



# Erneuerbare Energie in Österreich Marktentwicklung 2006

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

G. Faninger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**11/2007**

## **Danksagung:**

*Am Marktbericht Photovoltaik 2006 haben sich 30 in Österreich tätige Produktions- und Vertriebsfirmen aus der Photovoltaikbranche beteiligt. Die Erstellung des Marktberichtes wurde durch Informationen von Energie-Control GmbH (Frau Mag. Christina Heilig), der oekostrom AG (Herr Dipl.-Ing Stefan Kastner), des Energiesparverbandes Oberösterreich (Herr Dr. Gerhard Dell, Landesenergiebeauftragter für Oberösterreich), der Abteilung Energiewirtschaft beim Amt der Kärntner Landesregierung (Herr Dipl.-Ing. Erich Mühlbacher), von arsenal research (Herr Dipl.-Ing. Hubert Fechner), vom Bundesverband Photovoltaik Austria (Herr Ing. Gerhard Fallent) und von Kommunalkredit Public Consulting GmbH (Frau Mag. Karin Baumgardinger) unterstützt.*

*Am Marktbericht Solarthermie 2006 haben sich 27 in Österreich tätige Produktions- und Vertriebsfirmen der Solarbranche beteiligt. Die Erstellung des Marktberichtes wurde durch Informationen aus den Bundesländern betreffend Solarförder-Programme (für Solar- und Wohnbauförderung zuständige Abteilungen bei den Landesregierungen), von Kommunalkredit Public Consulting GmbH betreffend die Förderung von thermischen Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben (Frau Mag. Karin Baumgardinger) sowie von Informationen über das Solarwärme-Programm im Rahmen von klima:aktiv (Ing. Werner Weiss und Ing. Christian Fink, AEE INTEC, Gleisdorf) unterstützt.*

*Am Marktbericht Wärmepumpen 2006 haben sich der Bundesverband Wärmepumpe Österreich, BWP, und die Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Austria, LGWA beteiligt.*

*Allen angeführten Organisationen und Personen gilt unser Dank für die hilfreiche Kooperation bei der Durchführung der vorliegenden Studie.*

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter [www.NachhaltigWirtschaften.at](http://www.NachhaltigWirtschaften.at)

Titelbilder:

PV-Zelle, Foto: Peter Biermayr

Solar-thermische Anlage auf Mehrfamilienhaus, Foto: Ernst Schriefl

Symbolgrafik Wärmepumpe, Grafik: Gerhard Faninger

# Erneuerbare Energie in Österreich

## Marktentwicklung 2006

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

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Gerhard Faninger  
Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, iff,  
Universität Klagenfurt  
Institut für Interventionsforschung und Kulturelle Nachhaltigkeit



Ing. Werner Weiß, Dipl.-Ing. Irene Bergmann  
AEE INTEC, Gleisdorf



Dipl.-Ing. Dr. Peter Biermayr, Dipl.-Ing. Dr. Lukas Kranzl  
Energy Economics Group, Technische Universität Wien

Wien, April 2007



## VORWORT



Der Energieverbrauch unserer Gesellschaft und die Auswirkungen auf das Weltklima sind ein zentrales Thema im öffentlichen Diskurs. Die zunehmende Abhängigkeit der Weltwirtschaft von fossilen Ressourcen führt bereits heute zu Verknappungen und Preissteigerungen und stellt den Wirtschaftsstandort Österreich vor neue Herausforderungen. Vor diesem Hintergrund hat auch die österreichische Beteiligung an den Forschungsnetzwerken im Rahmen der Internationalen Energieagentur (IEA) eine besondere Bedeutung.

Österreich arbeitet seit der Gründung der IEA an deren Forschungsaktivitäten mit. Diese werden auf nationaler Ebene durch das BMVIT koordiniert und in einer Reihe hochrangiger Forschungsk Kooperationen umgesetzt. Im Rahmen dieser Aktivitäten lässt mein Ressort jährlich die Marktentwicklung erneuerbarer Energieträger prüfen und legt einen Bericht als Beitrag zu den internationalen Monitoring - Anstrengungen der IEA vor.

Besonders erfreulich ist es, dass sich Österreich im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien durch konsequente Forschung und Entwicklung eine europaweite Technologieführerschaft erarbeiten konnte und insbesondere Umsatzsteigerungen von bis zu 50 % sowie im Solarbereich eine Verdoppelung der Exporte zu verzeichnen sind. Die österreichische Wirtschaft, die gerade im Bereich der erneuerbaren Energien durch einen hohen Prozentsatz an kleinen und mittleren Betrieben gekennzeichnet ist, konnte hier zum Beispiel die Anzahl der Arbeitsplätze im Bereich der Solaranlagenherstellung und -installation seit 2005 um mehr als 40% steigern.

Diese hervorragenden Zahlen sind für mich ein Ergebnis langjähriger konsequenter Technologieentwicklungen, wie sie durch das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften so überzeugend vorangetrieben wurden. Sie sind mir zugleich ein Ansporn, mich für eine deutliche Erhöhung der Forschungsbudgets und eine Verstärkung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten einzusetzen, um die österreichische Position halten und weiter ausbauen zu können.

Die vorliegende Analyse zur Marktentwicklung im Bereich der Thermischen Solarenergie, Photovoltaik und Wärmepumpen im Jahr 2006 zeigt für mich auf beeindruckende Weise, wie gezielte Forschung und Entwicklung wesentlich zur Umweltentlastung und zu einer Stärkung der Wirtschaft beitragen können.

Christa Kranzl

Staatssekretärin für Innovation und Technologie

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



## INHALT

Kurzfassung.....	7
<b>Der Photovoltaikmarkt in Österreich im Jahr 2006.....</b>	<b>11</b>
Zusammenfassung	12
1. Einführung	17
2. Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt 2006	20
3. Förderung von Autarken Photovoltaikanlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben	30
4. Marktentwicklung von Photovoltaik-Anlagen in Österreich	31
5. Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BKV	34
6. Ökostrom-Einspeisemengen und Vergütungen	36
7. Gemäß §7 Ökostromgesetz anerkannte PV-Anlagen	40
8. Stand der Photovoltaik-Anlagen in Österreich Ende 2006	42
9. Stromeinspeisung von Photovoltaik-Anlagen in Österreich	42
10. Mitwirkende österreichische Produzenten und Vertriebsfirmen	49
<b>Der Solarthermiemarkt in Österreich im Jahr 2006.....</b>	<b>51</b>
Zusammenfassung / Kurzfassung	52
1. Einführung	57
2. Produktion, Verkauf und Inlandsmarkt	57
3. In Österreich im Jahre 2006 installierte Kollektorfläche und Solaranlagen	62
4. Einsatzbereiche für solarthermische Anlagen im Jahre 2006	67
5. Der Solarmarkt 2006 in den Bundesländern	71
6. Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen seit 1975	72
7. Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen in den Jahren 2000 – 2006	74
8. Aktueller Stand der thermischen Solaranlagen in Österreich	82
9. Emissionsreduktion mit thermischen Solaranlagen in Österreich	86
10. Landesförderung für solarthermische Anlagen im Jahre 2006	88
11. Förderung von thermischen Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben	93
12. Geförderte Kollektorfläche und Solaranlagen in Österreich 2006	96
13. Investitionskosten für thermische Solaranlagen im Jahre 2006	99
14. Solarmarkt und Wirtschaft	103
15. Beitrag der thermischen Solaranlagen zur Energiebilanz Österreich	105
16. Annahmen zur Ermittlung der Leistungs- und Energiedaten von solarthermischen Anlagen	106
17. Der Solarmarkt 2006 im Rückblick	107
18. Mitwirkende österreichische Produzenten und Vertriebsfirmen	112

<b>Der Wärmepumpenmarkt in Österreich im Jahr 2006.....</b>	<b>113</b>
Zusammenfassung / Kurzfassung	114
1. Einführung	116
2. Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt für die Jahre 2005 und 2006	116
3. Einsatzbereiche, Energie- und Leistungsdaten	126
4. Marktentwicklung der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich 1975 bis 2006	136
5. Emissionsreduktion mit Wärmepumpen-Anlagen in Österreich	140
6. Energie- und Leistungsdaten von Wärmepumpen-Anlagen in Betrieb	142
7. Anhang: Annahmen zur Auswertung des Wärmepumpen-Marktes	143
8. Beteiligte Hersteller und Vertriebsfirmen	144

# Erneuerbare Energie in Österreich - Marktentwicklung 2006 in den Sektoren Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen

## Kurzfassung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie führen die steigende Bedeutung der untersuchten technologischen Bereiche der Photovoltaik, der Solarthermie und der Wärmepumpen vor Augen. Abgesehen vom Inlandsmarkt der Photovoltaik sind bei den Marktzahlen aller Technologien starke Steigerungsraten zu beobachten welche unter der Berücksichtigung der historischen Entwicklungen auch in Zukunft weitere hohe Wachstumspotenziale ermöglichen.

Bei **photovoltaischen Systemen** müssen prinzipiell die Entwicklung des Inlandsmarktes und die Entwicklung des Exportmarktes getrennt betrachtet werden. Während der Inlandsmarkt seit dem Jahr 2003 wegen der Verschlechterung der Förderbedingungen auf ungefähr ein Viertel der pro Jahr historisch maximal installierten Leistung eingebrochen ist, konnte der Exportmarkt 2006 in Bezug auf das Jahr 2005 mehr als verdoppelt werden!

Im Bereich der **solarthermischen Anlagen** sind deutliche Steigerungen sowohl im Bereich des Inlandsmarktes als auch im Bereich des Exportmarktes zu verzeichnen, wobei sich die Exporte in Bezug auf das Jahr 2005 fast verdoppelt haben. Die Hauptanwendung von solarthermischen Anlagen in Österreich liegt nach wie vor im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser, wobei bereits ein Drittel der installierten Anlagen eine Heizungseinbindung aufweist. Der am stärksten verbreitete Kollektortyp ist mit weitem Abstand der verglaste Flachkollektor.

Die Entwicklung des **Wärmepumpen**-Marktes ist in den Jahren 2005 und 2006 durch einen deutlichen weiteren Zuwachs in allen Einsatzbereichen gekennzeichnet, wobei die verstärkte Nutzung der Heizungs-Wärmepumpe im Inlandsmarkt besonders deutlich wird. Der Einsatz von Wärmepumpen im Zusammenhang mit der kontrollierten Wohnraumlüftung wird ebenfalls evident und weist ein starkes Wachstum auf.

## Details zu photovoltaischen Systeme

Im Jahre 2006 wurden in Österreich  $39.500 \text{ kW}_{(\text{peak})}$  Solarmodule produziert,  $9.992 \text{ kW}_{(\text{peak})}$  wurden importiert,  $46.705 \text{ kW}_{(\text{peak})}$  wurden exportiert und der Inlandsmarkt betrug  $1.564 \text{ kW}_{(\text{peak})}$ . Insgesamt wurden im Jahre 2006  $48.269 \text{ kW}_{(\text{peak})}$  Solarmodule verkauft (Inlandsmarkt und Export). Im Vergleich zum Jahr 2005 ergeben sich daraus in Bezug auf das Jahr 2005 ein Anstieg der Produktion um 123%, ein Anstieg der Importe um 60%, ein Anstieg der Exporte um 123% und ein Einbruch des Inlandsmarkts um 47%. Die Verkaufszahl ist im Jahre 2006 im Vergleich zu 2005 um 102% gewachsen.

Der Inlandsmarkt bestand 2006 aus 82,5% netzgekoppelte und 17,5% autarke PV-Anlagen. Dabei wurden 56 neue netzgekoppelte PV-Anlagen, welche im Vertragsverhältnis zum Öko-BGV sind, mit einer Engpassleistung von 752 kW installiert. Mit Stichtag 31. 12. 2006 waren in Österreich 2.031 Netzgekoppelte PV-Anlagen, welche im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV stehen, mit einer installierten Engpass-Leistung von 16.110 kW in Betrieb. Die von diesen Anlagen im Jahre 2006 in das Netz eingespeiste Energie betrug 13,470 GWh. Daraus berechnet sich ein mittlerer spezifischer Stromertrag von 836 kWh/kW für das Jahr 2006 und von 841/kWh/kW für das Jahr 2005.

Der Personaleinsatz bei den PV-Firmen in Österreich – Produktion, Vertrieb, Planung und Installation - wird von diesen mit etwa 320 Personen-Jahre für das Jahr 2006 angegeben. Dazu kommen noch Firmen, welche sich mit speziellen Techniken der Photovoltaik befassen, wie Einkapselung von Solarzellen (um 200 Personen-Jahre) und Herstellung von Wechselrichtern im Leistungsbereich 1,5 kW bis 40 kW (um 70.000 Stück im Jahre 2006 im Vergleich zu ca. 50.000 Stück im Jahre 2005, jeweils mit 98% Exportanteil). Besonders erfolgreich war im Jahr 2006 eine Firma aus Tirol, welche sich auf nachgeführte PV-Anlagen spezialisiert hat, welche zu 100% exportiert werden.

### **Details zur Solarthermie**

Im Jahr 2006 wurden in Österreich ca. 1,129.580 m<sup>2</sup> Kollektoren produziert (der Wert des Jahres 2005 betrug 681.490 m<sup>2</sup>). Davon waren 97,9% verglaste Flach-Kollektoren, 0,7% Vakuumrohr-Kollektoren und 1,4% unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbad-Absorber). Die Kollektor-Produktion konnte insgesamt gegenüber dem Vorjahr um 66% gesteigert werden – im Jahre 2005 lag die Zuwachsrate bei 27%.

Von den produzierten verglasten Kollektoren (Flach-Kollektoren und Vakuumrohr-Kollektoren) wurde im Jahr 2006 eine Kollektorfläche von 843.560 m<sup>2</sup> exportiert. Dies entspricht einem Exportanteil der verglasten Kollektoren von 75,8%. Im Jahre 2005 betrug die Exportrate 66,4%. Die Steigerung der Exporte in Bezug auf 2005 beträgt 91,6%. Das Inlandsmarktvolumen für verglaste Kollektoren (Verglaste Flach- und Vakuumrohr-Kollektoren) lag mit 292.669 m<sup>2</sup> um 23,6% über den im Jahre 2005 erzielten Verkaufswerten.

