

9. Marktentwicklung Wärmepumpen

Die nachfolgende Dokumentation des österreichischen Wärmepumpeninlands- und -exportmarktes berücksichtigt für das Datenjahr 2012 die Datenmeldungen von 29 österreichischen Hersteller- und Vertriebsfirmen. Eine Firmenliste ist in Kapitel 9.5 dokumentiert.

9.1 Der österreichische Inlandsmarkt

Die historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpen-Inlandsmarktes (Verkaufszahlen in Österreich) bis zum Jahr 2012 ist in **Abbildung 9.1** dargestellt. Die Anzahl der im Inlandsmarkt verkauften Wärmepumpen aller Kategorien und Leistungsklassen (Heizungs-, Brauchwasser- und Lüftungswärmepumpen) steigerte sich vom Jahr 2011¹⁷ mit 16.398 verkauften Anlagen auf das Jahr 2012 mit 17.494 verkauften Anlagen um 6,7 %. Dieses Wachstum ist vor allem auf eine deutliche Steigerung der Absatzzahlen im Bereich der Heizungswärmepumpen im kleinen Leistungssegment bis 20 kW zurückzuführen. In diesem Segment stiegen die Verkaufszahlen im Inlandsmarkt von 2011 mit 11.193 Stück auf 2012 mit 12.613 Stück, was einer Steigerung von 12,7 % entspricht. Im Jahr 2012 konnte damit auch der Trend der seit dem Jahr 2008 sinkenden Verkaufszahlen zu neuerlich steigenden Verkaufszahlen gewendet werden.

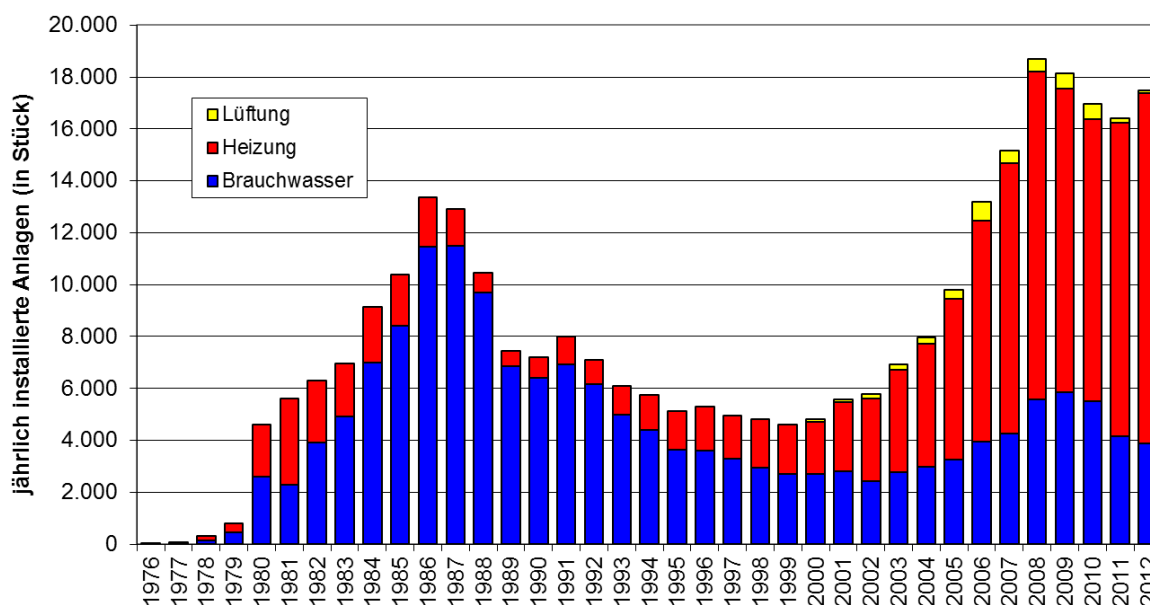


Abbildung 9.1: Entwicklung der Verkaufszahlen von Wärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt von 1976 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007 EEG

Die historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpenmarktes ist durch eine langfristige Umstrukturierung geprägt. Ausgelöst durch die 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, siehe

¹⁷ Die Verkaufszahlen für das Datenjahr 2011 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für das Datenjahr 2012 neu erhoben und weichen von den in der Marktstatistik 2011 publizierten Werten geringfügig ab.

hierzu auch **Abbildung 9.2**. 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 an, wobei auch ein neuerlicher Anstieg bei den Brauchwasserwärmepumpen zu verzeichnen war. Die Hintergründe dieses Wachstums liegen in der Weiterentwicklung der Technologie, der Einführung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Installation und den günstigen energetischen bzw. thermodynamischen Randbedingungen beim Einsatz von Heizungswärmepumpen in modernen energieeffizienten Gebäuden mit geringem Heizwärmebedarf und geringen Heizungsvorlauftemperaturen, sowie den vorhandenen anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten.

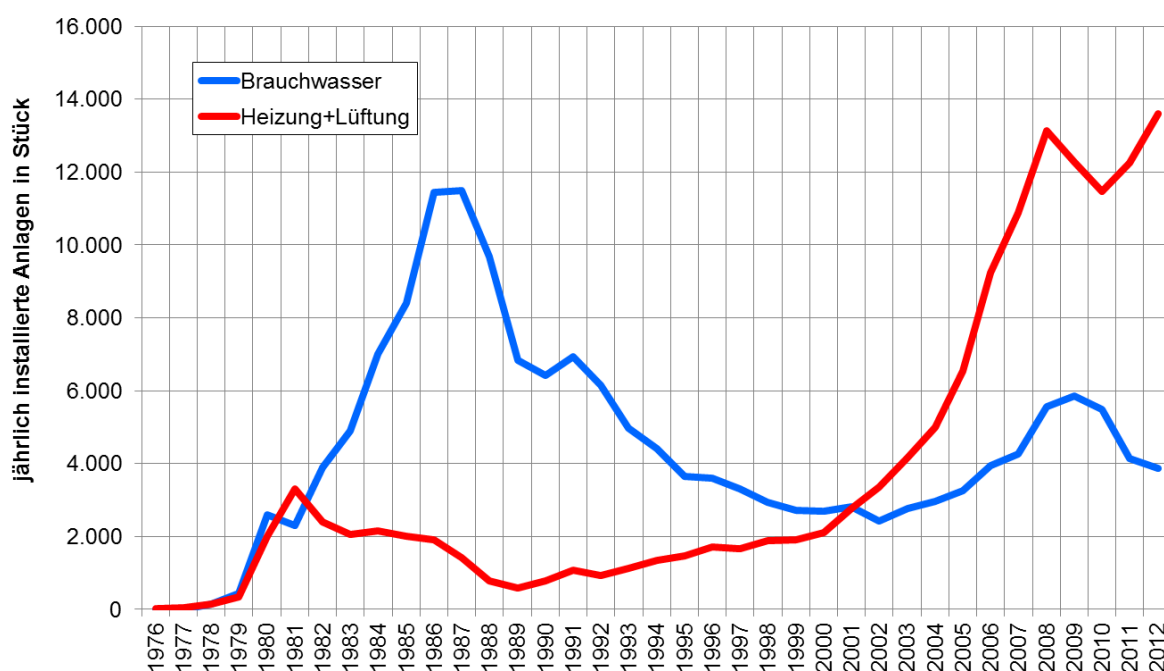


Abbildung 9.2: Entwicklung der Verkaufszahlen von Brauchwasser- und Heizungswärmepumpen inkl. Lüftungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt von 1976 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007 EEG

In **Abbildung 9.3** ist die Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes für die Jahre 2000 bis 2012 dargestellt. Die Verkaufszahlen von Heizungs- und Brauchwasserwärmepumpen wuchsen in diesem Zeitraum bis zum Jahr 2008 markant an. Die Verkaufszahlen für Heizungswärmepumpen stiegen von 2000 bis 2008 von 2.025 Stück auf 12.645 Stück an, was einem jährlichen Wachstum von 25,7 % entspricht. Die Verkaufszahlen für Brauchwasserwärmepumpen stiegen im selben Zeitraum von 2.690 Stück auf 5.572 Stück an, äquivalent einem jährlichen Wachstum von 9,5 %. Bedingt durch die Einflüsse der Wirtschafts- u. Finanzkrise kam es nach 2008 zu einem moderaten Rückgang der Verkaufszahlen, sowohl im Bereich der Heizungswärmepumpen, als auch bei den Brauchwasserwärmepumpen. Im Bereich der Heizungswärmepumpen ließen sich jedoch bereits im Jahr 2011 neue Zuwächse der Verkaufszahlen beobachten, während ein neuerlicher Zuwachs bei Brauchwasserwärmepumpen auch im Jahr 2012 noch nicht zu beobachten war. Die Verkaufszahlen der Heizungswärmepumpen überstiegen im Jahr 2002 erstmals die Verkaufszahlen der Brauchwasserwärmepumpen. Im Jahr 2012 wurden im österreichischen Inlandsmarkt 3,5 mal mehr Heizungswärmepumpen als Brauchwasserwärmepumpen abgesetzt.

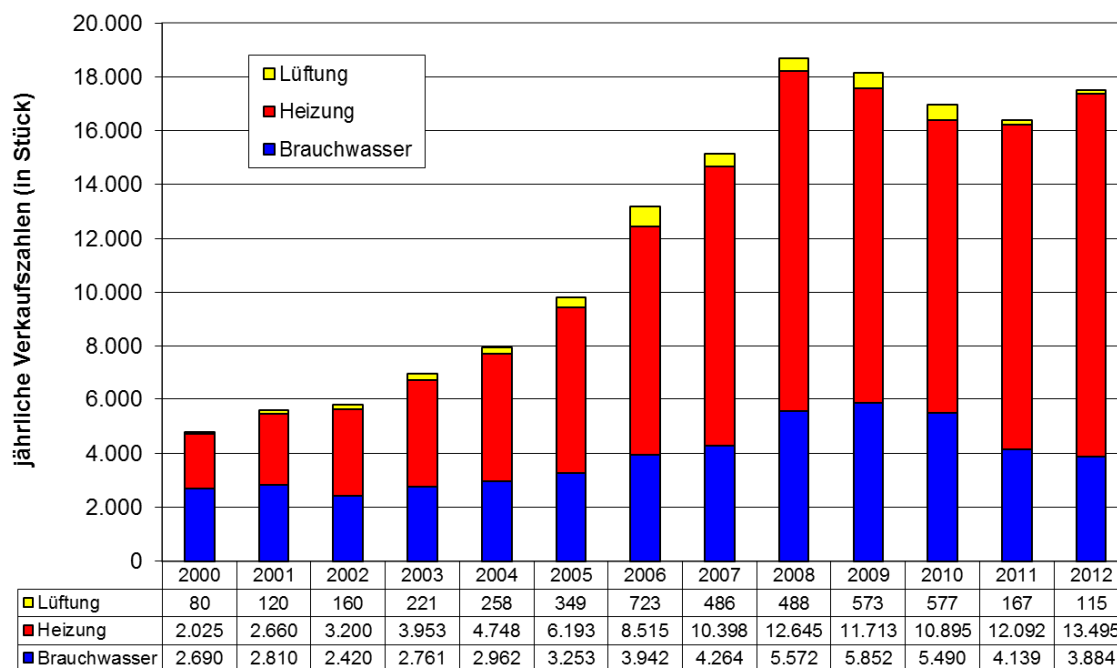


Abbildung 9.3: Jährliche Wärmepumpen-Verkaufszahlen für den österreichischen Inlandsmarkt von 2000 bis 2012. Quelle: EEG

9.1.1 Entwicklung der Verkaufszahlen im Inlandsmarkt

Die Entwicklung der Verkaufszahlen aller Wärmepumpentypen und Leistungsklassen vom Jahr 2011 auf das Jahr 2012 ist in **Tabelle 9.1** zusammengefasst. Die Anzahl der im Inlandsmarkt verkauften Heizungswärmepumpen (alle Leistungsklassen) ist von 12.092 Stück im Jahr 2011 auf 13.495 Stück im Jahr 2012 angestiegen, was einem Wachstum des Inlandsmarktes von 11,6 % entspricht. Dieses Wachstum ist dabei ausschließlich auf den Anstieg der Verkaufszahlen im kleinen Leistungssegment bis 20 kW um 12,7 % zurückzuführen. Gleichzeitig waren im Inlandsmarkt geringfügige Verkaufsrückgänge in den Leistungsklassen 20 kW – 80 kW (-1,6 %) und >80 kW (-8,6 %) zu beobachten.

Ein deutlicher Anstieg der Verkaufszahlen im Bereich der Heizungswärmepumpen war bereits im Jahr 2011 gegeben, dieser Trend setzte sich im Jahr 2012 weiter fort. Die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise blieben somit im Wesentlichen auf die Jahre 2009 und 2010 beschränkt. Im Jahr 2012 konnte im Bereich der Heizungswärmepumpen das Jahresergebnis von 2008 bereits übertroffen werden. Ein wesentlicher fördernder Faktor der dargestellten Entwicklung war der konstant relativ hohe Ölpreis in den Jahren 2011 und 2012.