Der Exportmarkt umfasst mehr als 20 Länder. An der Spitze liegt Deutschland mit 68,3%, gefolgt von Italien mit 9,6%, Frankreich mit 6,2% und Spanien mit 5,6%. Weitere wichtige Exportländer sind China, USA und Rumänien.

Die im Jahre 2006 in Österreich installierte Kollektorfläche von 299.604 m<sup>2</sup> besteht aus 289.745 m<sup>2</sup> verglaste Flachkollektoren, 2.924 m<sup>2</sup> Vakuumrohr-Kollektoren und 6.935 m<sup>2</sup> unverglaste Flachkollektoren. Die im Jahre 2006 installierte Heizleistung von solarthermischen Anlagen beträgt 209,7 MW<sub>thermisch</sub>, von denen 96,7% auf verglaste Flachkollektoren, 1,0% auf Vakuumrohr-Kollektoren und 2,3% auf Schwimmbad-Absorber entfallen.

Solarthermische Anlagen wurden in Österreich im Jahr 2006 zu 65% für die Warmwasserbereitung und zu 35% mit Heizungseinbindung installiert. Eine Heizungseinbindung von Solaranlagen (in Gebäuden mit Niedrigenergie-Bauweise) findet somit einen steigenden Zuspruch. Solaranlagen in Gebäuden wurden 2006 zu 94,4% in Ein- und Zweifamilienhäusern, 1,4% im mehrgeschossigen Wohnbau, 3,8% in Gewerbe- und Industrie-Gebäuden (inklusive Privat-Pensionen und Freizeitanlagen) und zu 0,4% in sonstigen Gebäuden installiert. Der Anteil von Solaranlagen bei der Althausanierung lag im Jahre 2006 bei 35%.

Im Jahre 2006 wurden in Österreich 283.679 m<sup>2</sup> Kollektorfläche mit finanziellen Zuschüssen gefördert, davon 236.754 m<sup>2</sup> (83,5%) im Wohnbau und 46.925 m<sup>2</sup> (16,5%) in Gewerbe- und Industriebetrieben.

Im Jahre 2006 wurde im Bereich der Solarthermie ein Umsatz von geschätzten 402 Millionen Euro in Österreich erwirtschaftet. Im Jahre 2005 waren es ca. 270 Millionen Euro. Die Jahres-

Zuwachsrate beträgt somit 49%. Vom Umsatz im Jahre 2006 entfallen auf die Produktion etwa 37%, auf Handel 32% und auf Installation 31%. Mit dem im Jahre 2006 erzielten Umsatz und inklusive der Wartung und Erneuerung bestehender Solaranlagen sind etwa 6.500 Arbeitsplätze (Vollzeit-Beschäftigte) verbunden. Im Jahre 2005 waren es 4.600 Arbeitsplätze. Der Jahres-Zuwachs liegt somit bei + 41%.

Ende 2006 betrug die installierte Kollektorfläche der noch in Betrieb befindlichen Solaranlagen (Annahme: 22 Jahre Lebensdauer) 3,311.750 m<sup>2</sup>, die installierte Heizleistung 2.318 MW<sub>thermisch</sub> und der Nutzwärmeertrag 1.137 GWh/Jahr. Aus dem Nutzwärmeertrag berechnet sich ein Heizöl-Äquivalent von 181.204 Tonnen/Jahr.

## Details zu Wärmepumpen

Die Produktion ist bei den Heizungs-Wärmepumpen von 2005 auf 2006 um 20,8% und bei der Brauchwasser-Wärmepumpe um 11,7% gewachsen. Hohe Zuwachsraten bei Produktion (+65,7%) und am Inlandsmarkt (+141%) verzeichnen die Wärmepumpen zur kontrollierten Wohnraumlüftung, jeweils mit Wärmerückgewinnung.

Die in Österreich installierten Wärmepumpenanlagen lagen im Jahre 2005 bei 9.900 Anlagen und im Jahre 2006 bei 13.637 Anlagen (Jahres-Zuwachsrate 37,7%). Die Heizleistung der in Österreich installierten Wärmepumpen-Anlagen betrug im Jahre 2005 81,412 MW<sub>thermisch</sub> und im Jahre 2006 127,862 MW<sub>thermisch</sub>. Bezogen auf die installierte Heizleistung beträgt der Zuwachs vom Jahre 2005 auf 2006 46.450 kW (+57,1%).

Von den im Jahr 2006 installierten Anlagen entfallen auf Heizung 64,9%, auf Brauchwasser 28,3%, auf Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung 6,2% und auf Schwimmbad-Entfeuchtung 0,6% (2006). Von den im Jahre 2006 in Österreich installierten Heizungs-Wärmepumpen entfallen 87,2% auf den Leistungsbereich bis 20 kW Heizleistung (vorrangiger Einsatzbereich Ein- und Zweifamilien-Wohnhäuser), 12,2% auf den Leistungsbereich 20 bis 80 kW Heizleistung (vorrangiger Einsatzbereich Mehrfamilien-Wohngebäude und Bürogebäude) und 0,6 % auf den Leistungsbereich über 80 kW Heizleistung (Einsatzbereiche in Gewerbe und Industrie).

Der Inlandsmarkt zeigt bei den Heizungs-Wärmepumpen einen Zuwachs von 2005 auf 2006 von 43,0%, bei der Brauchwasser-Wärmepumpe von 18,8% und bei den Wärmepumpen zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (Einsatz in Niedrigenergie-Gebäuden und Passiv-Häusern) von 141%.

Die bevorzugte Wärmequellenanlage bei der Heizungs-Wärmepumpe war in den Jahren 2005 und 2006 die erdreichgekoppelte Sole/Wasser-Wärmepumpe mit einem Marktanteil – bezogen auf die installierten Anlagen - von 53,2%, gefolgt von der – ebenfalls erdreichgekoppelte - Wärmepumpe mit Direktverdampfung mit 17,8%, der Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit 10,7% und der Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem Marktanteil von bzw. 18,3%.

Unter Annahme einer Lebensdauer von 20 Jahren werden noch etwa 159.809 Wärmepumpenanlagen in Betrieb sein, von denen etwa 65,9% zur Brauchwasserbereitung, 31,4% zur Heizung, 1,3% zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und 1,4% zur Schwimmbad-Entfeuchtung eingesetzt werden. Von den Ende 2006 in Betrieb befindlichen Anlagen werden die folgenden Beiträge zur Energieversorgung in Österreich geliefert: Installierte Heizleistung 1.129 MW<sub>thermisch</sub>, erzeugte Nutzwärme 1.862 GWh/Jahr (6.704

TJ/Jahr), genutzte Umweltwärme 1.285 GWh/Jahr (4.627 TJ/Jahr), Heizöl-Äquivalent 248.879 Tonnen/Jahr (Abb. 5e) und CO<sub>2</sub>-Äquivalent 671.975 Tonnen/Jahr.

Die Leistungsfähigkeit der Wärmepumpen-Anlagen konnte durch verbesserte Systemtechnik in den letzten Jahren weiter verbessert werden. Heizungs-Wärmepumpen erfüllen - bei Einhaltung der für einen effizienten Betrieb erforderlichen Randbedingungen - die Kriterien eines „nachhaltigen Heizungssystems“. Mit Erdreich-Heizungs-Wärmepumpen lassen sich in Niedrigenergie-Gebäuden Jahresarbeitszahlen von bereits über 4 erzielen. Luft/Wasser-Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung in Passiv-Häusern mit Luftvorwärmung über Erdreich-Wärmetauscher erreichen heute bereits Jahresarbeitszahlen von 3.

# DER PHOTOVOLTAIKMARKT IN ÖSTERREICH 2006



# Der Photovoltaikmarkt in Österreich im Jahre 2006

Gerhard Faninger

## Zusammenfassung

Im Jahre 2006 wurden in Österreich 39.500 kW<sub>(peak)</sub> Solarmodule produziert, 9.992 kW<sub>(peak)</sub> wurden importiert, 46.705 kW<sub>(peak)</sub> wurden exportiert und der Inlandsmarkt betrug 1.564 kW<sub>(peak)</sub>. Insgesamt wurden im Jahre 2006 48.269 kW<sub>(peak)</sub> Solarmodule verkauft (Inlandsmarkt und Export). Im Vergleich zum Jahr 2005 ergeben sich die folgenden Jahres-Änderungen: Produktion + 123%, Import +60%, Export +123% und Inlandsmarkt – 47%. Die Verkaufszahl ist im Jahre 2006 im Vergleich zu 2005 um 102% gewachsen.

Von denen im Jahr 2006 verkauften Solarmodulen entfielen auf Netzgekoppelte PV-Anlagen 1.290 kW (82,5%) und auf Autark betriebene PV-Anlagen 274 kW (17,5%). Bei den verkauften Netzgekoppelten PV-Anlagen ist im Vergleich zum Jahre 2005 ein Rückgang von 47% und bei den autarken PV-Anlagen ein Zuwachs von 10% festzustellen.

Im Jahre 2006 wurden **56** neue netzgekoppelte PV-Anlagen, welche im Vertragsverhältnis zum Öko-BGV sind, mit einer Engpassleistung von **752 kW** installiert. Mit Stichtag 31. 12. 2006 waren in Österreich 2.031 Netzgekoppelte PV-Anlagen, welche im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV stehen, mit einer installierten Engpass-Leistung von 16.110 kW in Betrieb. Die von diesen Anlagen im Jahre 2006 in das Netz eingespeiste Energie betrug 13,470 GWh. Daraus berechnet sich ein mittlerer spezifischer Stromertrag von 836 kWh/kW für das Jahr 2006 und von 841/kWh/kW für das Jahr 2005.

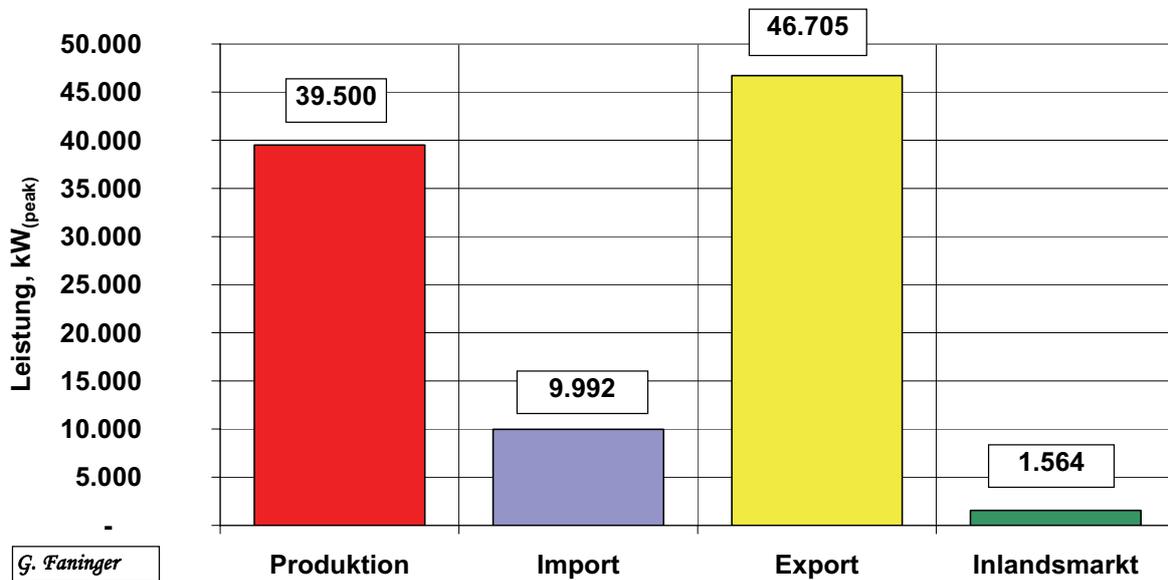
Gemäß der Marktanalyse aus Verkaufszahlen und im Falle der Netzgekoppelten PV-Anlagen mit Abstimmung auf Ökostromanlagen (E-Control) sowie von den Bundesländern über Investitionszuschüsse geförderte PV-Anlagen (Oberösterreich, Niederösterreich und Wien) ergibt sich mit Ende 2006 der folgende Stand: Netzgekoppelte PV-Anlagen mit einer Modulleistung von 22.416 kW (87,6%) und Autarke Anlagen sowie Kleingeräte mit 3.169 kW<sub>peak</sub> (12,4%).

Für die Energiebilanzierung aus den Marktzahlen wurden die folgenden Annahmen getroffen: Netzgekoppelte PV-Anlagen: 920 kWh/ kW<sub>peak</sub> und 850 kWh/ kW<sub>peak</sub>. Mit diesen Annahmen ergeben sich die folgenden Stromerträge für die in Österreich installierten Netzgekoppelten PV-Anlagen: **20,847 GWh/Jahr** bzw. **19,054 GWh/Jahr**. Für Autarke Photovoltaikanlagen wird ein spezifischer Stromertrag von 400 kWh/kW<sub>peak</sub> angenommen. Daraus ergibt sich ein Jahreswert von **1,268 GWh/Jahr**.

Der Personaleinsatz bei den PV-Firmen in Österreich – Produktion, Vertrieb, Planung und Installation - wird von diesen mit etwa 320 Personen-Jahre für das Jahr 2006 angegeben. Dazu kommen noch Firmen, welche sich mit speziellen Techniken der Photovoltaik befassen, wie Einkapselung von Solarzellen (um 200 Personen-Jahre) und Herstellung von Wechselrichtern im Leistungsbereich 1,5 kW bis 40 kW (um 70.000 Stück im Jahre 2006 im Vergleich zu ca. 50.000 Stück im Jahre 2005, jeweils mit 98% Exportanteil). Besonders erfolgreich im Jahre 2006 war eine Firma aus Tirol, welche sich auf den Sonnenstand nachgeführte PV-Anlagen spezialisiert hat, mit 100% Export in einem zukunftsweisenden Sektor („PV-Farmen“ in Deutschland und südeuropäischen Ländern).

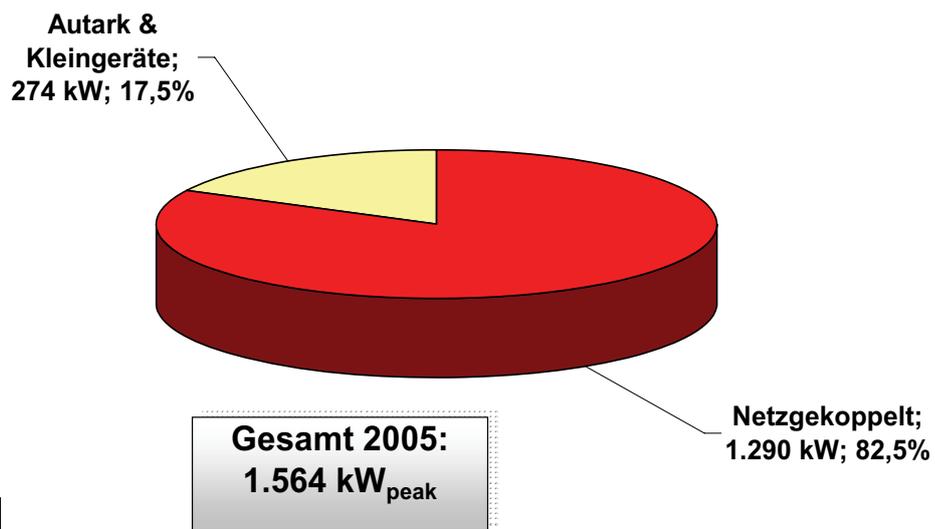
## Photovoltaik-Markt in Österreich 2006

### Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt



## Photovoltaik-Markt in Österreich 2006

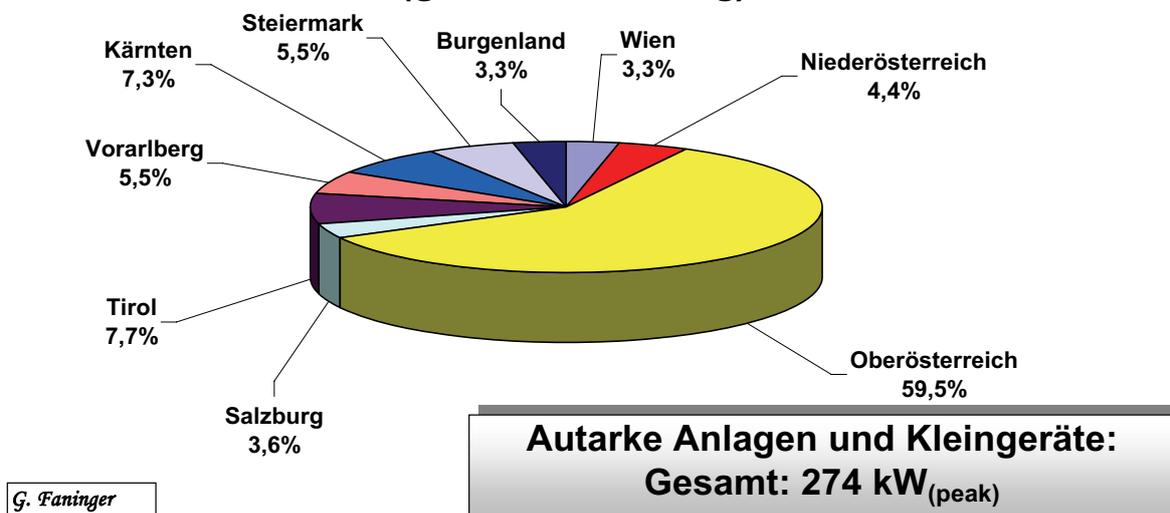
### Im Jahre 2006 verkaufte Solarmodule



## Photovoltaikmarkt Österreich 2006

### Bundesländerstatistik 2006

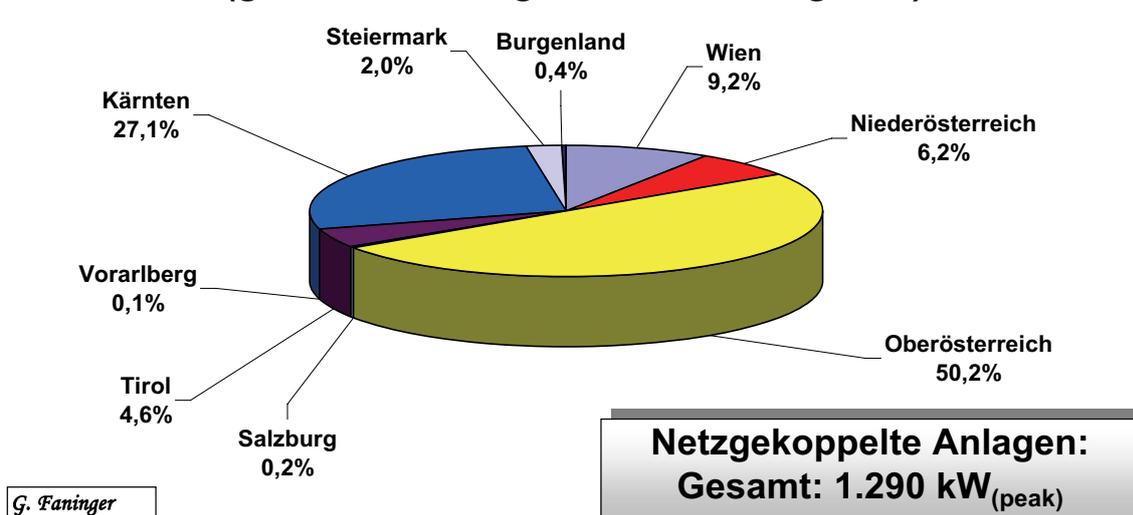
#### Autarke Anlagen und Kleingeräte (grobe Schätzung)



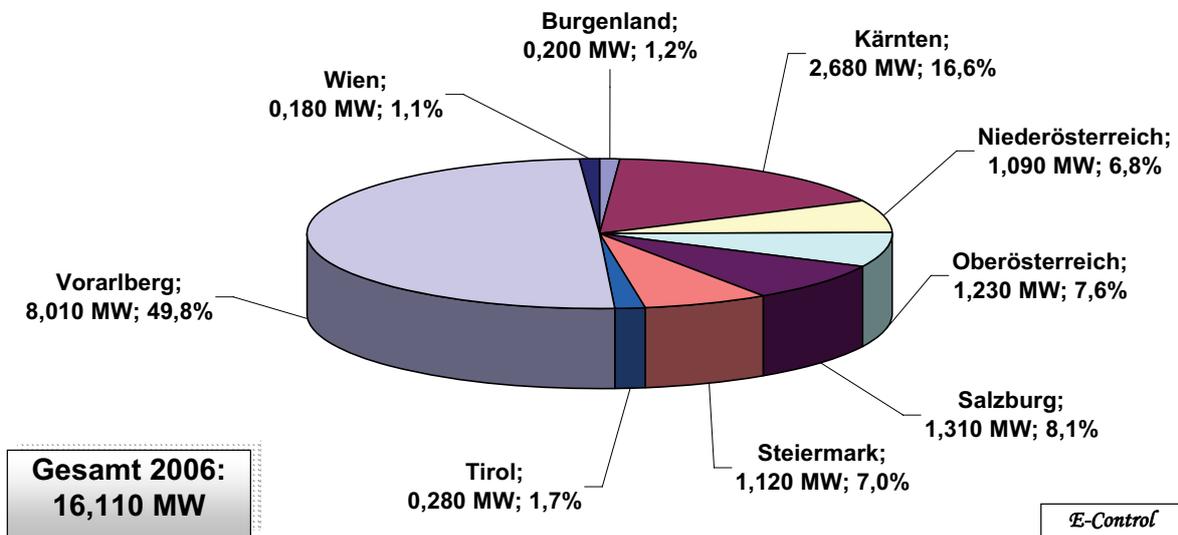
## Photovoltaikmarkt Österreich 2006

### Bundesländerstatistik 2006

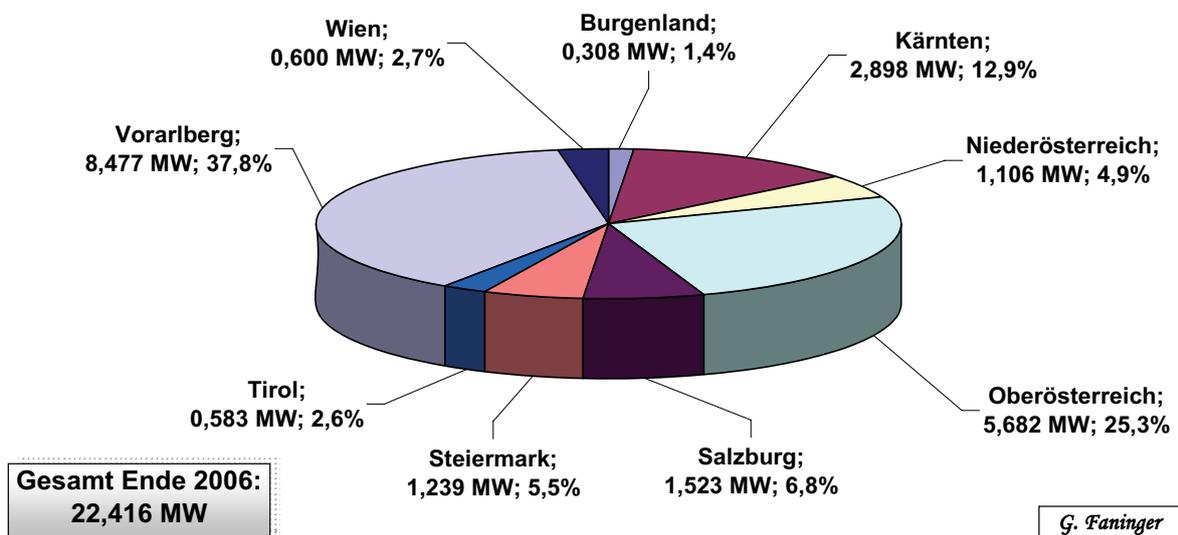
#### Netzgekoppelte Anlagen (grobe Schätzung nach Firmenangaben)



## Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2006 *Engpassleistung, MW*

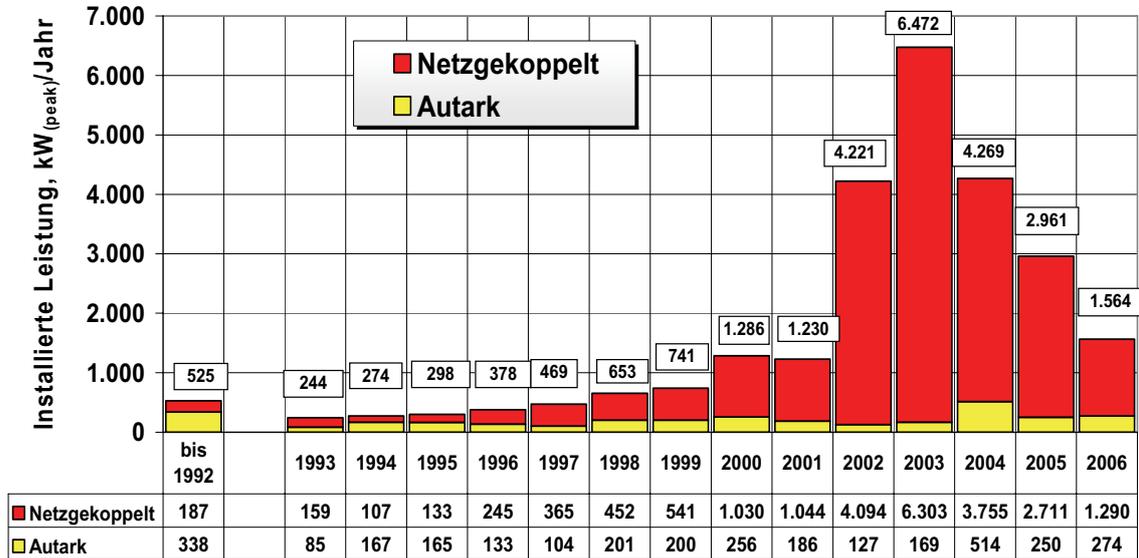


## Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich Ökostromanlagen und von Bundesländern geförderte Anlagen *Ende 2006 installierte Leistung, MW*



## Photovoltaik-Markt in Österreich

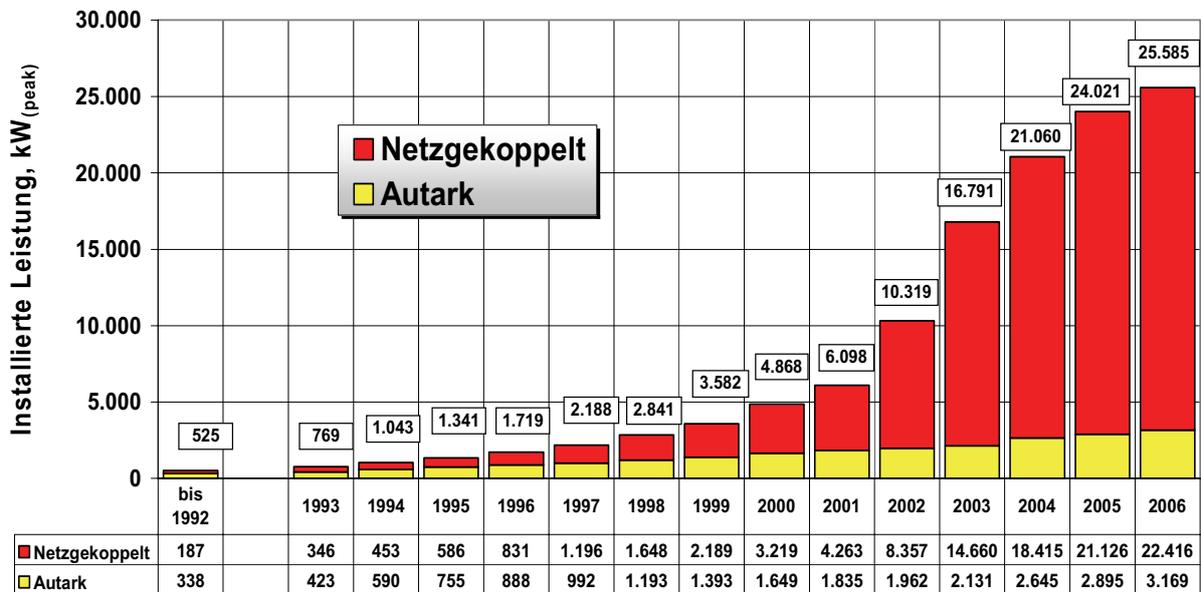
### Jährlich installierte Leistung in kW<sub>(peak)</sub> : 1993 - 2006



G. Faninger

## Photovoltaik-Markt in Österreich

### Kumulierte installierte Leistung in kW<sub>(peak)</sub>



G. Faninger

## 1. Einführung

Die Marktsituation auf dem Gebiete der photovoltaischen Systeme wird für Österreich seit 1992 erhoben<sup>(1)</sup>. Die Daten werden über Befragung der in Österreich tätigen Produktions- und Vertriebsfirmen für photovoltaische Systeme erfasst (Verkaufszahlen). In die Marktstatistik aufgenommen werden photovoltaische Systeme mit einer Nennleistung  $>200 \text{ W}_{(\text{peak})}$ , und kleinere Anlagen nur dann, so fern sie im Bereich öffentlichen Interesses liegen, wie z. B. für Warn- und Messanlagen bzw. Solarpaneele für Berg- und Schutzhütten sowie Einrichtungen, die der Verkehrssicherheit dienen. Andere Kleingeräte ( $<200 \text{ W}_{(\text{peak})}$ ) werden von den Vertriebsfirmen geschätzt. Zusätzlich wurden Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen bis zum Jahre 2002 bei den zuständigen Energieversorgungsunternehmen (Netzbetreiber) nachgefragt. Seit Beginn 2003 und mit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes werden Netzgekoppelte PV-Anlagen betreffend der Einspeisetarife über das Ökostromgesetz geregelt und über drei „Regelzonenführer“ (Öko-Bilanzgruppenverantwortliche; Öko-BGV) zusammengestellt und an *E-Control* gemeldet.