Die Entwicklung der Verkaufszahlen von Brauchwasserwärmepumpen im Inlandsmarkt zeigt vom Jahr 2011 mit 4.139 verkauften Anlagen zum Jahr 2012 mit 3.884 verkauften Anlagen einen weiteren Marktrückgang von 6,2 %. Zwar ist der Marktrückgang in diesem Segment damit im Jahr 2012 bei weitem nicht mehr so deutlich ausgeprägt, wie dies im Jahr 2011 der Fall war, eine Erholung des Marktes wie bei den Heizungswärmepumpen kann jedoch noch nicht beobachtet werden. Die Hintergründe der seit dem Jahr 2010 andauernden Marktrückgänge im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen sind vielgestaltig. Einerseits werden im Inlandsmarkt immer weniger Förderungen für reine Brauchwasserwärmepumpen angeboten und

andererseits kann ein Trend zu dezentralen Wärmeversorgungsanlagen beobachtet werden, welche sowohl die Raumkonditionierung als auch die Brauchwassererwärmung in einem Gerät bewerkstelligen. Diese Konstellation ist in Kombianlagen für Heizung und Brauchwassererwärmung gegeben, welche im bereits dargestellten Segment der Heizungswärmepumpen enthalten sind. In welchem Ausmaß Kombianlagen reine Brauchwasserwärmepumpen substituieren konnte in der gegenständlichen Untersuchung nicht festgestellt werden.

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

Typ ¹ und Leistungsklasse	Absatz	2011 ¹ (Stück)	2012 (Stück)	Veränderung 2011/2012
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	16.966	19.346	+14,0 %
	Inlandsmarkt	11.193	12.613	+12,7 %
	Exportmarkt	5.773	6.733	+16,6 %
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	2.421	2.589	+6,9 %
	Inlandsmarkt	864	850	-1,6 %
	Exportmarkt	1.557	1.739	+11,7 %
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	160	130	-18,8 %
	Inlandsmarkt	35	32	-8,6 %
	Exportmarkt	125	98	-21,6 %
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	Gesamtabsatz	19.547	22.065	+12,9 %
	Inlandsmarkt	12.092	13.495	+11,6 %
	Exportmarkt	7.455	8.570	+15,0 %
Brauchwasserwärmepumpen	Gesamtabsatz	5.408	5.460	+1,0 %
	Inlandsmarkt	4.139	3.884	-6,2 %
	Exportmarkt	1.269	1.576	+24,2 %
Wohnraumlüftung	Gesamtabsatz	316	229	-27,5 %
	Inlandsmarkt	167	115	-31,1 %
	Exportmarkt	149	114	-23,5 %
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen)	Gesamtabsatz	25.271	27.754	+9,8 %
	Inlandsmarkt	16.398	17.494	+6,7 %
	Exportmarkt	8.873	10.260	+15,6 %

¹ Die Verkaufszahlen für das Datenjahr 2011 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für das Datenjahr 2012 neu erhoben und weichen von den in der Marktstatistik 2011 publizierten Werten ab.

Die Verkaufszahlen der Lüftungswärmepumpen sind im Inlandsmarkt vom Jahr 2011 mit 167 Stück¹⁸ auf das Jahr 2012 mit 115 Stk. um 31,1 % gesunken. Dieser deutliche Rückgang ist einerseits auf einen möglichen, nicht quantifizierten Rückgang der Neubauten im betreffenden Gebäudesegment und andererseits auf den Einfluss der in der vorliegenden Statistik nicht erfassten Direktimporte zurückzuführen. Eine weitere Ursache von Unschärfen bei der Erhebung und Dokumentation von Lüftungswärmepumpen liegt in der mittlerweile gegebenen Vielfalt von Wärmepumpensystemen im kleinen und kleinsten Leistungssegment, was auch zu fehlerhaften Zuordnungen bei der Erhebung führen kann. Um der sich verändernden Situation im Leistungssegment bis 20 kW gerecht zu werden, wird seitens der Autoren eine veränderte Gliederung oder Untergliederung der Leistungsklassen für Folgepublikationen erwogen.

¹⁸ Die Verkaufszahlen für das Jahr 2011 wurden im Zuge der Erhebung für das Jahr 2012 neu erhoben und mussten deutlich korrigiert werden, da in den ursprünglichen Zahlen für 2011 auch Luft-Wasser Wärmepumpen kleiner Leistung enthalten waren.

Für den Bereich der Wärmepumpen für die Schwimmbadentfeuchtung sind in den Datenjahren 2008 bis 2012 keine Verkaufsmeldungen der befragten Unternehmen eingegangen. Es wird im Weiteren davon ausgegangen, dass der entsprechende Markt einerseits einen geringfügigen Umfang von unter 100 Anlagen pro Jahr aufweist und andererseits durch importierte Aggregate bedient wird, da im Zuge der Erhebungen alle österreichischen Wärmepumpenhersteller erfasst wurden. Die Dokumentation dieses Wärmepumpentyps wird aus diesen Gründen mit der vorliegenden Marktstatistik 2012 beendet und in Folgepublikationen nicht mehr dargestellt.

9.1.2 In Betrieb befindliche Anlagen

Die langjährige Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandmarktes 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 9.4** 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 Zuwächse seit dem Jahr 2000 bereits deutlich im Anlagenbestand nieder.

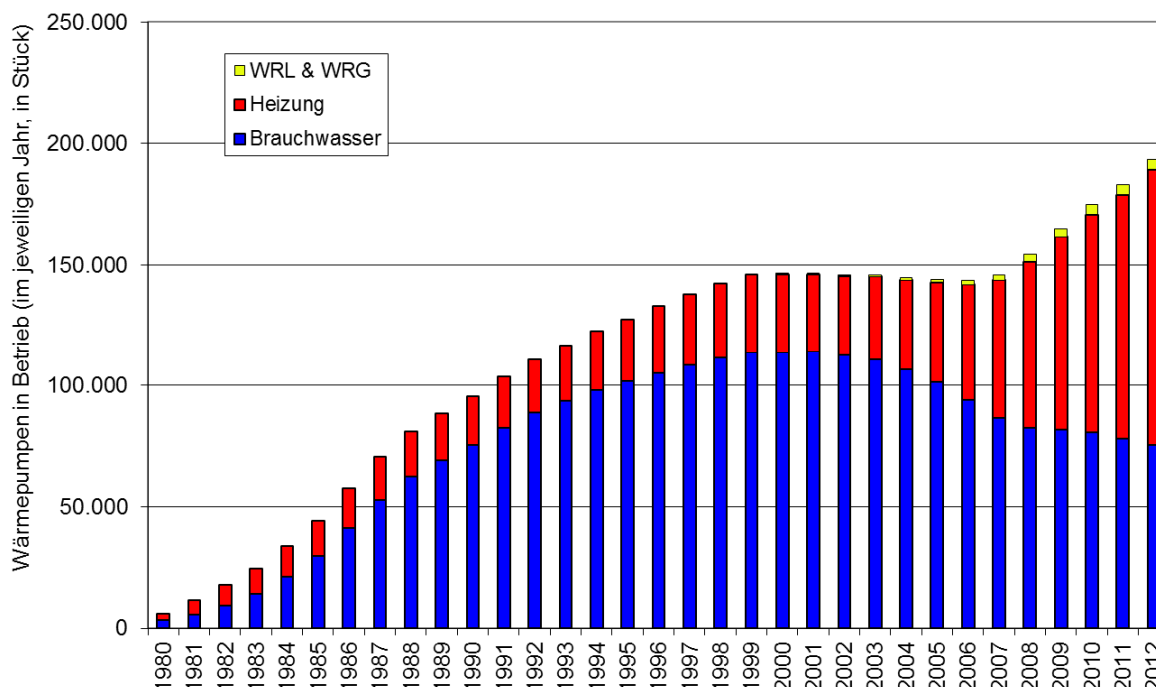


Abbildung 9.4: Kumulierter Bestand an Wärmepumpen in Österreich unter der Annahme einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren. Quelle: EEG

Den Berechnungen zufolge waren im Jahr 2012 in Österreich 75.608 Brauchwasserwärmepumpen, 113.633 Heizungswärmepumpen und 4.317 Lüftungswärmepumpen

in Betrieb. Insgesamt waren dies 195.150 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 Inlandsmarkt wurden bis zum Jahr 2012 insgesamt 306.589 Wärmepumpenanlagen verkauft, wobei die überwiegende Zahl von 164.298 Anlagen Brauchwasserwärmepumpen waren, gefolgt von 135.609 Heizungs- inkl. Lüftungswärmepumpen, 4.317 Lüftungswärmepumpen und 2.365 Wärmepumpen zur Schwimmbadentfeuchtung.

Die Entwicklung des jeweiligen Anlagenbestandes nach Brauchwasser- und Heizungs- inkl. Lüftungswärmepumpen ist in **Abbildung 9.5** dargestellt. Durch die laufende Dekommissionierung alter Anlagen und durch die gegebene historische Marktdiffusion ist der Bestand an Brauchwasserwärmepumpen seit dem Jahr 2001 rückläufig, während der Bestand an Heizungs- inkl. Lüftungswärmepumpen im Betrachtungszeitraum ständig wächst und seit 2005 gemessen an der historischen Entwicklung stark wächst. Im Jahr 2009 überstieg erstmals der Bestand an Heizungs- inkl. Lüftungswärmepumpen den Bestand an Brauchwasserwärmepumpen.

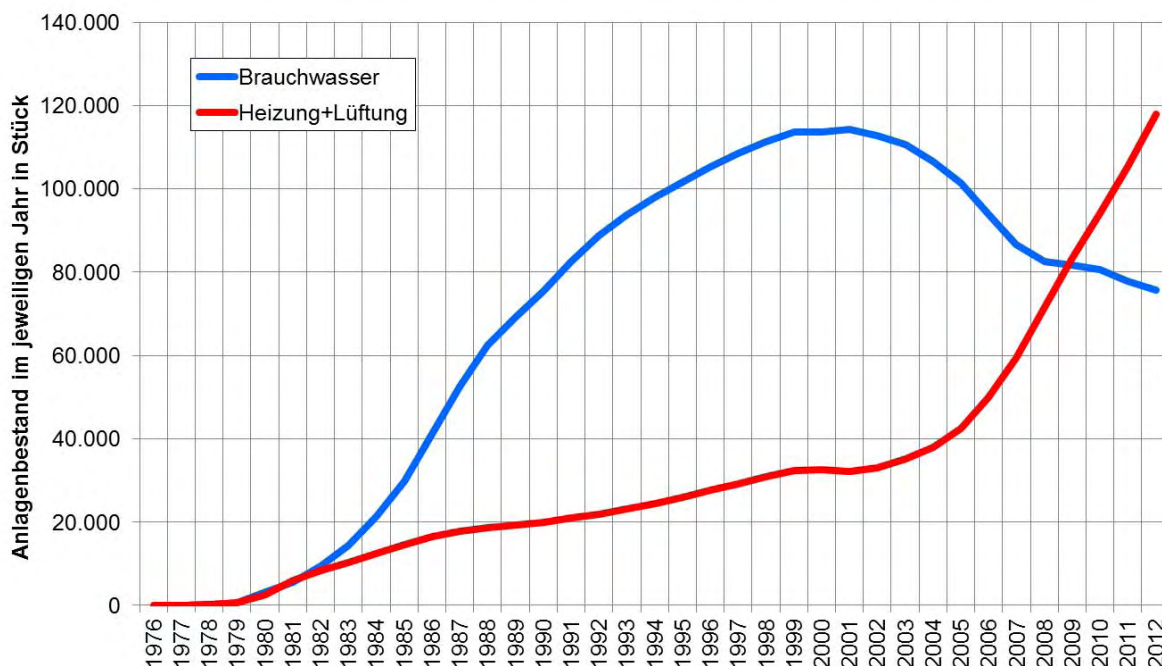


Abbildung 9.5: Bestand an Brauchwasser- sowie Heizungs- inkl. Lüftungswärmepumpen in Österreich unter der Annahme einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren. Quelle: EEG

Tabelle 9.2: Die langfristige Entwicklung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes in Österreich.
 Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: EEG

Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich					
Inlandsmarkt (Jährliche Verkaufszahlen)					
Jahr	Brauchwasser	Heizung	Lüftung¹	Entfeuchtung²	GESAMT
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	4.139	12.092	167	keine Angabe	16.398
2012	3.884	13.495	115	keine Angabe	17.494
Gesamt: 1975-2012					
	164.298	135.609	4.317	2.365	306.589
Annahme 20 Jahre Lebensdauer: Betrachtungszeitraum 1993-2012					
	75.608	113.633	4.317	1.592	195.150
¹ Lüftung: Wärmerückgewinnung & kontrollierte Wohnraumlüftung ² SB-Entfeuchtung: Schwimmbad-Entfeuchtung grau hinterlegt: Anlagen sind nicht mehr in Betrieb					

Tabelle 9.3: Die langfristige Entwicklung des Wärmepumpen-Anlagenbestandes in Österreich unter der Annahme einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren. Quelle: EEG

Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich					
jeweils in Betrieb befindlicher aggregierter Anlagenbestand (Lebensdauer = 20 Jahre)					
Jahr	Brauchwasser	Heizung	Lüftung¹	Entfeuchtung²	GESAMT
1975	0	10	0	0	10
1976	0	40	0	0	40
1977	0	100	0	0	100
1978	150	250	0	0	400
1979	600	600	0	0	1.200
1980	3.200	2.600	0	0	5.800
1981	5.500	5.900	0	0	11.400
1982	9.400	8.300	0	0	17.700
1983	14.300	10.370	0	0	24.670
1984	21.300	12.520	0	0	33.820
1985	29.700	14.520	0	0	44.220
1986	41.150	16.420	0	0	57.570
1987	52.640	17.830	0	0	70.470
1988	62.320	18.620	0	160	81.100
1989	69.170	19.200	0	330	88.700
1990	75.590	19.990	0	472	96.052
1991	82.530	21.056	0	606	104.192
1992	88.690	21.976	0	773	111.439
1993	93.661	23.101	0	886	117.648
1994	98.061	24.451	0	1.031	123.543
1995	101.711	25.915	0	1.145	128.771
1996	105.311	27.597	0	1.278	134.186
1997	108.611	29.194	0	1.377	139.182
1998	111.401	30.923	0	1.458	143.782
1999	113.659	32.477	0	1.569	147.705
2000	113.749	32.502	80	1.659	147.990
2001	114.259	31.862	200	1.779	148.100
2002	112.779	32.662	360	1.879	147.680
2003	110.640	34.545	581	1.992	147.758
2004	106.602	37.143	839	2.088	146.672
2005	101.455	41.336	1.188	2.193	146.172
2006	93.947	47.951	1.911	2.272	146.081
2007	86.721	56.939	2.397	2.365	148.422
2008	82.620	68.772	2.885	2.205	156.482
2009	81.615	79.927	3.458	2.035	167.035
2010	80.685	90.032	4.035	1.893	176.645
2011	77.884	101.058	4.202	1.759	184.903
2012	75.608	113.633	4.317	1.592	195.150

¹ Lüftung: Wärmerückgewinnung & kontrollierte Wohnraumlüftung
² 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 2011 und 2012 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 2004 zu beobachten und hat im Jahr 2012 sogar noch an Dynamik gewonnen. Im Jahr 2012 war das Luft/Wasser System mit 7.083 Anlagen und einer Steigerung im Vergleich zum Jahr 2011 um 31,3 % im Inlandsmarkt das meistverkaufte Wärmepumpensystem. Mit einem Marktanteil von 52,1 % war im Jahr 2012 mindestens jede zweite neu installierte Heizungswärmepumpe eine Luft-Wasser Wärmepumpe. Eine weitere, allerdings deutlich geringere Steigerung der verkauften Stückzahlen konnte bei Wasser/Wasser Systemen erzielt werden. Hier betrug die Steigerung über alle Leistungsklassen 5,4 %. Verlierer waren im Jahr 2012 die Luft/Luft Systeme (-31,1 %), die Sole/Wasser Systeme (-5,9 %) und die Direktverdampfer (-6,5 %).

Tabelle 9.4: Wärmepumpen-Inlandsmarkt nach Leistungsklassen und Typen.

Quellen: Datenmeldungen der Betriebe und Berechnungen EEG.

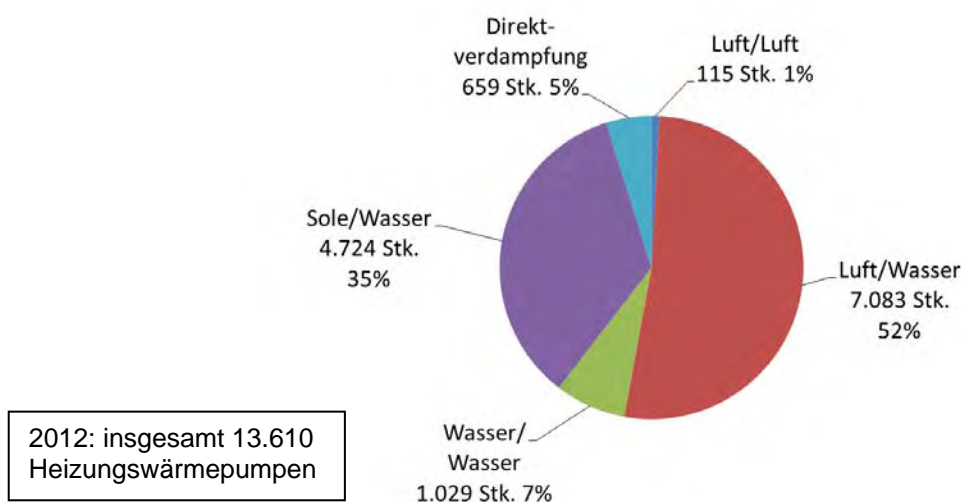
Leistungsklassen	Typ	Inlandsmarkt 2011 ¹ (Stück)	Inlandsmarkt 2012 (Stück)	Veränderung 2011/2012 (%)
bis 20kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	167	115	-31,1 %
	Luft/Wasser	5.072	6.739	+32,9 %
	Wasser/Wasser	801	836	+4,4 %
	Sole/Wasser	4.635	4.412	-4,8 %
	Direktverdampfung	682	626	-8,2 %
	Summe	11.357	12.728	+12,1 %
20-80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0 %
	Luft/Wasser	321	344	+7,2 %
	Wasser/Wasser	169	184	+8,9 %
	Sole/Wasser	354	289	-18,4 %
	Direktverdampfung	23	33	+43,5 %
	Summe	867	850	-2,0 %
>80kW (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	0	0	0,0 %
	Luft/Wasser	0	0	0,0 %
	Wasser/Wasser	6	9	+50,0 %
	Sole/Wasser	29	23	-20,7 %
	Direktverdampfung	0	0	0,0 %
	Summe	35	32	-8,6 %
alle Heizungs- Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	167	115	-31,1 %
	Luft/Wasser	5.393	7.083	+31,3 %
	Wasser/Wasser	976	1.029	+5,4 %
	Sole/Wasser	5.018	4.724	-5,9 %
	Direktverdampfung	705	659	-6,5 %
	Summe	12.259	13.610	+11,0 %

¹ Die Daten für das Datenjahr 2011 wurden im Zuge der Erhebung der Marktzahlen für das Datenjahr 2012 neu erhoben und weichen von den in der Marktstatistik 2011 publizierten Werten ab.

Die Stückzahlen und die Marktanteile der unterschiedlichen Wärmequellsysteme sind für die Jahre 2011 und 2012 in **Tabelle 9.5** dokumentiert und in **Abbildung 9.6** für das Jahr 2012 veranschaulicht.

Tabelle 9.5: Verteilung des Wärmepumpen-Inlandsmarktes nach Wärmequellen im Jahr 2011 und 2012. Quelle: EEG

Leistungsklasse	Typ	Anzahl im Jahr 2011	Anteil im Jahr 2011	Anzahl im Jahr 2012	Anteil im Jahr 2012
alle Heizungs-Wärmepumpen (inkl. Wohnraumlüftung)	Luft/Luft	167	1,4 %	115	0,8 %
	Luft/Wasser	5.393	44,0 %	7.083	52,0 %
	Wasser/Wasser	976	8,0 %	1.029	7,6 %
	Sole/Wasser	5.018	40,9 %	4.724	34,7 %
	Direktverdampfung	705	5,8 %	659	4,8 %
	Summe		12.259	100,0 %	13.610


Abbildung 9.6: Marktanteile der Wärmequellsysteme von Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2012. Quelle: EEG

Sole/Wasser Wärmepumpensysteme waren im Zeitraum von 2003 bis 2010 die im Inlandsmarkt am häufigsten verkauften Wärmepumpensysteme. Durch die in diesem Zeitraum immer stärker nachgefragten Luft/Wasser Systeme verloren Sole/Wasser Systeme jedoch sukzessive Marktanteile. Im Jahr 2011 rückten die Luft/Wasser Systeme erstmals an erste Stelle. Die Luft/Wassersysteme verdrängten bezüglich ihrer Marktanteile im Zeitraum von 2003 bis 2007 vorwiegend Direktverdampfersysteme, danach auch im wachsenden Ausmaß Sole/Wasser Systeme, siehe hierzu auch **Abbildung 9.7**.

Es besteht damit ein eindeutiger Trend zu Luft/Wasser Systemen, wobei diese Systeme in den kommenden Jahren fast ausschließlich Sole/Wasser Systeme verdrängen werden. Die historisch sehr stark vertretenen Direktverdampfersysteme büßten im Jahr 2012 weitere Marktanteile ein und stellen 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 Marktanteil auf. Der Anteil der Wasser/Wasser Systeme zeigt einen leicht fallenden Trend.

Die Hintergründe dieser Entwicklungen liegen 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 einzige

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 systembedingt mit vergleichsweise 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 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.

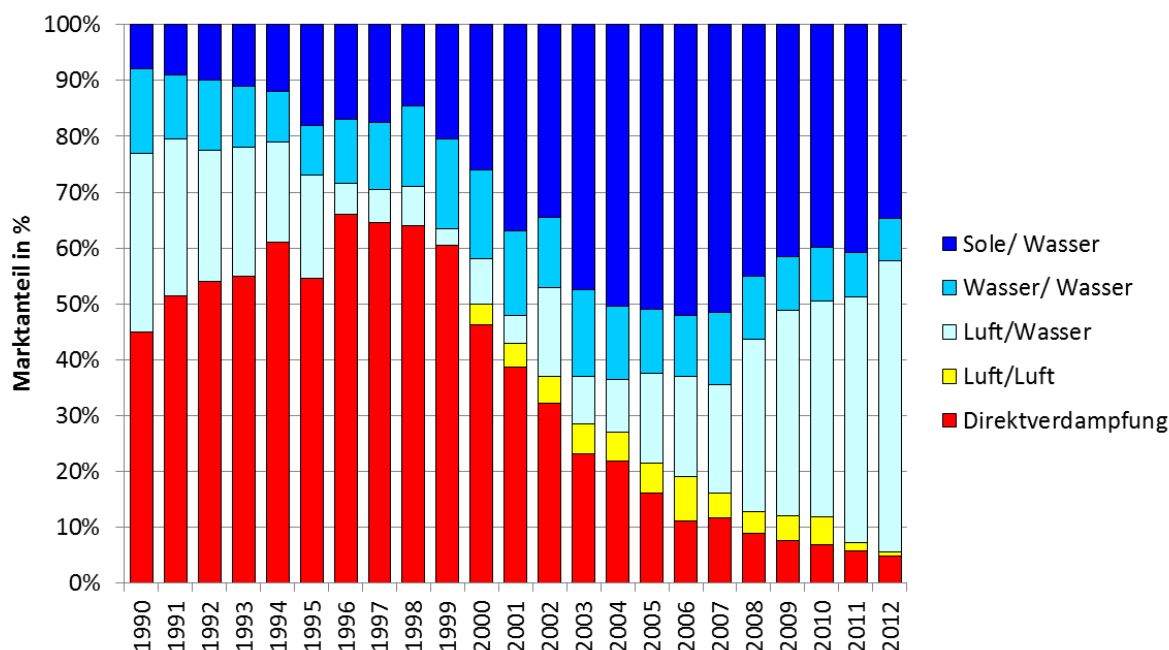


Abbildung 9.7: Entwicklung der Marktanteile der unterschiedlichen Wärmequellensysteme bei Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt.
 Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: EEG

9.1.4 Exportmarkt

Die Verkaufszahlen für den Exportmarkt in den Jahren 2011 und 2012 wurden bereits in **Tabelle 9.1** nach Leistungsklassen dokumentiert. Der Exportmarkt erholte sich nach den Rückgängen in den Vorjahren im Jahr 2012 deutlich. Der Gesamt-Exportmarkt für Heizungspumpen wuchs von 2011 auf 2012 um 15,6 %. Im Jahr 2012 konnten dabei im Exportmarkt 10.260 Wärmepumpen aller Kategorien und Leistungsklassen abgesetzt werden. Sektoral waren dabei vor allem die Heizungswärmepumpen bis 20 kW mit plus 16,6 %, die Heizungswärmepumpen der mittleren Leistungsklasse von 20 kW bis 80 kW mit plus 11,7 % und die Brauchwasserwärmepumpen mit plus 24,2 % ausschlaggebend. Auffällig ist, dass bei den beiden zuletzt genannten Sektoren im Inlandsmarkt im selben Zeitraum noch ein weiterer Marktrückgang zu beobachten war. Wenn der Exportmarkt als Indikator für die weitere Entwicklung des Inlandsmarktes interpretiert werden kann, so ist möglicher Weise im Folgejahr auch im Inlandsmarkt mit einer Erholung dieser Sektoren zu rechnen.

In **Tabelle 9.6** sind die Exportraten in den Jahren 2011 und 2012 dokumentiert, wobei die exportierte Stückzahl jeweils auf den Gesamtabsatz der jeweiligen Kategorie bezogen wurde. Die Exportrate im Bereich der Heizungswärmepumpen ist von 2011 mit 38,1 % auf 38,8 % im Jahr 2012 gestiegen, wobei dieser Umstand auf das bereits oben dargestellte Wachstum des Exportmarktes im kleinen und mittleren Leistungsbereich zurückzuführen ist. Die Bedeutung der Exportmärkte für den Bereich der Heizungswärmepumpen bleibt damit hoch, da mehr als jede dritte von österreichischen Wärmepumpenfirma abgesetzte Heizungswärmepumpe exportiert wird. Für den mittleren und großen Leistungsbereich der Heizungswärmepumpen stellt der Exportmarkt mit einem Anteil von 67,2 % bzw. 75,4 % überhaupt den Hauptmarkt dar. Die Exportrate im Bereich der Brauchwasserwärmepumpen ist von 2011 auf 2012 auch wegen des weiteren Rückganges des Inlandsmarktes auf 28,9 % angestiegen. Damit wurde im Jahr 2012 mehr als jede vierte österreichische Brauchwasserwärmepumpe ins Ausland exportiert.