### Datenquellen für 2006

Für die Erstellung des Marktberichtes 2006 standen die folgenden Datenquellen zur Verfügung.

(1) **Firmenmeldungen** in Form von **Verkaufszahlen** und mit Zuordnung nach Produktion, Import, Export, „auf Lager Ende 2006“ und Inlandsmarkt. Durch die Weitergabe von in Österreich produzierten Solarmodulen an österreichische Vertriebsfirmen wird die Zuordnung zum Inlandsmarkt erschwert, da ein beträchtlicher Teil der zugekauften Solarmodule weiter exportiert wird. Außerdem werden Solarmodule über Großhändler vertrieben, ohne Nachweis des Einsatzes (autark, netzgekoppelt) und tatsächliche Inbetriebnahme im Berichtsjahr. Verkaufszahlen sind somit nur bedingt „installierten“ PV-Anlagen gleichzusetzen.

(2) **Meldungen von E-Control:** Von E-Control werden alle Netzgekoppelten Photovoltaikanlagen berücksichtigt, welche per 31.12.2006 in einem Vertragsverhältnis zum Öko-BGV gestanden sind. In diesem Wert sind auch jene Anlagen enthalten, welche zwar in die Ökobilanzgruppe einspeisen, aber nur mit dem Marktpreis vergütet werden. Nicht enthalten sind in dieser Auswertung jene Anlagen, die ihre Energie einem anderen Marktteilnehmer (z.B. ökostrom AG) in Österreich abgeben, sie vollständig selbst verbrauchen oder Inselanlagen. Ausgewiesen werden die Anzahl der Anlagen, Engpassleistung in MW und eingespeiste GWh je Bundesland. Die Engpassleistung entspricht im Durchschnitt 80% der  $\text{kW}_{\text{peak}}$ -Leistung.

(3) **Meldungen von Ökostrom-Anbietern:** Ökostrom AG als größter Ökostrom-Anbieter in Österreich hat im Jahr 2006 zusätzlich  $347 \text{ kW}_{\text{peak}}$  an PV-Leistung aufgenommen, von denen  $267 \text{ kW}_{\text{peak}}$  tatsächlich neu errichtet wurden,  $80 \text{ kW}_{\text{peak}}$  von einem anderen Stromabnehmer übernommen wurden. Die gesamte installierte Leistung in der Bilanzgruppe ökostrom AG betrug Ende 2005  $2.177 \text{ kW}_{\text{peak}}$  und Ende 2006  $2.524 \text{ kW}_{\text{peak}}$ .

(4) **Meldungen aus den Bundesländern:** Neben dem Ökostromgesetz werden Netzgekoppelte PV-Anlagen jedoch auch auf Landesebene, zumeist mit

---

<sup>1</sup> Gerhard Faninger: *Der Photovoltaikmarkt in Österreich: Jahresberichte 1992 bis 2005* iff, Universität Klagenfurt

Investitionszuschüssen, unterstützt. Teilweise geben diese Anlagen ihre Energie ebenfalls dem Öko-BGV ab, sofern sie unter die oben angeführten Grenzen des § 10 Absatz 2 Ökostromgesetz fallen. Es gibt jedoch ebenso PV-Anlagenbetreiber, welche den produzierten Strom am freien Markt anbieten. Somit stellen die von den Öko-BGV ausgewiesenen Photovoltaikanlagen kein vollständiges Bild der tatsächlich in Österreich installierten Netzgekoppelten Photovoltaik-Anlagen dar. Für diese Anlagen besteht auch keine Meldepflicht im Rahmen der Energiestatistik, da die Engpassleistung unter 1 MW liegt.

Landes-Förderungen von Netzgeführten Photovoltaikanlagen werden derzeit von den Bundesländern Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Burgenland gewährt (<http://www.mea-solar.at/index.php?id=68&type=2>).

*Wien:* Die Kosten hängen von der Anzahl der Einreichunterlagen ab. Sie variieren je nachdem, ob eine Verhandlung erforderlich ist und wie lange diese dauert.

*Niederösterreich:* Einmaliger Investitionszuschuss von 3.700 € pro installiertem kW<sub>peak</sub>

*Oberösterreich:* Barzuschuss von 3.000 € pro installiertem Kilowatt, sowie einmalig pro Anlage 300 € für die zukünftigen Messkosten.

*Steiermark:* 50 €/m<sup>2</sup> installierter Solarmodulfläche. Je max. 2.000 €/Einheit (z.B. Ein-, Zweifamilienhaus), 500 €/Wohnung (Geschoßwohnbau).

*Burgenland:* Errichtung und Erweiterung von Netzgeführten Photovoltaikanlagen mit einer Höchstleistung von 10 kW<sub>peak</sub>, die in einem im Flächenwidmungsplan als Baugebiet ausgewiesenen oder auf einer bereits versiegelten Fläche außerhalb von diesen Gebieten erfolgt. Die Förderung besteht aus einem einmaligen Investitionszuschuss, der von der Höhe der Einspeisetarife abhängig ist. Ausgehend von einer Einspeisevergütung von 0,03 Euro beträgt die Investitionsförderung: 3.500 € je kW installierte Nennleistung bei Anlagen bis höchstens 3 kW<sub>peak</sub> 3.000 € je installierte Nennleistung bei Anlagen mit einer Leistung zwischen 3 und 10 kW<sub>peak</sub>. Höchstens jedoch 65 % der Investitionssumme je Anlage.

Die Landesförderung von Netzgekoppelten PV-Anlagen wurde im Jahre 2006 insbesondere in Oberösterreich in Anspruch genommen. Im Jahre 2006 wurden 161 anerkannte/geförderte PV-Anlagen mit einer Modul-Leistung von 632 kW<sub>peak</sub> neu in Betrieb genommen. Mit Stichtag 31.12.2006 waren insgesamt 1.169 Stück mit einer Modul-Leistung von 5.564 kW<sub>peak</sub> in Betrieb.

## **(5) Gemäß §7 Ökostromgesetz anerkannte PV-Anlagen**

Hierbei handelt es sich um die von den Landeshauptleuten per Bescheid anerkannten Anlagen. Bei dieser Statistik ist nicht bekannt, wie viele Anlagen dann tatsächlich realisiert wurden.

## **Ökostromgesetz und Einspeisetarife**

Die Einspeisetarife für Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen werden in Österreich – einheitlich für alle Bundesländer - über das Ökostromgesetz geregelt. Gemäß § 10 Abs. 1 Ökostromgesetz (BGBl I Nr. 149/2002) besteht für die Öko-BGV („Regelzonenführer“) eine Verpflichtung, die ihnen angebotene elektrische Energie aus Photovoltaik bis zum bundesweiten Gesamtausmaß von 15 MW zu den gemäß § 18 Ökostromgesetz genehmigten Allgemeinen Bedingungen und gemäß § 11 Ökostromgesetz festgelegten Preisen abzunehmen, und dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit sowie der E-Control GmbH alle für ihre Aufsichtstätigkeit erforderlichen Daten zur Verfügung zu stellen. Das Ökostromgesetz gilt ab 1.1.2003. Im aktuellen Ökostromgesetz ist die maximale

Engpassleistung der von den Regelzonenführern zu unterstützenden PV-Anlagen mit 15 MW begrenzt, ein Wert, der bereits im Jahre 2003 nahezu erreicht wurde. Zusätzlich regelt § 10 Absatz 2 Ökostromgesetz, dass die Öko-BGV den Strom aus PV-Anlagen, welche im Zusammenhang mit einem Gebäude errichtet wurden und deren installierte Leistung 20 kW nicht übersteigt abnehmen müssen, auch wenn die 15 MW Grenze erreicht ist. Jedoch besteht für diese Anlagen keine Vergütungspflicht, d.h. es wird der Marktpreis entrichtet.

Die von den Regelzonenführern als Öko-BGV ausgewiesenen Netzgekoppelten Photovoltaikanlagen enthalten somit alle Photovoltaikanlagen, deren erzeugte und in das öffentliche Netz eingespeiste elektrische Energie gemäß § 10 Ökostromgesetz von den Öko-BGV abgenommen und vergütet wird.

Mit der [Ökostromgesetznovelle 2006](#) § 10 Z 4 wurden die Einspeisetarife für die neuen Ökostromanlagen neu geregelt ([Ökostromverordnung 2006](#), BGBl II Nr. 401/2006 vom 24.10.2006). Sie gelten für Anlagen, deren für die Errichtung erforderliche Genehmigungen nach dem 31.12.2004 vorlagen (bzw. die erst nach den Fristen der früheren Ökostromverordnung in Betrieb gehen) und deren Finanzierung innerhalb der Budgetbegrenzungen möglich ist.

Für Ökoanlagen, für die bis zum 31.12.2002 alle Genehmigungen vorlagen (Altanlagen), gelten gem. § 30 Abs. 3 Ökostromgesetz (in der Fassung vom 23.08.2002) weiterhin die Einspeisetarife auf Basis der Ausführungsgesetze der Bundesländer und der [Einspeisetarifverordnungen der Landeshauptleute](#). Davon ausgenommen sind bestehende Kleinwasserkraftanlagen, für welche der Einspeisetarif in der Verordnung vom 20.12.2002 ebenfalls festgelegt wurde.

Mit Stand 6. November 2006 standen aus dem Förderungsbudget 2006 nach Abzug für bereits beantragte Ökostromanlagen noch Jahres- Einspeisetarifvolumina im Ausmaß von (gerundet) 1,8 Millionen Euro für neue Windkraftanlagen, 2,5 Millionen Euro für neue Biogasanlagen, 0,2 Millionen Euro für neue Biomasseanlagen und (vor Entscheidung der Bundesländer-Mitfinanzierung für Photovoltaikanlagen) 57.000 Euro für andere Ökostromanlagen (exklusive Wasserkraft) zur Verfügung.

Mit der Ökostromgesetz-Novelle 2006 wurden zusätzlich zu den bereits im Rahmen der bisherigen Umsetzung des Ökostromgesetzes 2002 vertraglich zugesagten Förderungsverbindlichkeiten in Höhe von 3 Milliarden Euro nochmals rund 1 Milliarde Euro für die Unterstützung weiterer, neuer Ökostromanlagen freigegeben. Gemäß §21a Ökostromgesetz idF 105/2006 ist in den Jahren 2007 bis 2011 das jährliche Unterstützungsvolumen mit 17 Millionen Euro begrenzt. Diese zusätzlichen Mittel sind zu 30 % für Windkraft, zu 30 % für feste Biomasse, zu 30 % für Biogas und zu 10 % für andere Ökostromanlagen exklusive Wasserkraft zweckgewidmet.

### **Datenerhebung Netzgekoppelter PV-Anlagen**

Für das Jahr 2003 erfolgte die Erhebung der Netzgekoppelten PV-Anlagen gemäß Öko-BGV über die Regelzonenführer (VERBUND-Austrian Power Grid AG, Tiroler Regelzone AG (TIRAG) und Vorarlberger Kraftwerke-Übertragungsnetz AG). Für 2006 wurden die Daten direkt über E-Contol bezogen. Weiter Informationen wurden bei den Bundesländern und bei ökostrom AG eingeholt und mit der Verkaufszahlen der Firmen koordiniert.

## Einteilung der Photovoltaik-Anlagen

Die Einteilung der photovoltaischen Systeme bezieht sich auf:

- Anlagen im Inselbetrieb (Autarke Systeme) und
- Anlagen mit Netzkoppelung.

Die von den Firmen angegebenen Verkaufszahlen für Kleingeräte werden den Autarken PV-Anlagen zugerechnet.

## 2. Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt 2006

An der Erstellung des Marktberichtes 2006 haben sich 30 Firmen aus Österreich beteiligt. Mit der Produktion sind derzeit 4 Firmen befasst, und 14 Firmen waren am Inlandsmarkt zusätzlich mit Planung und Installation tätig.

Der Personaleinsatz bei den PV-Firmen in Österreich – Produktion, Vertrieb, Planung und Installation - wird von diesen mit etwa 320 Personen-Jahre für das Jahr 2006 angegeben.

Dazu kommen noch Firmen, welche sich mit speziellen Techniken der Photovoltaik befassen, wie Einkapselung von Solarzellen (um 200 Personen-Jahre) und Herstellung von Wechselrichtern im Leistungsbereich 1,5 kW bis 40 kW (um 70.000 Stück im Jahre 2006 im Vergleich zu ca. 50.000 Stück im Jahre 2005, jeweils mit 98% Exportanteil). Besonders erfolgreich im Jahre 2006 war eine Firma aus Tirol, welche sich auf den Sonnenstand zweiachsig nachgeführte PV-Anlagen spezialisiert hat, mit 100% Export in einem zukunftsweisenden Sektor („PV-Farmen“ in Deutschland und südeuropäischen Ländern). Einen PV-Park mit Nachgeführten PV-Modulen illustriert das folgende Bild. Die Anlage befindet sich in Arnstein, Bayern, hat eine Gesamt-Nominalleistung von 12 MW und versorgt eine Stadt mit ungefähr 8.500 Einwohner.



Foto: SOLON, Copyright paul-langrock.de

## Marktergebnisse 2006 und Vergleich mit 2005

Im Jahre 2006 wurden in Österreich 39.500 kW<sub>(peak)</sub> Solarmodule produziert, 9.992 kW<sub>(peak)</sub> wurden importiert, 46.705 kW<sub>(peak)</sub> wurden exportiert und der Inlandsmarkt betrug 1.564 kW<sub>(peak)</sub>. Insgesamt wurden im Jahre 2006 48.269 kW<sub>(peak)</sub> Solarmodule verkauft (Inlandsmarkt und Export); Tafel 1 und Abb. 1a. Die Vergleichswerte für das Jahr 2005 sind in Tafel 1 und Abb. 1b ausgewiesen. Gegenüber dem Jahr 2005 ergeben sich die folgenden Jahres-Änderungen: Produktion + 123%, Import +60%, Export +123% und Inlandsmarkt – 47%. Die Verkaufszahl ist im Jahre 2006 im Vergleich zu 2005 um 102% gewachsen.

Abb. 2 illustriert den PV-Markt in Österreich von 2003 bis 2006. Kennzeichnend ist die deutliche Zunahme in Produktion und Export, und im Rückgang des Inlandsmarktes.

Von denen im Jahr 2006 verkauften Solarmodulen entfielen auf Netzgekoppelte PV-Anlagen 1.290 kW (82,5%) und auf Autark betriebene PV-Anlagen 274 kW (17,5%); Abb. 3a. Vergleichswerte zum Jahr 2005 illustriert Abb. 3b. Bei den verkauften Netzgekoppelten PV-Anlagen ist ein Rückgang von 47% und bei den autarken PV-Anlagen ein Zuwachs von 10% festzustellen.

Der bevorzugte Solarzellentyp am PV-Markt 2006 (Verkaufszahlen) war die monokristalline Solarzelle mit 77%, gefolgt von der polykristallinen Solarzelle mit 22% und der amorphen Solarzelle mit etwas über 1%; Abb. 4a. (Vergleichswerte zum Jahr 2005 in Abb. 4b).

Die aus Verkaufszahlen abgeleitete Bundesländer-Verteilung von Autarken PV-Anlagen und Kleingeräten ist in Abb. 5a (für 2006) und in Abb. 5b (Vergleichswerte für 2005) dargestellt. Im Jahre 2006 wurden etwa 274 kW<sub>peak</sub> und im Jahre 2005 etwa 250 kW<sub>peak</sub> Modulleistung für Autarke PV-Anlagen und Kleingeräte in Österreich umgesetzt.

## Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BKV

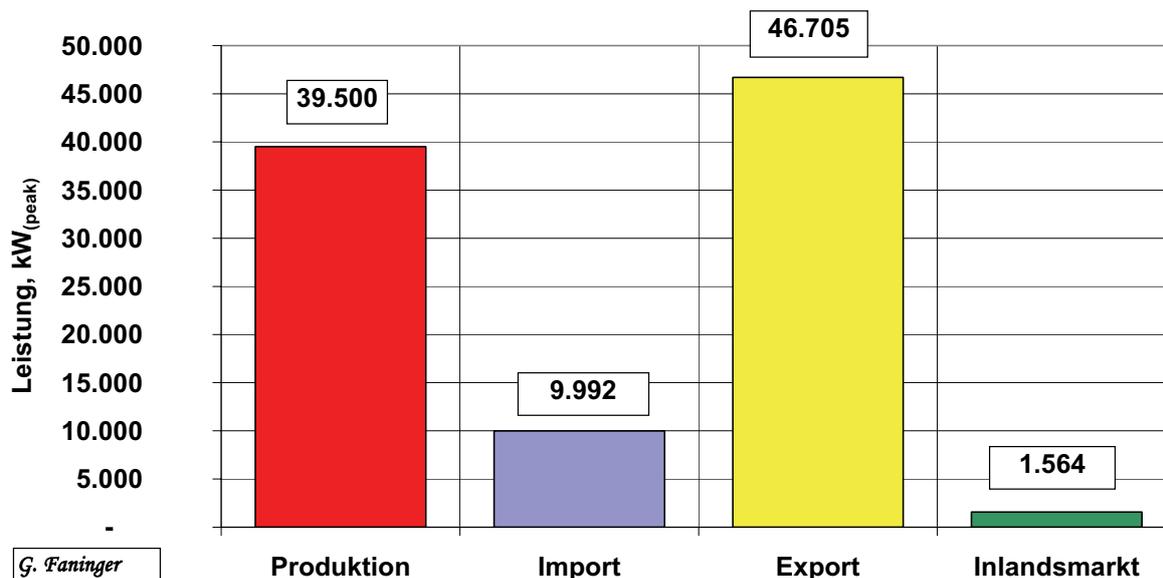
Die in einem Vertragsverhältnis zum Öko-BGV stehenden Netzgekoppelten PV-Anlagen werden von den Regelzonenführern ermittelt und an E-Control weitergegeben. In den Daten sind auch jene PV-Anlagen enthalten, welche zwar in die Ökobilanzgruppe einspeisen, aber nur mit dem Marktpreis vergütet werden (§10 (2) Ökostromgesetz). Nicht enthalten sind in dieser Aufstellung jene PV-Anlagen, die ihre Energie einem anderen Marktteilnehmer (z.B. Ökostrom AG) anbieten, die erzeugte Energie selbst verbrauchen (z.B. über Bundesländer-Investitionsförderung errichtet wurden, insbesondere in Oberösterreich) oder auch Inselanlagen.

In den Jahren 2006 und 2005 insgesamt errichteten Netzgekoppelten PV-Anlagen, welche im Vertragsverhältnis zum Öko-BGV sind, werden in Tafel 2 und in Abb. 6a und 6b (2006 und 2005, bezogen auf PV-Anlagen) und in Abb. 7a und 7b (2006 und 2005, bezogen auf installierte Leistung) nach Meldungen von E-Control ausgewiesen. Demnach wurden im Jahre 2006 insgesamt **56** neue netzgekoppelte PV-Anlagen mit einer Engpassleistung von **752 kW** installiert.

**Tafel 1: Der Photovoltaikmarkt in Österreich: 2003 – 2006**  
**Verkaufszahlen nach Firmenangaben**

<b>Der Photovoltaikmarkt in Österreich 2003 - 2006</b>				
<b>Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt</b>				
<b>Angaben in kW<sub>peak</sub></b>				
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Produktion</b>	242	3.242	17.700	39.500
<b>Import</b>	2.056	2.894	6.250	9.992
<b>Export</b>	0	4.933	20.989	46.705
<b>Inlandsmarkt</b>	2.298	1.203	2.961	1.564
<b>Absatz</b>	2.298	6.136	23.950	48.269
<b>Absatz: Inlandsmarkt und Export</b>				

**Photovoltaik-Markt in Österreich 2006**  
*Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt*



**Abb. 1a: Photovoltaik-Markt in Österreich 2006**  
*Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt*

## Photovoltaik-Markt in Österreich 2005

### Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt

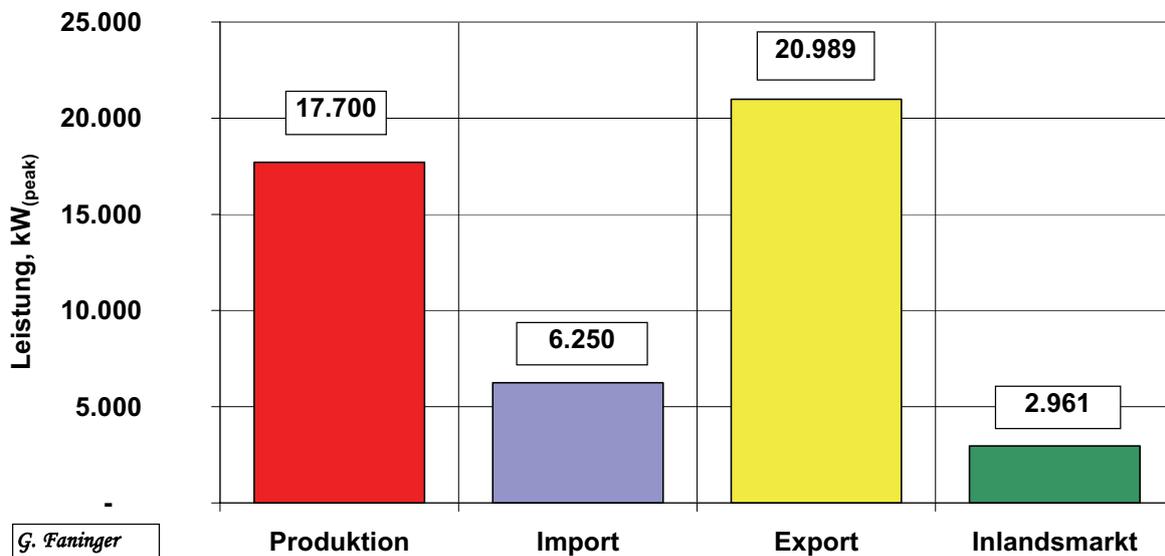


Abb. 1b: Photovoltaik-Markt in Österreich 2005  
Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt

## Der Photovoltaikmarkt in Österreich 2003 - 2006

### Produktion, Import, Export, Inlandsmarkt und Absatz

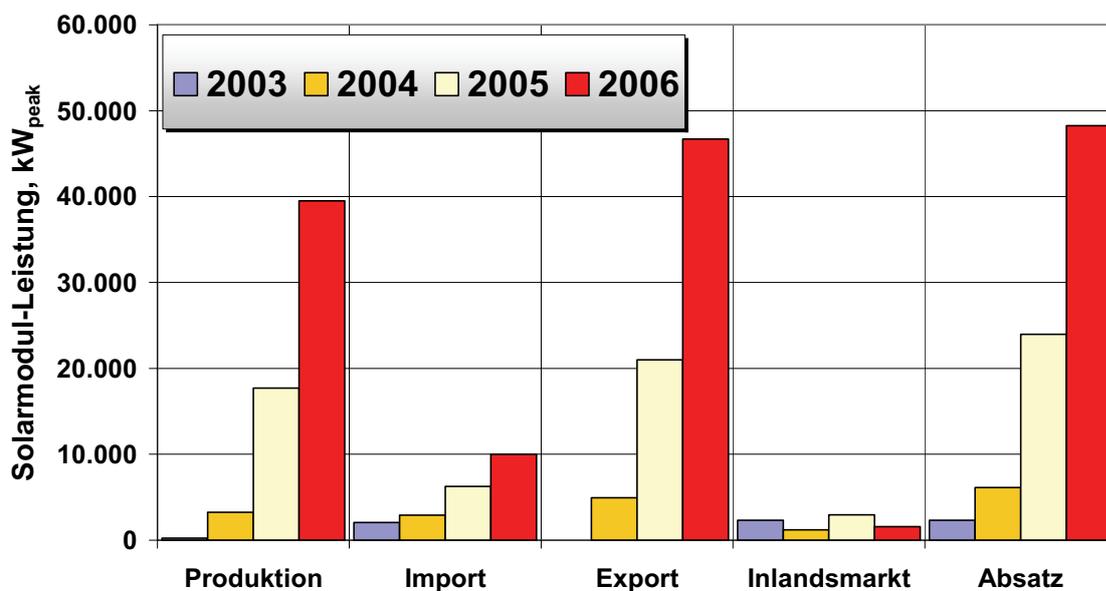


Abb. 2: Photovoltaik-Markt in Österreich 2003 – 2006  
Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt

## Photovoltaik-Markt in Österreich 2006

### Im Jahre 2006 verkaufte Solarmodule

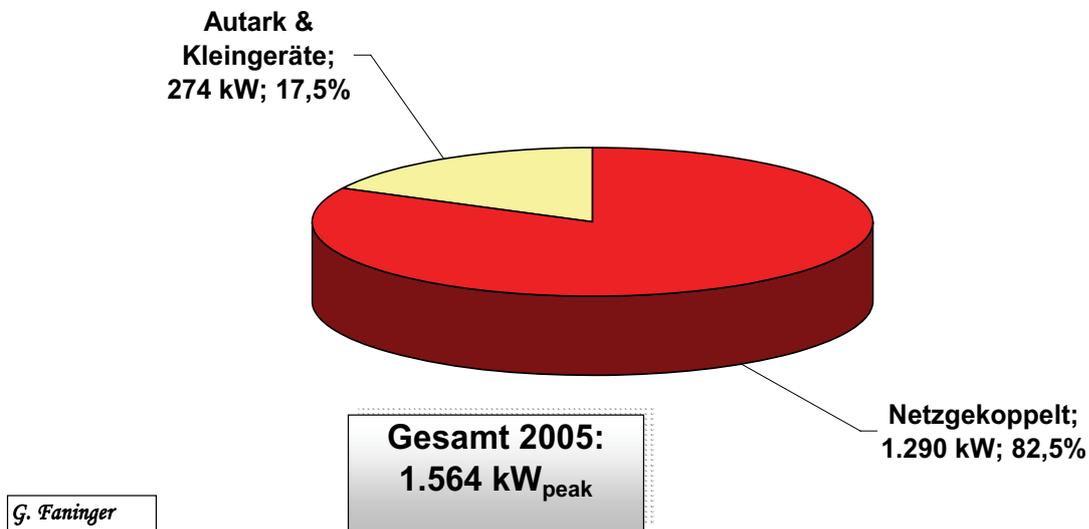


Abb. 3a: Im Jahre 2006 verkaufte Solarmodule  
(bezogen auf kW<sub>peak</sub>)