Tabelle 9.6: Exportanteile in den Jahren 2011 und 2012 für unterschiedliche Wärmepumpenkategorien in % der insgesamt verkauften Stückzahlen. Quelle: EEG

Art und Leistungsklasse	Exportrate 2011 [%]	Exportrate 2012 [%]
Heizungswärmepumpen bis 20 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	34,0 %	34,8 %
Heizungswärmepumpen 20 kW - 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	64,3 %	67,2 %
Heizungswärmepumpen > 80 kW (exkl. Wohnraumlüftung)	78,1 %	75,4 %
Alle Heizungswärmepumpen (exkl. Wohnraumlüftung)	38,1 %	38,8 %
Brauchwasserwärmepumpen	23,5 %	28,9 %
Wohnraumlüftung	47,2 %	49,8 %
Alle Wärmepumpen (Heizungs-, Brauchwasser- u. Lüftungswärmepumpen exkl. Schwimmbadentfeuchtung)	35,1 %	37,0 %

In **Abbildung 9.8** sind die Entwicklung des Inlandsmarktes und die Entwicklung des Exportmarktes im Zeitraum von 2008 bis 2012 dargestellt. Da die wesentlichen Exportdestinationen im mitteleuropäischen Bereich angesiedelt sind (siehe unten), sind die Marktentwicklungen auch deutlich korreliert. Eine Trendwende in Hinblick auf die Marktrückgänge der vergangenen Jahre ist sowohl im Inlands- als auch im Exportmarkt zu erkennen.

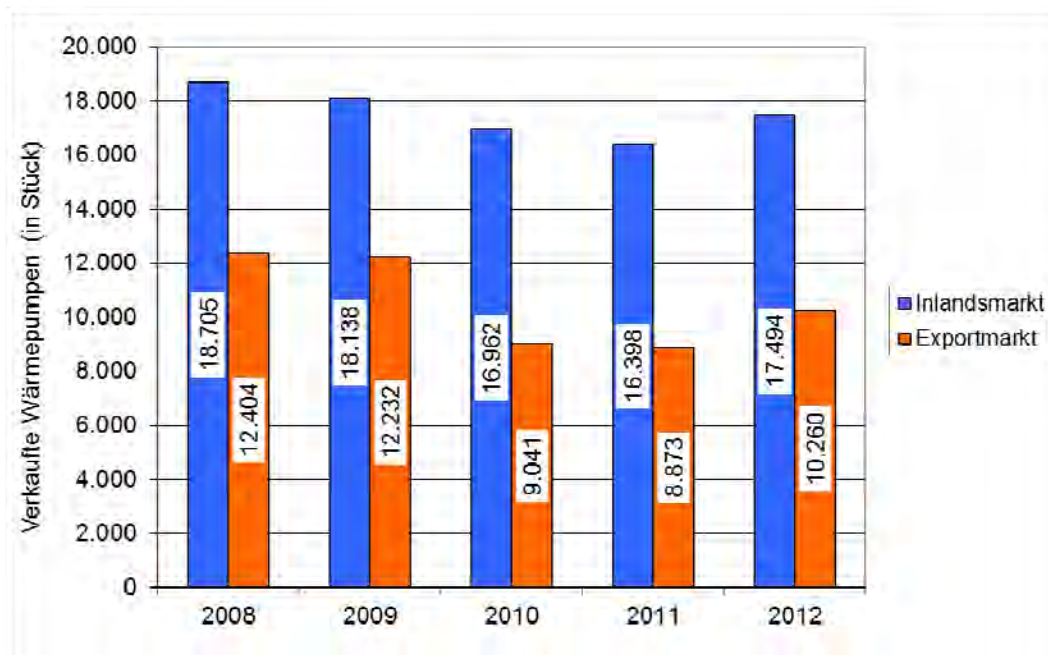


Abbildung 9.8: Inlandsmarkt und Exportmarkt für Wärmepumpen (alle Kategorien und Leistungsklassen) für die Jahre 2008 bis 2012. Quelle: EEG

Wesentliche Handelspartner:

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

1. Deutschland
2. Italien
3. Schweiz
4. Schweden

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

1. Deutschland
2. Italien
3. Schweiz
4. weiters: Slowakei, Tschechien, Kroatien

9.1.5 Förderungen und Bundesländerstatistiken

Förderungen für Wärmepumpenanlagen waren im Jahr 2012 für die Bereiche des Wohnungsneubaus 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 Wohnbaudarlehen gewährt. Weiters existierten Förderungen welche beispielsweise von Energieversorgern gewährt wurden. Diese Anreize werden im Folgenden jedoch nur unvollständig dokumentiert, da sie nicht systematisch erhoben wurden. In **Tabelle 9.7** sind die Ergebnisse der Recherchen zusammengefasst. Hierbei sei angemerkt, dass die

dokumentierte Anzahl der geförderten Wärmepumpenanlagen nicht notwendiger Weise im Jahr 2012 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: Wärmepumpenförderungen¹⁹ im Jahr 2012 auf Landesebene und durch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) nach Bundesländern. Quelle: EEG.

Land	Landesförderungen 2012			Kommunalkredit 2012		Total 2012	
	Anzahl WW [Stk.]	Anzahl HZ [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]	Anzahl [Stk.]	Förderung [Euro]
Bgld	562	476	1.127.507	3	12.894	1041	1.140.401
Ktn	32	715	2.177.000	16	58.538	763	2.235.538
NÖ	284	2.025	11.600.000	20	113.330	2.329	11.713.330
OÖ	0	2.073	2.875.000	40	174.165	2.113	3.049.165
Sbg	0	131	545.650	14	44.425	145	590.075
Stmk	2	237	1.255.750	8	77.838	247	1.333.588
Tir	0	255	670.320	23	176.613	278	846.933
Vo	0	330	869.954	6	39.694	336	909.648
Wien	0	178	793.500	3	19.085	181	812.585
Gesamt	880	6.420	21.914.681	133	716.582	7.433	22.631.263

Mittels der Befragungen der Förderstellen der Länder und der Kommunalkredit Public Consulting GmbH konnten für das Datenjahr 2012 6.553 Heizungswärmepumpen und 880 Brauchwasserwärmepumpen erfasst werden. Dies entspricht ca. 49 % des Heizungswärmepumpen-Inlandsmarktes und ca. 23 % des Brauchwasserwärmepumpen-Inlandsmarktes. Die Differenz zum Gesamtinlandsmarkt entsteht durch die nicht oder nicht über die hier dokumentierten Stellen (siehe unten) 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 2012 insgesamt ca. 21,9 Mio. Euro zur Förderung von Wärmepumpen eingesetzt. Für die Förderung von 133 Wärmepumpenanlagen an gewerblichen Standorten wurden von Seiten der Kommunalkredit im Jahr 2012 ca. 716.582 Euro aufgewendet.

¹⁹ Details zu den Landesförderungen: **Burgenland:** Förderung aus Landesmitteln durch die Burgenländische Energie Agentur in Form von nichtrückzahlbaren Zuschüssen und Förderung aus Landesmitteln durch die burgenländische Wohnbauförderung in Form von Wohnbaurdarlehen. Brauchwasserwärmepumpen wurden im Mittel mit 358 € Heizungswärmepumpen mit 1.946 €/je Anlage gefördert. **Kärnten:** Zuschüsse im Rahmen der Wohnbauförderung. Eine Aufschlüsselung der Fördermittel auf die jeweiligen Maßnahmen ist nicht möglich. Für die Abschätzung der eingesetzten Mittel wurde deshalb folgende Annahme getroffen: WW-WP: pauschal 1.000 € HZ-WP: pauschal 3.000 € Im Neubau wurden 607 HZ-WP gefördert, im Bereich der Sanierung 32 WW-WP plus 108 HZ-WP. **Niederösterreich:** Im Rahmen der NÖ Wohnungsförderung wird die Einrichtung von Wärmepumpen im Zuge des Neubaus und auch der Sanierung gefördert. Zuerkannt wurden je nach Förderungsmodell Darlehen bzw. mehrjährige Annuitätzuschüsse. **Oberösterreich:** Es wurden ausschließlich HZ-WP (inkl. Kombianlagen) mittels Direktzuschüssen gefördert. **Salzburg:** Direktzuschuss für Wärmepumpen der Abteilung Energiewirtschaft und -beratung der Salzburger Landesregierung (39 Förderfälle) plus Wärmepumpenförderung im Rahmen der Wohnbauförderung (78 Förderfälle im Neubau plus 14 Förderfälle in der Sanierung, Fördersumme durch Annahme der Gebäudeverteilung geschätzt). **Steiermark:** Förderung über Direktzuschüsse aus der Wohnbauförderung. Pro Förderfall im Bereich Eigenheim ist eine maximale Förderung in Höhe von 5.000 € möglich. **Tirol:** Es werden Zuschüsse ausschließlich für HZ-WP im Rahmen der Wohnbauförderung gewährt. Es wurden 199 Anlagen im Neubau und 56 Anlagen im Bereich der Sanierung gefördert. **Vorarlberg:** Förderung ausschließlich von HZ-WP im Rahmen der Wohnbauförderung. Es wurden 246 Anlagen im Neubau und 84 Anlagen im Bereich der Sanierung gefördert. **Wien:** Förderung ausschließlich für HZ-WP mit JAZ>4,0. Gefördert wurden 90 Stk. Luft/Wasser, 55 Stk. Sole/Wasser und 33 Stk. Wasser/Wasser Wärmepumpenanlagen. Zur Abschätzung der Fördersumme wurden die Tarife 2011 angesetzt.

In Summe wurden im Jahr 2012 somit 7.433 Brauchwasser- und Heizungs-wärmepumpen inklusive Kombianlagen mit einer Gesamtfördersumme von ca. 22,6 Mio. Euro gefördert. Pro Wärmepumpe entspricht dies einer mittleren Fördersumme von ca. 3.045 Euro, wobei private Anlagen in Wohngebäuden durchschnittlich mit 3.002 Euro pro Anlage und gewerbliche Anlagen mit ca. 5.388 Euro pro Anlage gefördert wurden. Die Verteilung der Anzahl der von Ländern und KPC geförderten Wärmepumpen auf die Bundesländer ist in **Abbildung 9.9** dargestellt. Die meisten Wärmepumpenanlagen im Bereich des Wohnbaues wurden in Niederösterreich gefördert, gefolgt von Oberösterreich und dem Burgenland.

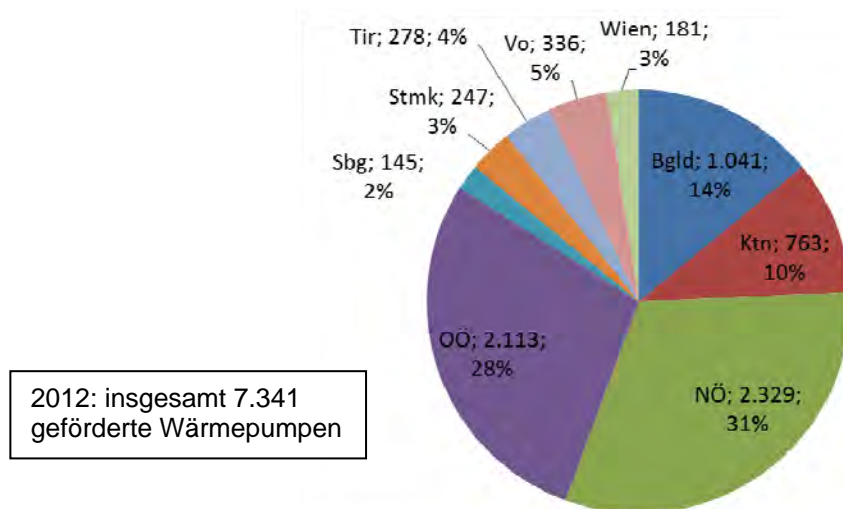


Abbildung 9.9: Aus Landesmitteln oder durch die KPC geförderte Wärmepumpenanlagen im Jahr 2012 in Stück Anlagen und Prozent. Verteilung auf die Bundesländer. Quellen: Förderstellen der Länder, KPC, EEG

Abgesehen von den oben dokumentierten Förderungen der Länder und der KPC wurden im Jahr 2012 von zahlreichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) weitere Anreize für den Einsatz von Wärmepumpen in Form von Investitionszuschüssen oder Wärmepumpentarifen angeboten. Da es sich hierbei um keine öffentlichen Anreize handelt, wurden diese nicht systematisch erfasst.

Als Beispiel kann jedoch die Wärmepumpenförderung der TIWAG bzw. der Innsbrucker Kommunal-Betriebe genannt werden. Im Rahmen dieser Förderungen wurden in Tirol im Jahr 2012 in Summe 354 Wärmepumpenanlagen gefördert, wobei hier eine parallele Förderung durch das Land weder Bedingung noch Hinderungsgrund war. Durch Land und KPC wurden im selben Zeitraum im selben Einzugsbereich 278 Anlagen gefördert.