## Photovoltaik-Markt in Österreich 2005

### Im Jahre 2005 verkaufte Solarmodule

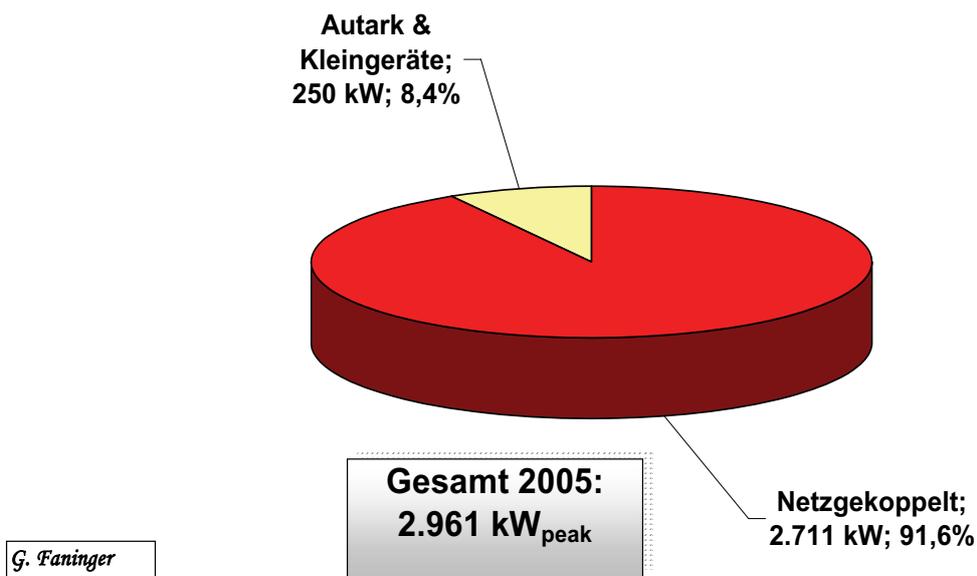
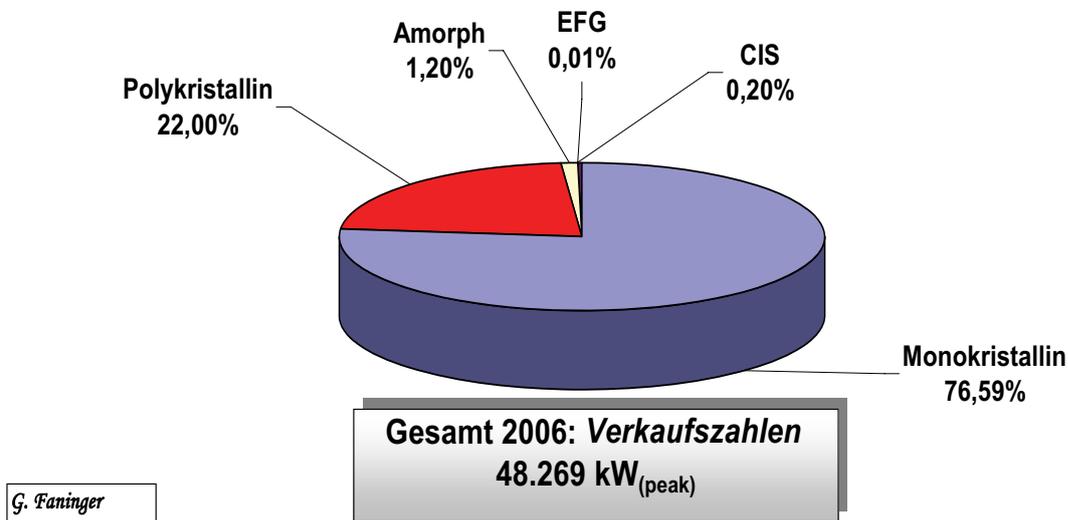


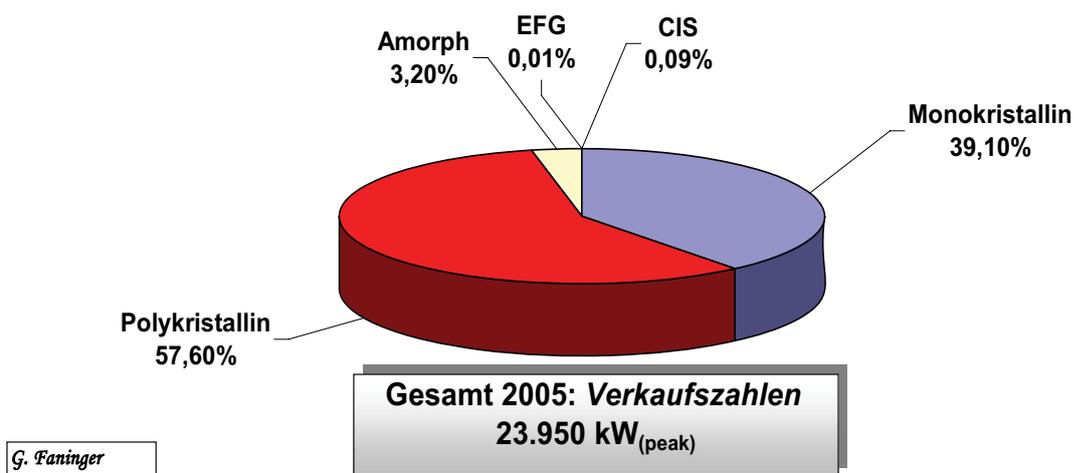
Abb. 3b: Im Jahre 2005 verkaufte Solarmodule  
(bezogen auf kW<sub>peak</sub>)

**Photovoltaik-Markt Österreich 2006**  
**Zuordnung nach Solarzellentyp**  
**für alle im Jahre 2006 verkauften Solarmodule**



**Abb. 4a: Solarzellen-Typen im Jahre 2006**  
*(bezogen auf Verkauf)*

**Photovoltaik-Markt Österreich 2005**  
**Zuordnung nach Solarzellentyp**  
**für alle im Jahre 2005 verkauften Solarmodule**

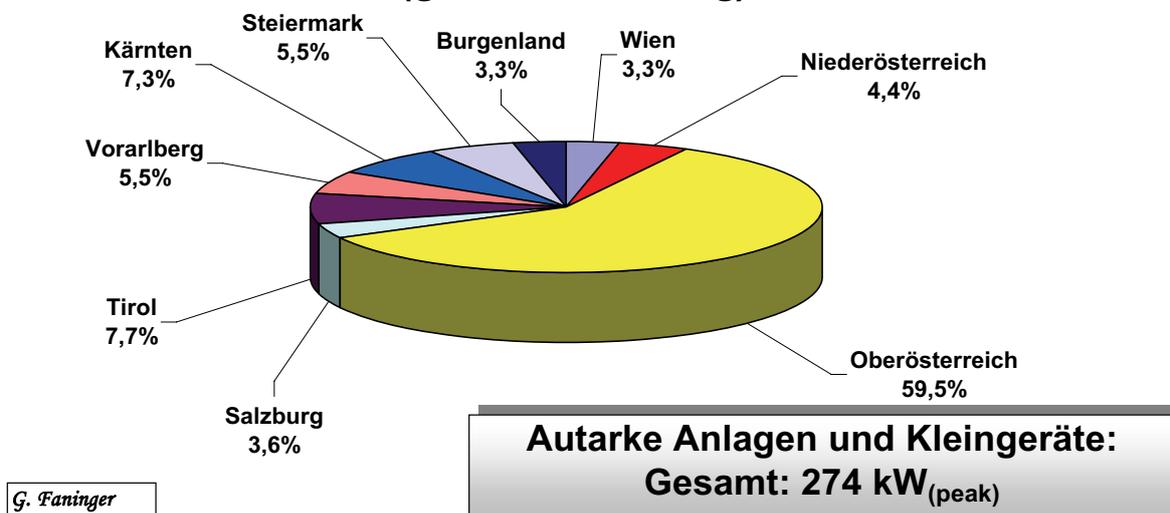


**Abb. 4b: Solarzellen-Typen im Jahre 2005**  
*(bezogen auf Verkauf)*

## Photovoltaikmarkt Österreich 2006

### Bundesländerstatistik 2006

#### Autarke Anlagen und Kleingeräte (grobe Schätzung)

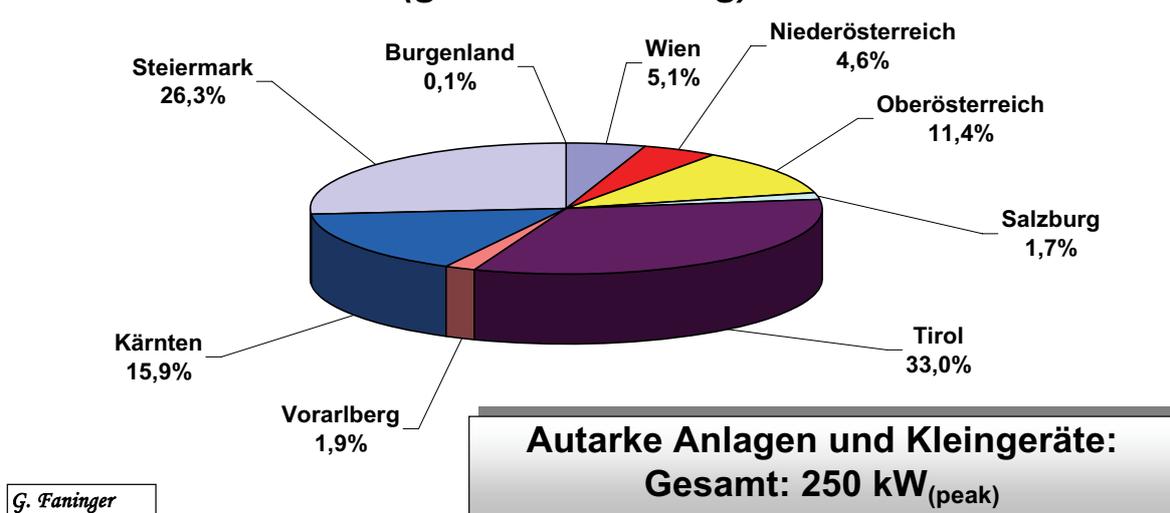


**Abb. 5a: Bundesländer-Statistik 2006**  
*Autarke Anlagen und Kleingeräte*

## Photovoltaikmarkt Österreich 2005

### Bundesländerstatistik 2005

#### Autarke Anlagen und Kleingeräte (grobe Schätzung)



**Abb. 5b: Bundesländer-Statistik 2005**  
*Autarke Anlagen und Kleingeräte*

# Photovoltaikmarkt Österreich 2006

## Bundesländerstatistik 2006

### Netzgekoppelte Anlagen (grobe Schätzung nach Firmenangaben)

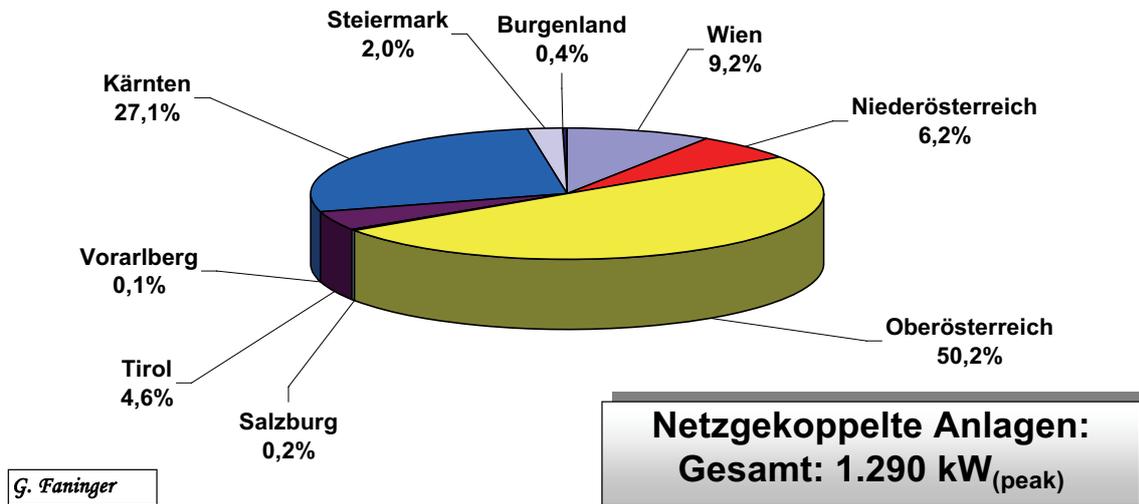
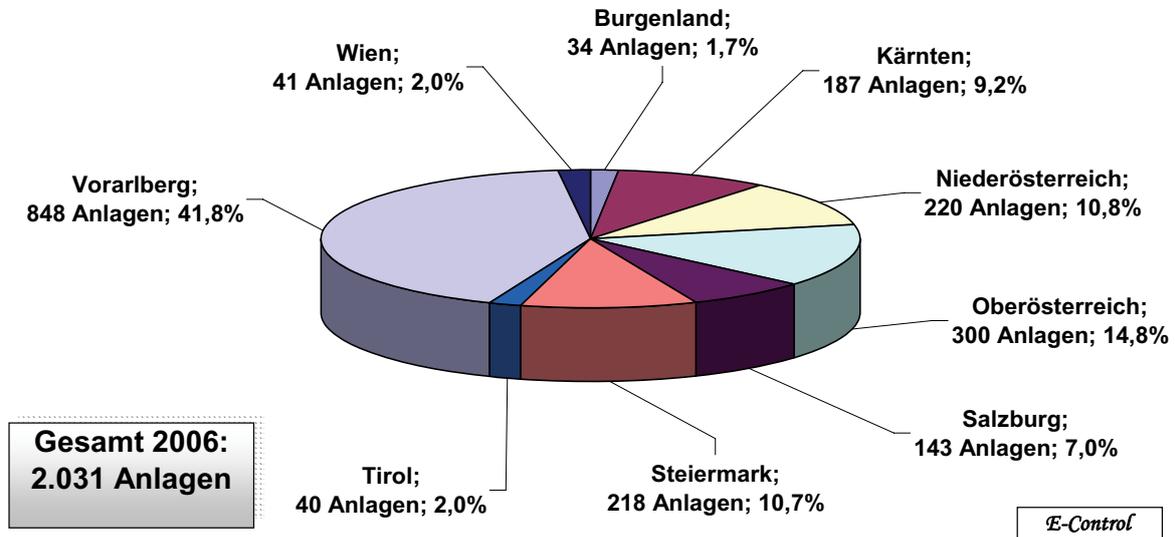