Ein weiteres Beispiel ist Salzburg. Einer Schätzung von Bacher (2013) zufolge wurden im Einzugsbereich der Salzburg AG im Jahr 2012 405 Wärmepumpenanlagen errichtet. Davon waren 45 % im Neubau, 27 % in der Sanierung und 28 % in nicht nachvollziehbarem Zusammenhang installiert worden. 92 % der Wärmepumpenanlagen waren für Heizung und Brauchwassererwärmung (Kombianlagen), 1 % reine Heizungsanlagen, 1 % reine Brauchwasseranlagen und der Rest unspezifisch. Durch Land und KPC wurden im selben Zeitraum im selben Einzugsbereich 53 Anlagen gefördert.

Dies zeigt, dass mittels EVU-Daten deutlich mehr Anlagen erfasst werden können, als mittels der Daten der öffentlichen Förderstellen. Bei künftigen Untersuchungen ist eine flächendeckende Erfassung der EVU-Daten zu prüfen.

9.2 Energieertrag und CO₂-Einsparungen durch Wärmepumpen

Eine seriöse Abschätzung des jährlichen Ertrages an Umgebungswärme und der CO₂-Einsparungen, die durch den Einsatz von Wärmepumpen erzielt werden, ist nicht trivial. Der in Österreich im Jahr 2012 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.

Um die bekannte Altersverteilung der in Österreich in Betrieb befindlichen Wärmepumpen bei der Abschätzung der Effekte einbeziehen zu können, wurde für das Datenjahr 2012 ein Bestandsmodell verwendet. 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 CO₂-Relevanz haben, da der spezifische und der absolute Wärmebedarf der Gebäude im betrachteten Zeitfenster einen großen Wertebereich abdeckt. 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 machbar war. Das nunmehr verwendete Modell wurde mit der Statistik Austria und auf europäischer Ebene diskutiert und als der auch 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 2012 den Mix der österreichischen Wärmegestehung im Jahr 2011 mit 200,4 gCO_{2äqu}/kWh auf Endenergiebasis substituiert. Der Jahresnutzungsgrad der mittleren Wärmegestehung 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-CO₂ 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 CO₂ Emissionskoeffizienten des mittleren österreichischen Strommix im Jahr 2012 von 273,5 gCO_{2äqu}/kWh bewertet. Der Anteil des Stromes für die Raumwärmebereitstellung wird als HGT_{12/20} korrelierte Last definiert, und wird mit dem auf Monatsbasis heizgradtagsgewichteten Emissionskoeffizienten des österreichischen Strommix von 308,2 gCO_{2äqu}/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. CO₂-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: Auszug aus den Modellvariablen. Anm.: die für das Jahr 2012 angegebenen Werte werden in der Berechnung auf die im Jahr 2012 neu installierten Anlagen angewandt. Der ältere Anlagenbestand geht auf Jahresbasis mit den jeweiligen altersspezifischen Kennzahlen in die Berechnung ein. Quelle: EEG

Variable	Wert 1975	Wert 2012	Wert 2020
Anteil der Kombianlagen im Bereich der HZ-WP	35 %	80 %	90 %
Thermische Jahresarbeit pro WP für die BW-Bereitung	2000 kWh/a	3644 kWh/a	4000 kWh/a
JAZ für reine Brauchwasserwärmepumpen	2	2,4	2,5
JAZ für Brauchwasserbereitung in Kombianlagen	2,2	3,3	3,5
JAZ für Lüftungswärmepumpen	-	3,2	3,3
Thermische Jahresarbeit pro Lüftungswärmepumpe	-	4000 kWh/a	4000 kWh/a
Heizungsvorlauftemperaturen	60 °C	39,4 °C	35 °C
Thermische Jahresarbeit für Heizung bei kleinen Anlagen pro WP	23,1 MWh/a	9,0 MWh/a	6,0 MWh/a
Thermische Jahresarbeit für Heizung bei großen Anlagen pro WP	125 MWh/a	42,8 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	5,0	5,4
JAZ Sole/ Wasser nur HZ kleine Anlagen	2,6	4,9	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	5,3	5,7

9.2.2 Ergebnisse für den Wärmeertrag aus Wärmepumpen und CO₂-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 2012 folglich durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Wärmepumpen 2.299 GWh thermische Energie bereitgestellt, wobei hiervon 616 GWh auf den Einsatz elektrischen Stroms und 1.683 GWh auf die Nutzung von Umweltwärme zurückzuführen ist. Die CO₂ Bruttoeinsparungen aus dem Einsatz von Wärmepumpen beliefen sich im Jahr 2012

auf 614.405 t CO_{2äqu}. Durch den Einsatz elektrischen Stroms für den Antrieb der Wärmepumpen wurden gleichzeitig 182.919 t CO_{2äqu} emittiert. Damit verbleiben für die Nettoeinsparungen der CO₂ Emissionen 431.486 t CO_{2äqu}.

Tabelle 9.9: Ergebnisse aus dem Wärmepumpen-Bestandsmodell für das Jahr 2012.

Quelle: EEG

Merkmal	Wert	Einheit
Brauchwassererwärmung		
Thermische Jahresarbeit Brauchwasserwärmepumpen total	245,4	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit Brauchwasserwärmepumpen total	106,0	GWh _{el}
Umweltwärme Brauchwasserwärmepumpen total	139,4	GWh _{th}
Thermische Jahresarbeit Brauchwasser aus Kombianlagen total	298,1	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit Brauchwasser aus Kombianlagen total	95,3	GWh _{el}
Umweltwärme Brauchwasser aus Kombianlagen total	202,8	GWh _{th}
Thermische Jahresarbeit Brauchwasser total	543,5	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit Brauchwasser total	201,3	GWh _{el}
Umweltwärme Brauchwasser total	342,3	GWh _{th}
CO ₂ Bruttoeinsparung durch Brauchwasserwärmepumpen	65.577	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch der Brauchwasserwärmepumpen	28.992	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung durch Brauchwasserwärmepumpen	36.586	t CO _{2äqu}
CO ₂ Bruttoeinsparung durch Brauchwasser aus Kombianlagen	79.656	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch durch Brauchwasser aus Kombianlagen	26.060	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung durch Brauchwasser aus Kombianlagen	53.596	t CO _{2äqu}
CO ₂ Bruttoeinsparung durch Brauchwasser total	145.233	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch für Brauchwasser total	55.051	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung durch Brauchwasser total	90.182	t CO _{2äqu}
Raumheizung		
Thermische Jahresarbeit Lüftungswärmepumpen total	17,3	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit Lüftungswärmepumpen total	5,4	GWh _{el}
Umweltwärme Lüftungswärmepumpen total	11,8	GWh _{th}
Thermische Jahresarbeit HZ-WP exkl. LÜ-WP	1.739	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit HZ-WP exkl. LÜ-WP	409	GWh _{el}
Umweltwärme HZ-WP exkl. LÜ-WP	1.329	GWh _{th}
Thermische Jahresarbeit Raumheizung total	1.756	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit Raumheizung total	415	GWh _{el}
Umweltwärme Raumheizung total	1.341	GWh _{th}
CO ₂ Bruttoeinsparung durch Lüftungswärmepumpen	4.614	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch der Lüftungswärmepumpen	1.676	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung durch Lüftungswärmepumpen	2.938	t CO _{2äqu}
CO ₂ Bruttoeinsparung durch HZ-WP exkl. LÜ-WP	464.558	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch der HZ-WP exkl. LÜ-WP	126.192	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung durch HZ-WP exkl. LÜ-WP	338.366	t CO _{2äqu}
CO ₂ Bruttoeinsparung Raumheizung total	469.172	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch für Raumheizung total	127.868	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung durch Raumheizung total	341.304	t CO _{2äqu}
Total		
Thermische Jahresarbeit alle Wärmepumpen	2.299	GWh _{th}
Elektrische Jahresarbeit alle Wärmepumpen	616	GWh _{el}
Umweltwärme alle Wärmepumpen	1.683	GWh _{th}
CO ₂ Bruttoeinsparung alle Wärmepumpen	614.405	t CO _{2äqu}
CO ₂ Emission aus Stromverbrauch alle Wärmepumpen	182.919	t CO _{2äqu}
CO ₂ Nettoeinsparung alle Wärmepumpen	431.486	t CO _{2äqu}

9.3 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Die Berechnung des Branchenumsatzes und der Arbeitsplätze erfolgt nach der in Abschnitt 3.3 dargestellten Methode²⁰. 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 2012 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 2012 mit 212,3 Mio. Euro berechnet. Davon entfallen 30,3 Mio. Euro auf den Exportbereich²¹ und 182,0 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 im Jahr 2012. Quelle: EEG

Wirtschaftsbereich 2012	primäre Umsätze in Mio. Euro	primäre Beschäftigungseffekte in VZÄ
Produktion Wärmepumpen	74,2	525
Produktion Wärmequellensysteme	25,9	183
Handel mit Wärmepumpen	52,8	158
Handel mit Wärmequellensystemen	12,9	39
Installation und Inbetriebnahme	46,5	223
Summen	212,3	1.127

Die Beschäftigung durch die Wirtschaftstätigkeit im Bereich Wärmepumpen wurde für das Jahr 2012 mit einem Gesamteffekt von 1.127 Vollzeitäquivalenten berechnet. Dabei entfallen 708 Beschäftigte auf die Produktion von Wärmepumpen und Wärmequellensystemen, 197 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 140 Mio. Euro abgeschätzt werden.

²⁰ Parallel zur Berechnung der Umsätze und Beschäftigungseffekte aus den Verkaufszahlen wurden diese Kennwerte auch empirisch bei den österreichischen Wärmepumpenfirmer erhoben. Von den befragten produzierenden Firmen machten 65% Angaben zum Umsatz und 76% machten Angaben zu den Arbeitsplätzen. Entsprechende empirische Zahlen der Handelsunternehmen liegen nicht vor. Wegen des Grades der Anonymisierung und der zahlenmäßig geringen Grundgesamtheit von 17 produzierenden Firmen können die empirisch erhobenen Werte nicht hochgerechnet werden. Die empirischen Ergebnisse bestätigen jedoch sowohl Größenordnung als auch Trend der kalkulierten Werte. So beschäftigen 13 von 17 produzierenden Firmen in Summe 316 Personen (vgl. 525 VZÄ + Anteile aus der Produktion von Wärmequellensystemen) und 11 von 17 Firmen erwirtschaften einen Umsatz von in Summe 65 Mio. € (vgl. 74,2 Mio. € + Anteile aus der Produktion von Wärmequellensystemen).

²¹ 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 (z.B. bei Sole/Wasser-WP), 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, Erd-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 energieeffizienten Gebäuden wurde durch die geringe erforderliche Heizungs-Vorlauftemperatur und den geringen Heizwärmebedarf begünstigt. Zusätzlich entstanden im Bereich der Niedrigstenergie- und Passivhäuser auch neue Anwendungsbereiche für Kompaktanlagen in Form von Lüftungswärmepumpen.

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 Energie-dienstleistungsanforderungen 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 in den vergangenen Jahren lassen auf Hemmnisse und auf ein ungünstiges Investitionsumfeld in diesem Bereich schließen.

Große Marktchancen können sich der Wärmepumpentechnologie durch die Kombination mit weiteren Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie und durch neue Antriebskonzepte eröffnen. Kopatsch (2013) nennt folgende Innovationsbereiche der Wärmepumpentechnologie:

- Gas-Wärmepumpen
- PV-Eigenbedarfoptimierung mit Wärmepumpe
- Green Building
- Energieeffizienzkenzeichnung

- Neue Wärmequellen
- Hybrid-Wärmepumpen
- Großwärmepumpen / Kühlung
- Strom als Leitenergie im Wärmemarkt (Power-to-heat)
- Ausbau von smart grids
- Kombi-Systeme

Diese Innovationsbereiche können zu folgenden Gruppen zusammengefasst werden:

➤ **Gas-Wärmepumpen**

Diese Technologie nutzt Erdgas als Antriebsenergie und steigert den Systemwirkungsgrad im Vergleich zu herkömmlichen Erdgaskessel um 20 bis 30 Prozent. Die Aggregate können wie elektrisch angetriebene Wärmepumpen zum Beheizen, Kühlen, Klimatisieren und Entfeuchten eingesetzt werden. In Hinblick auf den bereits absehbaren Trend zu Erdgas stellt diese Technologie eine weitere Effizienzmaßnahme mit einem breiten Endergieleistungsspektrum dar. Die Technologie befindet sich in der Entwicklungsphase und könnte mittel- bis langfristig den klassischen Gaskessel substituieren.

➤ **Urbane Wärmequellen und Smart Cities**

Urbane Infrastrukturen wie Fern- und Nahwärmenetze, Abwasser- und Trinkwasserleitungen sowie Abwärme aus der Verkehrsinfrastruktur können der Wärmepumpe als Wärmequelle dienen oder zur Wärmeverteilung genutzt werden. Spezielle Hochtemperatur-Wärmepumpen können aus industrieller Abwärme, dem Rücklauf aus der Fernwärmeversorgung oder industriellen Kühlungsprozessen hohe Temperaturen von nahezu 100°C liefern, die für die Prozess- und Fernwärme benötigt werden.

➤ **Lastausgleich und Smart Grids**

Wärmepumpen können als Schnittstelle zwischen Strom- und Wärmewirtschaft in zukünftigen Netzen eine Lastausgleichsfunktion und auch eine Speicherfunktion übernehmen. Diese Funktionen werden vor allem in Hinblick auf die vermehrte Nutzung von Photovoltaik und Windkraft diskutiert. Da Speichermöglichkeiten für Wärme im Allgemeinen einfacher realisiert werden können als für Strom, bieten sich in Smart Grids auch vielgestaltige Einsatzmöglichkeiten für Wärmepumpen. Ein erster Schritt ist die Ausstattung von Wärmepumpen mit entsprechenden Technologien zur Fernsteuerung. Hersteller von Wärmepumpen wollen ihre Produkte zukünftig mit einem "Smart Grid Ready Label" kennzeichnen. Bescheinigt wird damit, dass die Wärmepumpe für den so genannten stromgeführten Betrieb geeignet ist. In diesem Betriebsmodus übernimmt der Stromanbieter weitgehend die Steuerung der Wärmepumpe. Die bereits bekannten Endergieleistungen der Wärmepumpe Raumwärmebereitstellung, Brauchwassererwärmung und Klimatisierung werden somit um die Aspekte Netzdienstleistungen (Glättung und Speicherung) erweitert.

➤ **Kombination mit Photovoltaik**

Die Eigenbedarfsoptimierung von Photovoltaikanlagen ist bereits heute ein großes Thema und wird die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen in Zukunft noch mehr beeinflussen. In diesem Sinne stellt die Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik einen erhöhten Freiheitsgrad in der Betriebsweise der Anlage dar. Eine effiziente Wandlung des Stroms in Wärme und in Verbindung mit Wärmespeicherung auch der zeitliche Versatz von Produktion und Konsum können zu einer deutlichen

Steigerung der Eigenbedarfsdeckung führen und damit die Wirtschaftlichkeit der Anlage steigern.

➤ **Kombination mit Solarthermie**

Die Kombination von Wärmepumpen mit solarthermischen Anlagen steigert den Ertrag der solarthermischen Anlagen deutlich und ermöglicht mit dem Kombisystem die ganzjährige Deckung des Wärmebedarfs für die Raumheizung und Brauchwassererwärmung. In weiterer Folge sind mittels Nutzung saisonaler Wärmespeicherung Systeme möglich, welche sehr hohe solare Deckungsgrade aufweisen und eine wirtschaftliche Wärmeversorgung ermöglichen. An entsprechenden Systemen wurde und wird geforscht. Biermayr et al. (2013) untersuchten beispielsweise im Forschungsprojekt GEOSOL Erfolgsfaktoren für solare Mikrowärmenetze mit saisonaler geothermischer Wärmespeicherung und kamen zu dem Schluss, dass solche Systeme unter passenden Voraussetzungen technisch und wirtschaftlich machbar sind. Der Endbericht der Forschungsarbeit ist unter <http://www.eeg.tuwien.ac.at/GEOSOL> verfügbar.

➤ **innovative Anwendungsgebiete**

Fahrgastraumheizung und -kühlung im Elektroauto stellen eine innovative Anwendung mit großem Marktpotenzial dar. Heizung, aber auch Kühlung sind im Elektroauto eine Herausforderung. Beim Einsatz von Wärmepumpen kann der Stromverbrauch für diese Energiedienstleistungen um etwa 50 Prozent reduziert werden, was eine größere Reichweite der Fahrzeuge ermöglicht.

Wäschetrockner, Waschmaschine und Geschirrspüler erreichen ausgestattet mit einer Wärmepumpe eine deutlich höhere Energieeffizienz. Bei Kondensations-trocknern, die nach dem Prinzip der Wärmepumpe funktionieren, heizt der heiße Teil der Wärmepumpe die Zuluft auf, am kalten Teil kondensiert die Feuchtigkeit der Abluft. Verglichen mit konventionellen Geräten der Energie-Effizienzklasse B hat ein Wäschetrockner mit Wärmepumpentechnologie mehr als 50 % Energieersparnis. In der Anschaffung sind diese Geräte meist teurer, bezogen auf die Gesamtkosten (inklusive Stromkosten) jedoch deutlich billiger.

In Industrie- und Dienstleistungsbereich bieten sich zahlreiche innovative Einsatzmöglichkeiten für Wärmepumpen. Beginnend bei der umfassenden Klimatisierung Gebäuden unter Ausnutzung der direkten Kühlung, der Einbindung von Speichermassen wie der Betonkernaktivierung oder allgemein der Fundamentaktivierung bis hin zur kaskadischen Nutzung von Wärme aus Prozessen reicht die Palette möglicher Anwendungen. Innovative Wärmequellen können hierbei auch Großrechenanlagen, Kraft-Wärmekopplungen oder Prozesse aus dem Bereich der Nahrungsmittelindustrie und der chemischen Industrie sein.

9.5 Erfasste Wärmepumpenfirmen

In der vorliegenden Studie konnten die Daten von folgenden 29 österreichischen Unternehmen aus dem Bereich Wärmepumpen erfasst und ausgewertet werden (Darstellung in alphabetischer Reihung):

- Alpha-InnoTec GmbH
- Buderus Austria Heiztechnik GesmbH
- Daikin Airconditioning Central Europe GmbH
- Danfoss GmbH
- Drexel und Weiss GmbH
- Elco Austria GmbH
- Garvens Vesta GmbH
- Glen Dimplex Austria GmbH
- Harreither GmbH
- Heliotherm Wärmepumpentechnik GmbH
- Herz Energietechnik GmbH
- Hoval GmbH
- IDM-Energiesysteme GmbH
- KNV Energietechnik GmbH
- NEURA Electronics GmbH
- NOVELAN GmbH Vertrieb für Siemens
- Ochsner Wärmepumpen GmbH
- Olymp Werk GmbH
- Panasonic
- REHAU GmbH
- Robert Bosch AG Geschäftsbereich Thermotechnik
- STIEBEL ELTRON GmbH
- TVG - Technische Vertriebs 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 (2013) European Bioenergy Outlook 2012. Brüssel.

Agentur für Erneuerbare Energien (2013): Potenzialatlas Bioenergie in den Bundesländern. Berlin.

AIEL Paniz (2013) Persönliche Kommunikation mit A. Paniz von AIEL zum italienischen Markt.

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.

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.

Bacher (2013) persönliche Auskunft der Salzburg AG zur Wärmepumpen-Installation im Bundesland Salzburg , 03.06.2013.

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

Biermayr Peter, Werner Weiss, Irene Bergmann, Hubert Fechner, Natalie Glück (2008) Erneuerbare Energie in Österreich – Marktentwicklung 2007, Endbericht zur Forschungsarbeit im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 19/2008.

Biermayr Peter, Werner Weiss, Irene Bergmann, Hubert Fechner, Natalie Glück (2009) Erneuerbare Energie in Österreich – Marktentwicklung 2009, Endbericht zur Forschungsarbeit im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 16/2009.

Biermayr Peter, Rita Ehrig, Christoph Strasser, Manfred Wörgetter, Natalie Prügler, Hubert Fechner, Markus Nurschinger, Werner Weiss, Manuela Eberl (2010) Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2009, Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 15/2010.

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

Biermayr Peter, Manuela Eberl, Rita Ehrig, Hubert Fechner, Christa Kristöfel, Peter Eder-Neuhauser, Natalie Prügler, Andrea Sonnleitner, Christoph Strasser, Werner Weiss, Manfred Wörgetter (2012) Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2011, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 12/2012.

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.

BMLFUW (2012) Grüner Bericht 2012. Wien.

BMLFUW (2013) Holzeinschlagsmeldung 2012. Wien.

BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010): Nationaler Aktionsplan 2010 für erneuerbare Energie für Österreich (NREAP-AT) – gemäß der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates. Wien.

Bundesgesetzblatt (2011) Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2011, Ausgegeben am 30. Dezember 2011, Teil II, 471. Verordnung: Ökostromverordnung 2012 – ÖSVO 2012“, <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007631> vom 16.03.2013.

Bundesgesetzblatt (2012) Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2012, Ausgegeben am 18. September 2012, Teil II, 307. Verordnung: Ökostrom-Einspeisetarifverordnung 2012 – ÖSET-VO 2012, <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007993> vom 16.03.2013.

Caminada, M. (2013): Switzerland: more than the domestic pellet market? Präsentation des Schweizerischen Pelletsverbandes ProPellets Schweiz zur European Pellet Conference 2013, 28.02.2013. Wels.

Cerveny, 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.

DEPV – Deutsches Pelletsinstitut (2013): Gesamtbestand an Pelletsheizungen in Deutschland. Grafik auf Basis der Zahlen von BAFA und BDH. Berlin.

DEPI – Deutsches Pelletsinstitut (2013): Pelletsproduktion und Inlandsverbrauch in Deutschland. Berlin.

eclareon GmbH (2013): Biomasseatlas. <http://www.biomasseatlas.de>. Letzter Zugriff: 21.02.2013

E-Control (2013a) Anlagenentwicklung anerkannter Ökostromanlagen lt. Bescheidatenbank 2002 – 2012. Stand April 2013, Download verfügbar unter <http://www.e-control.at/>

E-Control (2013b) ENTSO-E Mix 2012, Gesamtaufbringung nach ENTSO-E, Stromnachweisdatenbank, Datenstand April 2013, Download verfügbar unter <http://www.e-control.at/>

E-Control (2013c), Bilanz der elektrischen Energie in Österreich, <http://www.e-control.at/de/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2012>, Datenstand April 2013.

E-Control (2013d), Erzeugung elektrischer Energie in Österreich nach Energieträgern, <http://www.e-control.at/de/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2012>, Datenstand April 2013.

E-Control (2013e), Stromkennzeichnungsbericht 2012, Eigentümer und Herausgeber: Energie-Control Austria, Rudolfsplatz 13a, A-1010Wien; Bericht als .pdf Download verfügbar unter <http://www.e-control.at/>

Ehrig, R., Wörgetter, M., Kristöfel, C., Pointner, C., Strasser, C., Ludwiczek, N. (2011): Biomasseverfügbarkeit zur Versorgung einer großen Biomassevergasungsanlage in Österreich. Endbericht Arbeitspaket 1 (M2) Projekt BioH2-4refineries. Wieselburg.

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

Europäische Technologieplattform Renewable Heating & Cooling - ETP RHC (2013)

ETP RHC Strategic Research and Innovation Agenda for Renewable Heating & Cooling 2013. Brüssel.

Eurostat (2013a): Primärenergieerzeugung erneuerbarer Energie in der EU27. Brüssel.

Eurostat (2013b): Internationaler Handel - Daten. Datenabfrage unter:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database. Letzter Zugriff: 30.04.2013.

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 14.01.2013 unter <http://faostat.fao.org/>

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

FNR – Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (2012): Hackschnitzelheizungen, Marktübersicht. Gülzow, November 2012.

FNR – Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (2013): Pelletheizungen, Marktübersicht. Gülzow, Januar 2013.

Forst Holz Papier Plattform (2013): Branchenstatistik „Holz und Holzprodukte“ Einfuhr und Ausfuhr mit Primärdaten aus Außenhandel 2012 von Statistik Austria. Unter: http://www.forstholzpapier.at/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=13 Zugriff: 10.05.2013

Förderungsstellen der Länder (2013) im Zuge der vorliegenden Arbeit durchgeführte Erhebungen bezüglich der im Jahr 2012 getätigten Landesförderungen im Bereich Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen.

Genol (2013) 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

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.

Heizen mit Öl Gesellschaft mbH (2013) Bleiben Sie bei der Ölheizung – es zahlt sich aus! Homepage der Heizen mit Öl Gesellschaft mbH unter <https://ssl.heizenmitoel.at/>

IEA International Energy Agency (2013) PVPS Report - A Snapshot of Global PV 1992-2012, 2013

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

Kopatsch (2013) Innovationen, Trends und Chancen der Wärmepumpe, Verein Wärmepumpe Austria, unveröffentlichtes Manuskript vom 02.05.2013.

KPC – Kommunalcredit Public Consulting (2013) Auskunft über die Förderungen der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie durch die KPC im Jahr 2012.

Kratzlat, 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
vom 27.04.2012

Landwirtschaftskammer Niederösterreich - LK NÖ (2013a) Biomasse –
Heizungserhebung 2012. Landwirtschaftskammer Niederösterreich. Erarbeitet durch Herbert
Haneder. St. Pölten 2013.

Landwirtschaftskammer Niederösterreich - LK NÖ (2013b) Monatlicher Holzmarktbericht
Jänner 2012-Dezember 2012, St. Pölten.

Larranaga, M.M. (2013): Spain: biomass against the economic crisis. Präsentation des
Spanischen Pelletsverbandes AVEBIOM zur European Pellet Conference 2013. 28.03.2013.
Wels.

Mauthner, F., Weiss, W. (2013) Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the
energy supply 2011, IEA Solar Heating & Cooling Programme

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

Mineralölwirtschaftsverband (2013) Rohölpreisentwicklung 2005-2013, Download unter
<http://www.mwv.de/index.php/daten/statistikenpreise>, Datenstand Mai 2013.