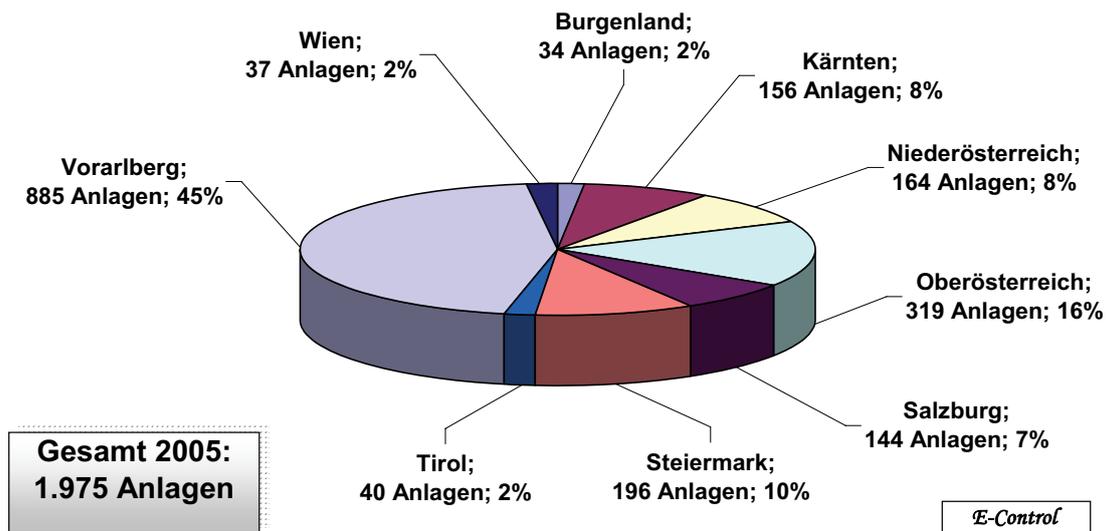
Abb. 6: Bundesländer-Statistik 2006  
Netzgekoppelte PV-Anlagen (Verkaufszahlen)

**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich  
Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2006  
Anzahl**



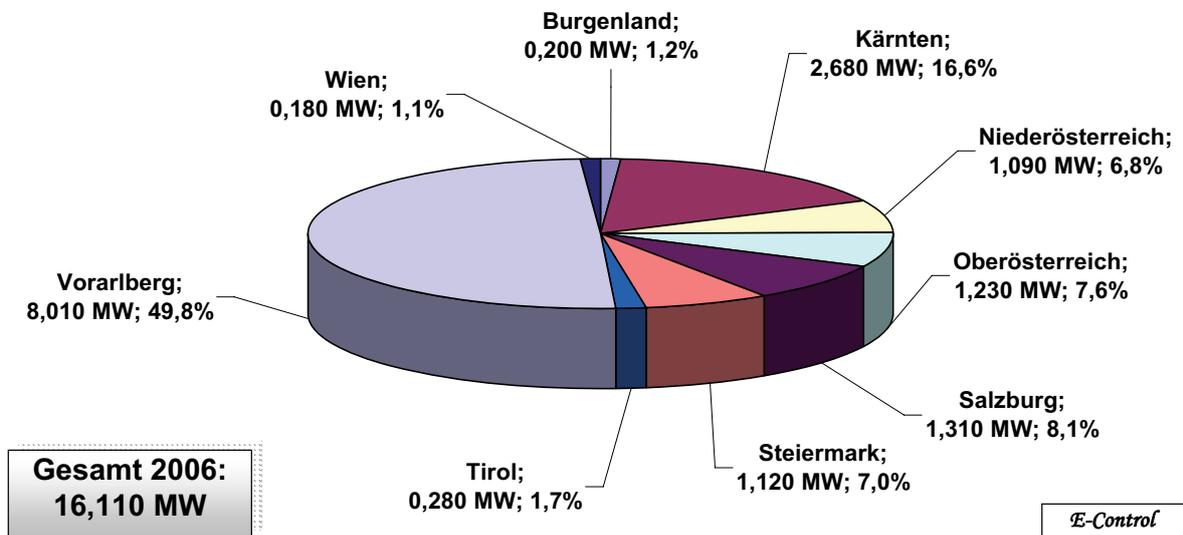
**Abb. 7a: Bundesländer-Statistik 2006**  
Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV  
(bezogen aus installierte PV-Anlagen)

**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich  
Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2005  
Anzahl**



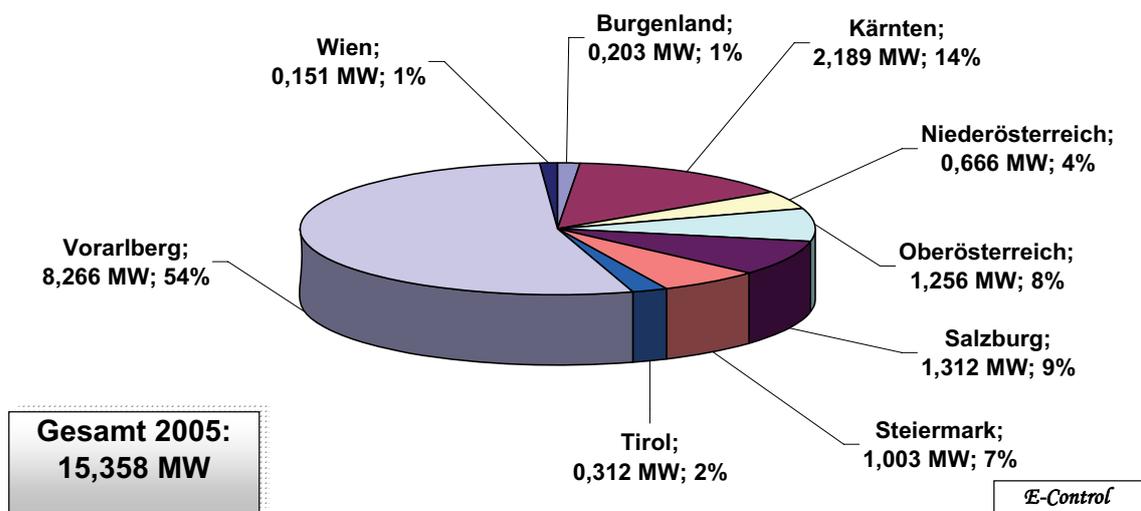
**Abb. 7b: Bundesländer-Statistik 2005**  
Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV  
(bezogen auf installierte PV-Anlagen, Stichtag 31.12.2005)

**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich  
Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2006  
Engpassleistung, MW**



**Abb. 8a: Bundesländer-Statistik 2006**  
Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV  
(bezogen auf installierte Leistung, Stichtag 31.12.2006)

**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich  
Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2005  
Installierte Leistung, MW**



**Abb. 8b: Bundesländer-Statistik 2005**  
Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV  
(bezogen auf installierte Leistung, Stichtag 31.12.2005)

### 3. Förderung von Autarken Photovoltaikanlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben

Autarke PV-Anlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben werden in Österreich über die Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums, abgewickelt durch die Kommunalkredit Public Consulting, finanziell unterstützt. Die in den Jahren 2002 bis 2006 geförderten PV-Anlagen – vorwiegend zum Einsatz in Almhütten - werden mit Förderbarwert und umweltrelevanten Investitionskosten in Tafel 2 ausgewiesen. Im Jahre 2006 wurden in Österreich über die Umweltförderung insgesamt 4 Autarke PV-Systeme mit einer Gesamtleistung von 5,5 kW<sub>peak</sub> und einem Förderbarwert von 26.631 Euro errichtet.

**Tafel 2: Förderung von Autarken PV-Anlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben**

<b>Förderung von autarken Photovoltaikanlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben: 2002 - 2006</b>				
<b>Umweltförderung des Lebensministeriums, abgewickelt über Kommunalkredit Public Consulting</b>				
<b>2002</b>				
Bundesland	Anzahl	Leistung, kW(peak)	Umweltrelevante Investitionskosten, Euro	Förderbarwert, Euro
Kärnten	1	0,60	11.185	3.915
Oberösterreich	1	1,02	34.350	10.305
Tirol	1	2,00	30.418	9.126
<b>Gesamt</b>	<b>3</b>	<b>3,62</b>	<b>75.953</b>	<b>23.346</b>
<b>2003</b>				
Bundesland	Anzahl	Leistung, kW(peak)	Umweltrelevante Investitionskosten, Euro	Förderbarwert, Euro
Kärnten	1	1,20	26.589	7.977
Tirol	1	3,20	55.578	19.452
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>4,40</b>	<b>82.167</b>	<b>27.429</b>
<b>2004</b>				
Bundesland	Anzahl	Leistung, kW(peak)	Umweltrelevante Investitionskosten, Euro	Förderbarwert, Euro
Kärnten	2	1,35	53.251	17.730
Tirol	5	10,80	263.836	82.922
<b>Gesamt</b>	<b>7</b>	<b>12,15</b>	<b>317.087</b>	<b>100.652</b>
<b>2005</b>				
Bundesland	Anzahl	Leistung, kW(peak)	Umweltrelevante Investitionskosten, Euro	Förderbarwert, Euro
Kärnten	2	3,00	43.733	14.659
Salzburg	1	3,00	46.166	13.851
Steiermark	2	8,00	198.020	59.406
<b>Gesamt</b>	<b>5</b>	<b>14,00</b>	<b>287.919</b>	<b>87.916</b>
<b>2006</b>				
Bundesland	Anzahl	Leistung, kW(peak)	Umweltrelevante Investitionskosten, Euro	Förderbarwert, Euro
Kärnten	2	2,90	32.833	9.850
Oberösterreich	1	1,40	34.300	10.290
Steiermark	1	1,20	23.017	6.491
<b>Gesamt</b>	<b>4</b>	<b>5,50</b>	<b>90.150</b>	<b>26.631</b>

#### 4. Marktentwicklung von Photovoltaik-Anlagen in Österreich

Die Marktentwicklung von Photovoltaik-Anlagen in Österreich wird für den Zeitraum 1993 bis 2006 in Abb. 8a (jährlich installierte Solarmodul-Leistung, kW<sub>peak</sub>) und in Abb. 8b (kumulierte Darstellung) illustriert. Die jährlich erhobenen Marktzahlen beruhen auf Firmenmeldungen (Verkaufszahlen), im Falle von Netzgekoppelten PV-Anlagen abgestimmt mit Meldungen der Elektrizitätsunternehmen (bis zum Jahre 2001) und ab 2002 in Abstimmung mit E-Control bzw. deren Regelzonenführer. Außerdem wurden die für die Förderung von Netzgekoppelten PV-Anlagen in den Bundesländern zuständigen Stellen angeschrieben.

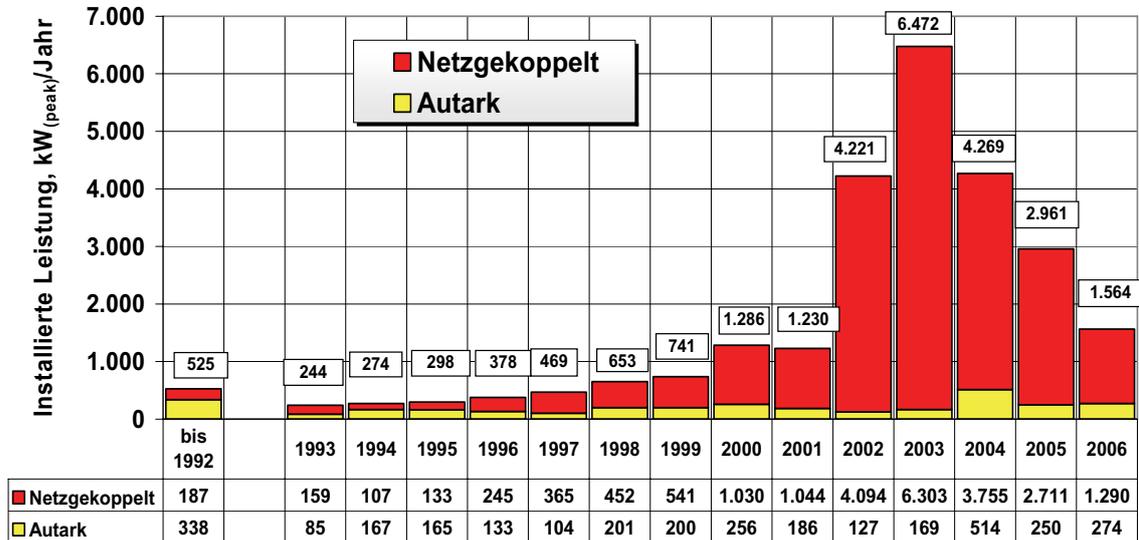
Der starke Jahreszuwachs von 2001 auf 2002 war bedingt durch eine großzügige Einspeiseverordnung im Bundesland Vorarlberg, der noch größere Jahreszuwachs von 2002 auf 2003 ist auf das Inkrafttreten des Ökostromgesetzes mit garantierten Einspeisetarifen zurückzuführen, und der Rückgang der Jahreszuwachsraten ab dem Jahre 2004 liegt im Erreichen der im Ökostromgesetz festgelegten Förder-Höchstgrenze von 15 MW begründet, welche bereits Anfang 2003 erreicht wurde. Mit der Novelle zum Ökostromgesetz im Oktober 2006 wurden wieder PV-Anlagen in das Vertragsverhältnis mit Öko-BGV aufgenommen.

Ende 2006 lag die installierte Leistung von Netzgekoppelten PV-Anlagen in Österreich bei **22.416 kW<sub>peak</sub>** (87,6%) und für Autarke Anlagen und Kleingeräte bei **3.169 kW<sub>peak</sub>** (12,4%); Abb. 9.

Die Bundesländer-Zuordnung der Ende 2006 installierten netzgekoppelten PV-Anlagen wird in Abb. 10 illustriert.