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

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

OeMAG (2013) Ökostrom Statistik – Einspeisemengen und Vergütung in Österreich,
http://www.oem-ag.at/green_energy/statistics/Uebersicht_Einspeisetarife vom 22.04.2013

ONB (2013) KONJUNKTUR AKTUELL - Berichte und Analysen zur wirtschaftlichen Lage,
Österreichische Nationalbank, Wien am 17. April 2013.

Österreichischer Biomasseverband (2011) Bioenergie 2020. Wärme, Strom, Treibstoffe.
Wien.

Österreichischer Biomasseverband (2013) Energiepreise 2012, Wien.

Paniz, I. (2013) Il mercato italiano del pellet: oltre un milione di tonnellate importate. Sfide
future e prospettive. Persönliche Auskunft.

ProPellets Austria (2013a): Pelletsproduktion, -produktionskapazität und –inlandsverbrauch
und ausländische Produktionskapazitäten österreichischer Hersteller in Tonnen.
Datenermittlung durch Christian Schlagitweit. Wolfsgraben.

ProPellets Austria (2013b): Internationaler Pelletshandel 2011. Wolfsgraben.

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.

Röder, H. (2012) Globale Entwicklung Bioenergie. Präsentation von Pöyry Consultant
Hubert Röder an der FH Wieselburg, 1.12.2012.

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

Statistik Austria (2012a) Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte
2011/2012. Wien.

Statistik Austria (2012b) 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 vom 16.3.2013.

Statistik Austria (2013a) Monatliche Firmennachrichten 2008, 2009, 2010, 2011, 2012. Wien.

Statistik Austria (2013b) Energiestatistik. Gesamtenergiebilanzen Österreich 1970 bis 2011. Erstellt im Dezember 2012. Wien.

Statistik Austria (2013c): Land- und forstwirtschaftliche Erzeugerpreise 2012.

Stelzl (2013) Marktentwicklung Heizkesselmarkt 2012, Pressegespräch mit Ing. Mag. Rudolf Stelzl im Rahmen der Welser Energiesparmesse 2013, März 2013.

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

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.

Wiener Börse (2005-2012): Monatliches Holzkursblatt der Börse Wien. Unter: 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.

Wörgetter, M., Haslinger, W., Kranzl, L. et al. (2012): FTI Roadmap BioHeating and Cooling. Im Auftrag des BMVIT. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 54/2012. Wieselburg/ Wien. Verfügbar unter: <http://www.klimafonds.gv.at/presse/aktuelles/fti-roadmap-bioheating-and-cooling/>

Anhang A: Erhebungsformular Feste Biomasse

Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 01.01.12 - 31.12.12 UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE		BLATT A
Firma:	Ansprechpartner:	

Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2011 und 2012 (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
Geschäftsbereich	Umsatz 2011 (in Euro)	Umsatz 2012 (in Euro)
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		
Österreichischer Markt Biomasse-Öfen/Herde		
Exportmarkt Biomasse-Öfen/Herde		

Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2011 und 2012 (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
Geschäftsbereich	Arbeitsplätze 2011	Arbeitsplätze 2012
Firma total		
Bereich Biomasse-Öfen/Herde		

Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2012	
Länder aus denen importiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.
Länder in die exportiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.

Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 01.01.12 - 31.12.12 Öfen für stückige Holzbrennstoffe (Kaminöfen, Scheitholzöfen)		BLATT B1
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf) in Österreich					ANZAHL (Stück)				
					2011	2012			
Eigene Fertigung (P)									
Import aus dem Ausland (I)									
Bezug aus Österreich (A)									
Export in das Ausland (E)									
Bewegung Lagerstand +/- ²² (L)									
Marktabsatz in Österreich (P+I+A-E-L)									
Marktabsatz in den Bundesländern									
Wien	NÖ	Bgld.	OÖ	Sbg	Knt	Stmk	Tirol	Vbg	
Gesamtabsatz (P+I+A-L)									
Installierte Leistung des Absatzes in Österreich (in kW thermisch)									

Gesamtmarkt Österreich 2011 und 2012 Öfen für stückige Holzbrennstoffe (Kaminöfen, Scheitholzöfen)			
		2011	2012
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.)			
		2013	2014
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)			

²² Um welche Stückzahl hat sich der Lagerstand vom 01.01. bis 31.12.2012 vergrößert (+) oder verkleinert (-)?

Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 01.01.12 - 31.12.12 HERDE und KOCHGERÄTE		BLATT B2
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf) in Österreich				ANZAHL (Stück)				
				2011		2012		
Eigene Fertigung (P)								
Import aus dem Ausland (I)								
Bezug aus Österreich (A)								
Export in das Ausland (E)								
Bewegung Lagerstand +/- ²³ (L)								
Absatz in Österreich (P+I+A-E-L)								
davon Wassergeführt in %								
Marktabsatz in den Bundesländern								
Wien	NÖ	Bgld.	OÖ	Sbg	Knt	Stmk	Tirol	Vbg
Gesamtabsatz (P+I+A-L)								
davon Wassergeführt in %								
Installierte Leistung des Absatzes in Österreich (in kW thermisch)								

Gesamtmarkt Österreich 2011 und 2012 HERDE und KOCHGERÄTE			
		2011	2012
Abschätzung des Bestands an Herden in Österreich (in Stück)			
Abschätzung durchschnittl. Endverkaufspreis von Herden in Österreich (in EURO)			
Abschätzung Gesamtmarkt Österreich inkl. Importe und Vertrieb durch Baumärkte (in Stück, exkl. MWSt.)			
Abschätzung der Gesamtmarktentwicklung in Österreich (in Stück)		2013	2014
		2015	

²³ Um welche Stückzahl hat sich der Lagerstand vom 01.01.2012 bis 31.12.2012 vergrößert (+) oder verkleinert (-)?

Biomassefeuerungen-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 01.01.12 - 31.12.12 PELLETÖFEN		BLATT B3
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf) in Österreich					ANZAHL (Stück)			
					2011		2012	
Eigene Fertigung (P)								
Import aus dem Ausland (I)								
Bezug aus Österreich (A)								
Export in das Ausland (E)								
Bewegung Lagerstand +/- ²⁴ (L)								
Absatz in Österreich (P+I+A-E-L)								
davon Wassergeführt in %								
Marktabsatz in den Bundesländern								
Wien	NÖ	Bgl	OÖ	Sbg	Knt	Stmk	Tirol	Vbg
Gesamtabsatz (P+I+A-L)								
davon Wassergeführt in %								
Installierte Leistung des Absatzes in Österreich(in kW thermisch)								

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

²⁴ Um welche Stückzahl hat sich der Lagerstand vom 01.01.2012 bis 31.12.2012 vergrößert (+) oder verkleinert (-)?

Anhang B: Erhebungsformulare Photovoltaik und Förderdaten der Bundesländer

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 01.01.12 - 31.12.12			
Firma:		Ansprechpartner:	
1) Wie hoch ist die gesamte installierte Leistung der von Ihnen in Österreich errichteten PV Anlagen im Jahr 2012? (Angaben in kW _{peak})			
2) Von Ihnen installierte Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2012: Angaben in % (soll in Summe 100% ergeben)			
<i>(ACHTUNG: Bitte nur Anlagen nennen, die von Ihrem Unternehmen installiert wurden)</i>			
	Monokristallin	Polykristallin	Dünnschicht (Welche?)
Netzgekoppelt (in %)		
Autark (in %)			
3) Anteile nach Montageart aller der von Ihnen installierten Anlagen im Jahr 2012: Angaben in % (soll in Summe 100% ergeben)			
Fassadenintegriert (in %)			
Aufdach Montage (in %)			
Dachintegriert (in %)			
Freistehend (in %)			
Andere: Welche? (in %)			
4) Wie hoch ist der Anteil der von Ihnen installierten PV Anlagen (Abschätzung in %), welche OHNE Inanspruchnahme von Fördermitteln errichtet wurden?			
5) Wieviel % der von Ihnen installierten Systemkomponenten kaufen Sie aus dem Ausland bzw. Inland zu?			
	Österreichische Firmen (in %)	Ausländische Firmen (in %)	
Module			
Wechselrichter			
Verkabelung, Unterkonstruktion			
Sonstige Komponenten			
6) Wurden alte Anlagen Außer Betrieb genommen?			
a) Wenn Ja, Wieviele kW _{peak} ? (Nur Demontage)			
b) Wieviele Module wurden durch neue Module ersetzt? (Angaben in kW _{peak})			
<i>(Beispiel: Es wurden 4 kW_{peak} durch 5 kW_{peak} ersetzt) - möglicherweise auf der gleichen Fläche</i>			
7) Mittlerer Moduleinkaufspreis im Jahr 2012: Angaben in EUR/kW _{peak} (ohne MwSt.)			
8) Typische Systempreise für Anlagen (Angabe in EUR /kW _{peak} ohne MwSt.)			
	Netzgekoppelt	Autark	
1 kW _{peak}			
5 kW _{peak}			
≥10 kW _{peak}			
9) Wieviele Arbeitsplätze stellen Sie in Österreich zur Verfügung? (in Vollzeitäquivalenten)			
Arbeitsplätze Inland gesamt			
davon im Bereich Photovoltaik			

Anhang B2: Erhebungsformular für Produzenten von Modulen und Zellen:

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Produzenten: Erfassungszeitraum 01.01.12 - 31.12.12		SEITE 1 von 1	
GeschäftsBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE			
Firma:		Ansprechpartner:	
1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren? (Bitte Zutreffendes ankreuzen.)			
Art der Geschäftstätigkeit		2011	2012
Technologische Fertigung:			
Module			
Zellen			
Nachführsysteme			
Andere Elemente (welche?):			
Forschung und Entwicklung			
Service und Endkundenbetreuung			
2) Verkaufszahlen (Solarmodule bzw. Zellen) 2012: Angaben in kW _{peak} . Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen			
Eigene Fertigung gesamt (in kW _{peak})	Export in das Ausland (in kW _{peak})	Auf Lager (31.12.2012) (in kW _{peak})	Weiterverkauf in Österreich (in kW _{peak})
3) Produktionskapazitäten			
	2011	2012	
Stück			
Leistung (kW)			
4) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2012: Angaben in kW _{peak}			
		Dünnschicht (Welche?)	
Monokristallin	Polykristallin
5) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2012: Angaben in EUR/kW _{peak} ohne MwSt.			
EUR/kW_{peak}			
6) Bitte nennen Sie neue Produkte, Innovationen & Aktivitäten aus dem Jahr 2012 & etwaige neue Produkte in 2013:			
2012			
2013			
7) Wieviele Arbeitsplätze stellen Sie in Österreich zur Verfügung?			
Arbeitsplätze Inland			
davon Forschung & Entwicklung			

Anhang B3: Erhebungsformular für Produzenten von Nachführsystemen:

Photovoltaik-MARKTSTATISTIK Österreich Produzenten: Erfassungszeitraum 01.01.12 - 31.12.12						SEITE 1 von 1	
GESCHÄFTSBEREICHE und ARBEITSPLÄTZE							
Firma:				Ansprechpartner:			
1) Wie würden Sie Ihr Unternehmen charakterisieren? (Bitte Zutreffendes ankreuzen.)							
Art der Geschäftstätigkeit						2011	2012
Technologische Fertigung:							
Module							
Zellen							
Nachführsysteme							
Andere Elemente, (welche?)							
Forschung und Entwicklung							
Service und Endkundenbetreuung							
2) Verkaufszahlen (Solarmodule bzw. Zellen) 2012: Angaben in kW _{peak} , Gesamt: Kleingeräte, autarke und netzgekoppelte PV-Anlagen							
Eigene Fertigung (in kW _{peak})	Export in das Ausland (in kW _{peak})	Auf Lager (31.12.2012) (in kW _{peak})	Weiterverkauf in Österreich (in kW _{peak})				
3) Von Ihnen produzierter Solarzellen-Typ in Österreich im Jahr 2012: Angaben in kW _{peak}							
				Dünnschicht (Welche?)			
Monokristallin	Polykristallin						
4) Mittlerer Modulverkaufspreis im Jahr 2012: Angaben in EUR/kW _{peak} ohne MwSt.							
EUR/kW_{peak}							
5) Produzierte Nachführsysteme im Jahr 2012:							
	Produktionskapazität		Produktion		Exportquote (in %)		
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	
Stück							
Leistung (kW)							
6) Bitte nennen Sie neue Produkte, Innovationen & Aktivitäten aus dem Jahr 2012 & etwaige neue Produkte in 2013:							
2012							
2013							
7) Wieviele Arbeitsplätze stellen Sie in Österreich zur Verfügung?							
Arbeitsplätze Inland							
davon Forschung & Entwicklung							

Anhang B4:
Detailinformationen zu den Investitionsförderungen der Bundesländer in 2011

Quelle: Erhebung Technikum Wien

Bundesland	Förderung 2012	Bemerkungen	Quellen
BGLD	30% für netzgeführte Stromerzeugungsanlagen mit einer förderbaren Höchstleistung von 4 kWp Maximal 4400 € - max. 4 kWp pro Anlage zu je max. € 800,- pro kWp	Diese Förderung stellt einen nicht rückzahlbaren Zuschuss und ist ausschließlich zur KLIEN-Förderung.	http://www.eabgld.at/index.php?id=790 http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=79
K	Förderung im Rahmen der Wohnbauförderung ; 3.000 €/kWp, max. bis zu 12.000,- für 4 kWp je Wohneinheit Privathaushalte: Neubau: 2.400 €/kWp bis max. 12.000 € für 5kWp, je Wohneinheit (WE) Sanierung: 4.000 €/kWp bis zu 20.000 € mit max. 5 kWp;	Sämtliche Förderungen erfolgten 2012 im Rahmen der Wohnbauförderung! Es erfolgt keine Überprüfung ob KLIEN bereits fördert, daher mit KLIEN kombinierbar. Wohnbauförderung teilt sich auf in 60 % Direktdarlehen und 40 % Annuitätenzuschüsse	http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=127
NÖ	Eigenheimsanierung: 20 Nachhaltigkeitspunkte für Errichtung einer PV Anlage Eigenheimerrichtung: 20 Nachhaltigkeitspunkte für Errichtung einer PV Anlage Eigenheimerrichtung Passivhaus: Bei Errichtung einer Photovoltaik-Anlage mit einer Mindestgröße von 2 kWp erhöht sich das Darlehen um € 10.000	Sämtliche Investitionsförderungen erfolgten 2012 im Rahmen der Wohnbauförderung und setzt sich aus Darlehen, rückzahlbaren Zuschüssen und nicht rückzahlbaren Zuschüssen zusammen Die Wohnbauförderung ist mit KLIEN kombinierbar. Eien zusätzliche Fördermöglichkeit besteht über den Wasserwirtschaftsfond!	http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=66
OÖ		Derzeit wird keine spezifische Landesförderung für Privatpersonen gewährt. Bei Errichtung einer Photovoltaikanlage im Zuge der Neuerrichtung eines Eigenheims kann dies im Rahmen der Wohnbauförderung mitberücksichtigt werden.	http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=67 http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-72CFCE9D-C52BB366/ooe/hs.xsl/114780_DEU_HTML.htm
S	maximal bis zu einer Größe von 2 kWp, pro kWp 2.000 Euro Der genaue Fördersatz wird in Abhängigkeit vom Jahresenergieertrag je kWp berechnet und beträgt zwischen 0 % (< 900 kWh/a) und 40 % (> 1.100 kWh/a). Die Berechnung erfolgt mit der Formel: Jahresertrag [kWh/a] / 27,5 Vom Land Salzburg wird eine PV-Anlage auch im Zuge der Errichtung einer Wärmepumpe gefördert. Die PV-Anlage muss mind. 2 kWp aufweisen, und die Förderung beträgt dann 4.000 Euro zusätzlich zur Förderung der Wärmepumpe.	Die Förderung wird in Form eines Direktzuschusses abhängig vom Fördersatz auf die tatsächlichen Investitionskosten gewährt und ist ausschließlich zur KLIEN-Förderung bzw. allen anderen Förderungen. Für die Förderung steht ein Budget von Euro 300.000,- zur Verfügung.	http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=128
STMK	Direktförderung PV-Anlage in der Größe von mindestens 2 kWp, maximale förderbare Anlagengröße beträgt 5 kWp Die Förderung ist mit KLIEN kombinierbar, die exakte Höhe ist abhängig von Faktoren wie der Anlagengröße, Anzahl der Wohneinheiten,... Wohnbauförderung: Sanierung: Im Zuge der Sanierung wird eine Photovoltaik Anlage mit max. 35.000 Euro gefördert. Bei der kleinen Sanierung werden nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschüssen im Ausmaß von 15 % zu einem Bankdarlehen mit 10 Jahren Laufzeit gewährt. Bei der sogenannten umfassenden energetischen Sanierung werden entweder rückzahlbare Annuitätenzuschüsse im Ausmaß von 30 % zu einem Bankdarlehen mit 14 Jahren Laufzeit gewährt oder es gibt einen 15%igen Zuschuss zu den förderbaren Kosten. Bei der umfassenden Sanierung können Direktzuschüsse über Ökopunkte lukriert werden. Neubau: Bei einem Neubau, werden max. 7.000 Euro gefördert. Die Anlage muss mind. eine Größe von 1,5 kWp haben. Bei der Förderung handelt es sich um einen rückzahlbaren Kredit.	Förderzusage und fristgerechte Realisierung der Anlage sind Voraussetzung der Förderung im Rahmen der Umweltlandesfonds. Zählkriterium ist das Auszahlungsjahr, was kann sein, dass dieser Zeitpunkt nicht mit dem tatsächlichen Zeitpunkt der Installation übereinstimmt. Es besteht die Möglichkeit einer Kofinanzierung sowohl zwischen der Direktförderung des Landes und der KLIEN-Förderung als auch zwischen Wohnbauförderung und KLIEN.	http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/59689784/DE/ http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=68
T	Das Land Tirol gewährt eine Zusatzförderung in Höhe von € 200,- pro kWp, bis zu € 1.000,-.	Maximale Anlagengröße beträgt 5 kWp. Die Förderaktion ist mit 1 Mio. € begrenzt. KLIEN Förderzusage ist Voraussetzung für die Zusatzförderung des Landes. Die Abwicklung erfolgt durch die Kommunalkredit Public Consulting (KPC), sodass kein getrennter Antrag beim Land einzubringen ist	http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/wasserrecht/photovoltaikfoerderung/
VLB	Das Land Vorarlberg gewährt 2012 eine Zusatzförderung in Höhe von 300 €/kWp.	bis maximal 5 kWp KLIEN Förderzusage ist Voraussetzung für die Zusatzförderung des Landes, die Abwicklung erfolgt über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC).	http://www.vorarlberg.gv.at/vorarlberg/wasser_energie/energie/energie/foerderungen/subfoerderungvonphotovoltaik.htm http://www.pvaustria.at/content/page.asp?id=126
W	maximal 40 % der förderungsfähigen Gesamtkosten in Form eines einmaligen Investitionskostenzuschusses. Es ist eine Förderobergrenze von 400 Euro pro kWpeak vorgesehen	Diese Förderung ist mit KLIEN kombinierbar, die Abwicklung erfolgt seit 2012 über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC).	http://www.umweltfoerderung.at/kpc/de/home/umweltfoerderung

Anhang C: Erhebungsformulare Solarthermie

Erhebungsformular Technologieproduzenten und -händler

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2012									
Firma:									
Sachbearbeiter: Name									
Tel.									
E-Mail									
1. ABSATZ INLANDSMARKT									
ABSATZ INLANDSMARKT	Nicht abgedeckte Kollektoren (Kunststoff- absorber) m ²	Abgedeckte Kollektoren m ²	Vakuum- kollektoren m ²	Luft- kollektoren m ²					
Eigene Produktion (P)									
Import (I)									
Bezug aus Österreich (A)									
Export (E)									
Auf Lager (31.12.2012) (L) Bezogen auf P + I + A - E									
INLANDSMARKT (P + I - E - L)									
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 ²									
	Wien	NÖ	Bgld	OÖ	Sbg	Knt	Stmk	Tirol	Vbg
Nicht abgedeckte Kollektoren									
Abgedeckte Kollektoren									
Vakuum- Kollektoren									
Luftkollektoren									

Erhebungsformular Technologieproduzenten Fortsetzung

Sonstige Angaben zum Unternehmen		
6. Geschäftsbereiche		
In welchen technologischen Bereichen war Ihre Firma in den Jahren 2011 und 2012 tätig? (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
Art der Geschäftstätigkeit	2011	2012
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport/ - export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		
7. Arbeitsplätze		
	2011	2012
Arbeitsplätze (bitte in Vollzeitäquivalent angeben)		
Arbeitsplätze gesamt		
Arbeitsplätze Solarthermie		
8. Produktionskapazität		
	2012	2013 (geschätzt)
Produktionskapazität (in m ² Kollektorfläche)		

Erhebungsformular Installateure

Sonnenkollektoren-Marktstatistik 2012				
Firma:				
Sachbearbeiter Name				
Tel.				
E-Mail				
1. Installierte Kollektorfläche				
	Nicht abgedeckte Kollektoren (Kunststoff- absorber) m²	Abgedeckte Kollektoren m²	Vakuu- kollektoren m²	Luft- kollektoren m²
Im Jahr 2012 installierte Kollektorfläche (m ²)				
Gesamt - Summe				
2. Einsatzbereiche				
	Einsatzbereiche der thermischen Solaranlagen 2012 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 Bundesländer

Landesförderungen für solarthermische Anlagen Berichtsjahr 2012 (Die im Jahr 2012 im Bundesland errichteten Anlagen)					
Bundesland					
Sachbearbeiter Name					
Tel., E-Mail:					
EINFAMILIENHAUS:				Art der Förderung	
Anlagentyp	Anzahl der Anlagen	Durchschnittliche Kollektorfläche/ Solaranlage, m ² /Anlage	Kollektorfläche gesamt m ²	Direktzuschuss Förderbudget 2012 EUR	Wohnbauförderung Förderbudget 2012 EUR
Warmwasser					
Kombianlage Warmwasser u. Raumheizung					
Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung					
Gesamt					
MEHRFAMILIENHAUS:				Art der Förderung	
Anlagentyp	Anzahl der Anlagen	Durchschnittliche Kollektorfläche/ Solaranlage, m ² /Anlage	Kollektorfläche gesamt m ²	Direktzuschuss Förderbudget 2012 EUR	Wohnbauförderung Förderbudget 2012 EUR
Warmwasser					
Kombianlage Warmwasser u. Raumheizung					
Kombianlage Warmwasser, Raumheizung und Kühlung					
Gesamt					
Anmerkungen:					

Anhang D: Erhebungsformulare Wärmepumpen

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 GESCHÄFTSBEREICHE		BLATT A
Firma:	Ansprechpartner:	

In welchen technologischen Bereichen war Ihre Firma in den Jahren 2011 und 2012 tätig? (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
Geschäftsbereich	2011	2012
Wärmepumpen		
Solarthermie		
Photovoltaik		
Biomasse-Heizungen		
Konventionelle Heizungen (Öl, Gas, Kohle, Strom)		
andere erneuerbare Energie Technologien		
Umwelttechnik		
Andere Bereiche		

In welchen Geschäftsbereichen ist Ihr Unternehmen tätig? (bitte zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennung möglich)		
Art der Geschäftstätigkeit	2011	2012
Technologische Fertigung		
Handel		
Technologieimport / -export		
Forschung und Entwicklung		
Anlagenbau (Großanlagen)		
Anlagenerrichtung (Kleinanlagen)		
Service und Endkundenbetreuung		
Andere Bereiche		

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 UMSATZ und ARBEITSPLÄTZE		BLATT B
Firma:	Ansprechpartner:	

Umsatz nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2011 und 2012 (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen)		
Geschäftsbereich	Umsatz 2011 (in Mio. Euro)	Umsatz 2012 (in Mio. Euro)
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		
Inlandsmarkt Wärmepumpen		
Exportmarkt Wärmepumpen		

Arbeitsplätze nach Geschäftsbereichen in den Jahren 2011 und 2012 (bitte alle Standorte Ihrer Firma in Österreich berücksichtigen, nicht Zutreffendes bitte auslassen; Arbeitsplätze bitte in Vollzeitäquivalenten angeben)		
Geschäftsbereich	Arbeitsplätze 2011	Arbeitsplätze 2012
Firma total		
Bereich Wärmepumpen		

Bitte nennen Sie Ihre wichtigsten Import/Exportdestinationen im Jahr 2012	
Länder aus denen importiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.
Länder in die exportiert wird (Anlagen oder Komponenten)	1.
	2.
	3.

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE		BLATT C
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2011	2012
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 2011 und 2012 BRAUCHWASSER-WÄRMEPUMPE		
	2011	2012
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE bis 20 kW Heizleistung		BLATT D1
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2011	2012
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 2011 und 2012: HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (bis 20 kW Heizleistung) Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE 20 kW bis 80 kW Heizleistung		BLATT D2
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2011	2012
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 2011 und 2012: HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (20 bis 80 kW Heizleistung) Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE Über 80 kW Heizleistung		BLATT D3
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2011	2012
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 2011 und 2012: HEIZUNGS-WÄRMEPUMPE (über 80 kW Heizleistung) Stückzahlen aufgegliedert nach Wärmequellenanlagen										
	Luft/Luft		Luft/Wasser		Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Direkt-Verdampfung	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Absatz (Stückzahl nach WQA)										
therm.install. Leistung in kW										

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 WÄRMEPUMPEN ZUR SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG		BLATT E
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2011	2012
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 2011 und 2012 SCHWIMMBADENTFEUCHTUNG		
	2011	2012
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		

WÄRMEPUMPEN-MARKTSTATISTIK Erfassungszeitraum 1.1.12 - 31.12.12 WOHNRAUMLÜFTUNG (Kompakte Luft/Luft-Wärmepumpe)		BLATT F
Firma:	Ansprechpartner:	

ABSATZ (Verkauf)	ANZAHL (Stück)	
	2011	2012
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 2011 und 2012 WOHNRAUMLÜFTUNG		
	2011	2012
Gesamtabsatz Inland (in Stück Anlagen)		
Installierte Leistung des Gesamtabsatzes im Inland (in kW elektrisch)		