## Photovoltaik-Markt in Österreich

### Jährlich installierte Leistung in kW<sub>(peak)</sub> : 1993 - 2006

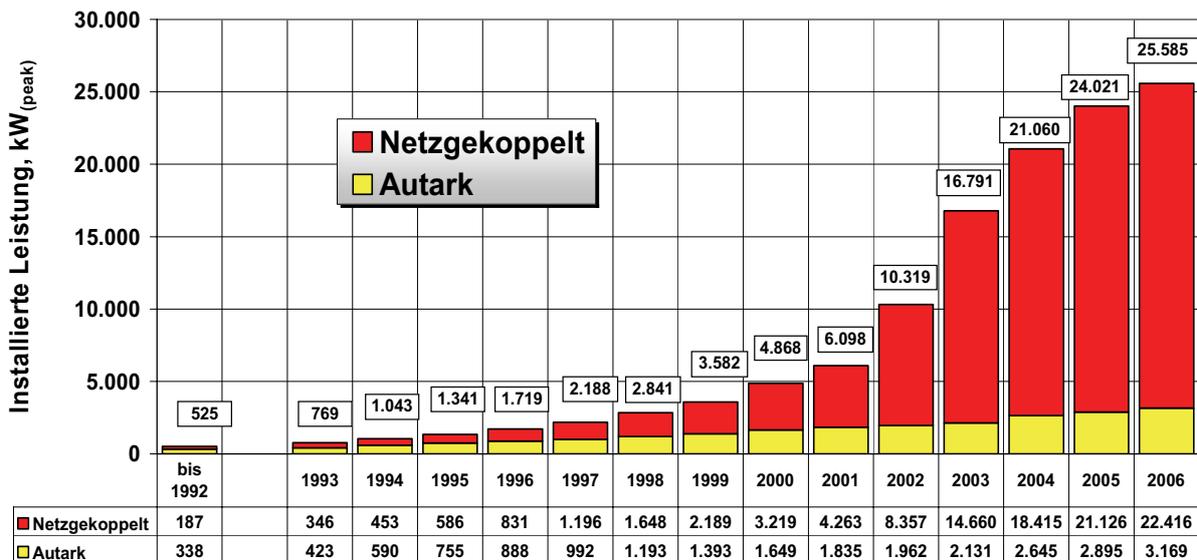


G. Faninger

Abb. 8a: Marktentwicklung der Photovoltaik-Anlagen in Österreich: 1992 – 2006 (jährlich installierte Solargenerator-Leistung)

## Photovoltaik-Markt in Österreich

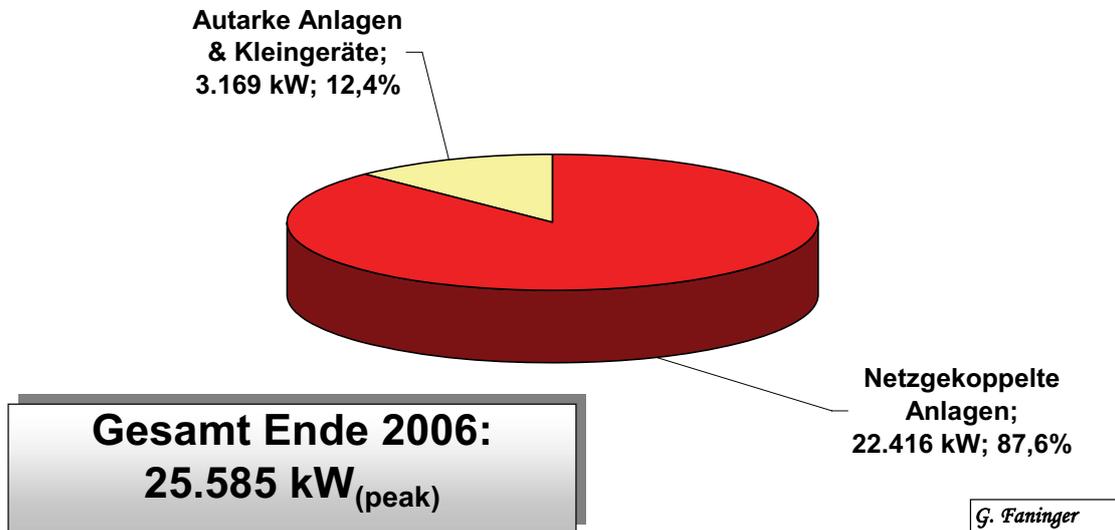
### Kumulierte installierte Leistung in kW<sub>(peak)</sub>



G. Faninger

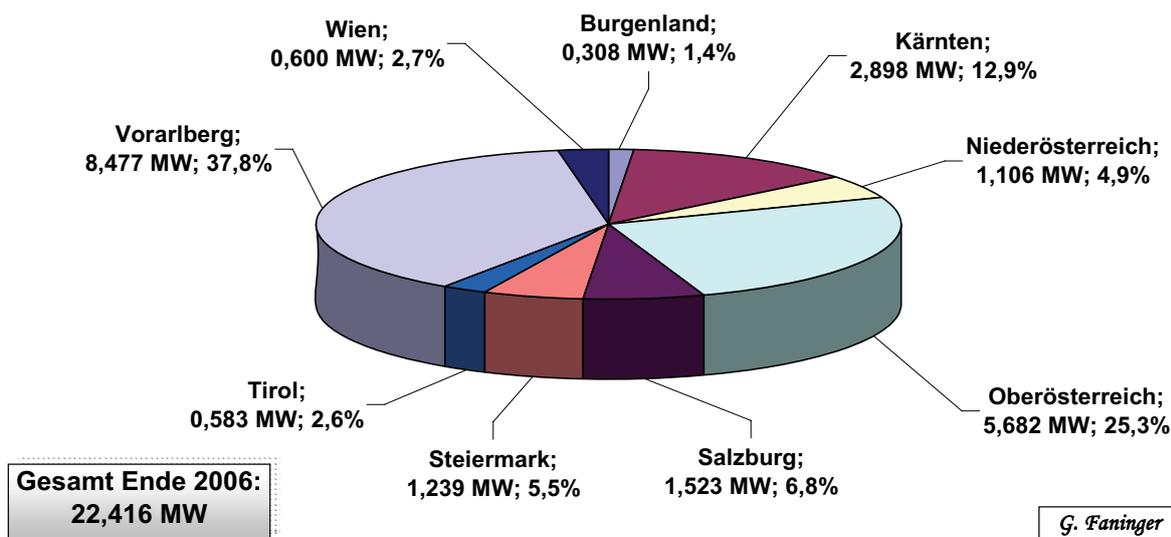
Abb. 8b: Marktentwicklung der Photovoltaik-Anlagen in Österreich: 1992 – 2006 (installierte Solargenerator-Leistung, kumulierte Werte)

## Photovoltaik-Markt Österreich Gesamte installierte Anlagen Ende 2006



**Abb. 9: Ende 2006 in Österreich installierte Photovoltaik-Anlagen  
Netzgekoppelte und autarke PV-Anlagen  
(Nach Firmenmeldungen)**

### Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich Ökostromanlagen und von Bundesländern geförderte Anlagen Ende 2006 installierte Leistung, MW



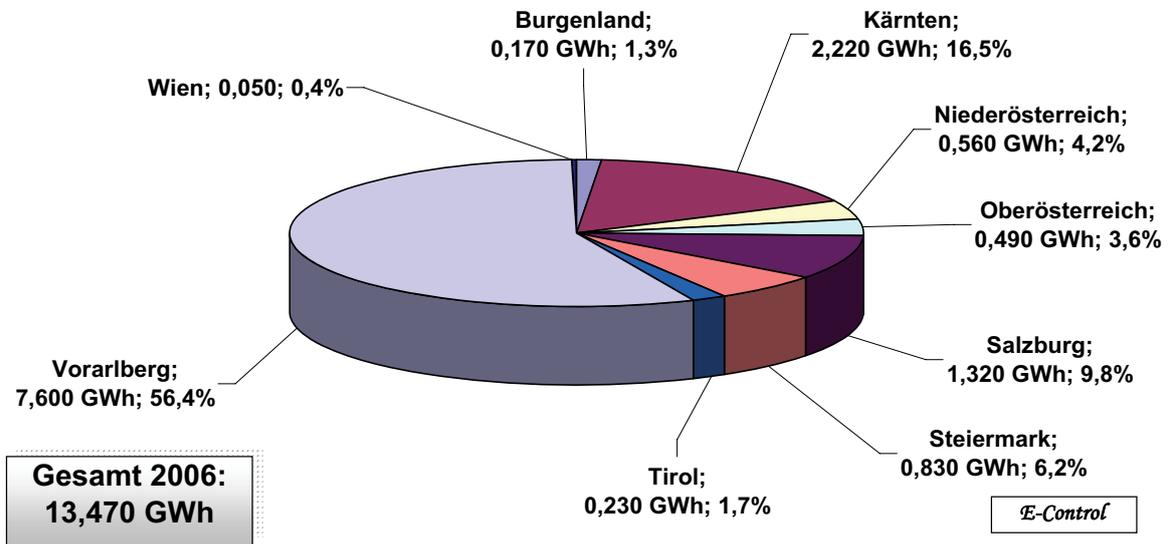
**Abb. 10: Ende 2006 in Österreich installierte  
Netzgekoppelte PV-Anlagen: Bundesländer-Zuordnung**

## **5. Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BKV**

Die Ende 2006 in einem Vertragsverhältnis zum Öko-BGV gestandenen Netzgekoppelten PV-Anlagen werden in Tafel 2 (Daten mit Stichtag 31. 12. 2006, und im Vergleich Stichtag 31.12.2005) sowie in Abb. 6 (Anlagen in Bundesländern) und Abb.7 (installierte Leistung in Bundesländern) ausgewiesen. Ende 2006 waren 2.031 Netzgekoppelte PV-Anlagen mit einer Leistung von 16,110 MW in Betrieb. Abb. 11a dokumentiert die im Jahre 2006 von Netzgekoppelten PV-Anlagen im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV eingespeiste Energie, zugeordnet den Bundesländern. Insgesamt wurden von diesen Anlagen 13,470 GWh im Jahre 2006 in das Netz eingespeist. Im Jahre 2005 waren es 12,922 GWh; Abb. 11b. In den Daten sind auch jene Anlagen enthalten, welche zwar in die Ökobilanzgruppe einspeisen, aber nur mit dem Marktpreis vergütet werden (§10 (2) Ökostromgesetz).

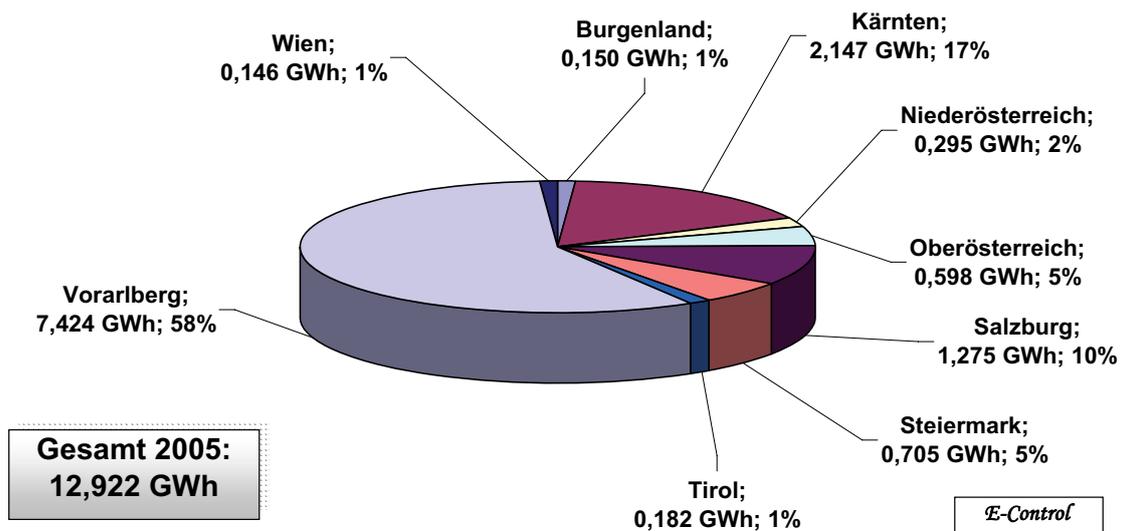
Nicht enthalten sind in dieser Aufstellung jene PV-Anlagen, die ihre Energie einem anderen Marktteilnehmer (z.B. Ökostrom AG, derzeit etwa 2,5 MW) anbieten, die erzeugte Energie selbst verbrauchen (z.B. über Bundesländer-Investitionsförderung errichtet wurden, insbesondere in Oberösterreich) oder auch Inselanlagen. Nach Firmenmeldungen - basierend auf Verkaufszahlen - wurden auch im Jahre 2006 weitere Solarmodule verkauft, die zum Teil bereits installiert wurden, aber auf einen Vertrag mit Öko-BGV noch warten.

**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich**  
**Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2006**  
**Eingespeiste Energie, GWh/Jahr**



**Abb. 11a: Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV**  
**Im Jahre 2006 eingespeiste Energie**

**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich**  
**Vertragsverhältnis mit Öko-BGV per 31. 12. 2005**  
**Eingespeiste Energie, GWh/Jahr**



**Abb. 11b: Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV**  
**Im Jahre 2005 eingespeiste Energie**

## 6. Ökostrom-Einspeisemengen und Vergütungen

Die Ökostrom-Einspeisemengen und Vergütungen gemäß Ökostromgesetz sind für die Jahre 2006 und 2005 in Abb. 12a und b (Einspeisemengen, 2006 und 2005) und in Abb. 13a und b (Einspeisetarifvolumen, 2006 und 2005) zusammengestellt.

Die Einspeisemengen für alle Ökostrom-Anlagen (inklusive Kleinwasserkraft) betragen im Jahre 2006 5.114 GWh und im Jahre 2005 5.773 GWh. Die Einspeisemenge von Kleinwasserkraft ist im Jahre 2006 weiter zurückgegangen, da weitere Kleinwasserkraftbetreiber im Jahre 2006 aus dem Fördersystem ausgestiegen sind, weil aufgrund der gestiegenen Strom-Marktpreise am freien Markt höhere Erlöse erzielbar waren.

Die Einspeisemengen von Netzgekoppelten Photovoltaik-Anlagen betragen im Jahre 2006 rund 13 GWh, annähernd gleich wie im Jahre 2005. Der Anteil von PV-Strom an allen Ökostromanlagen lag im Jahre 2006 bei 0,25% und im Jahre 2005 bei 0,23%.

Das Einspeisetarifvolumen für alle Ökostromanlagen betrug im Jahre 2006 435,8 Mio Euro und im Jahre 2005 371,5 Mio Euro, jeweils netto. Somit lag das Einspeisetarifvolumen im Jahre 2006 um +17,3% über dem Einspeisetarifvolumen im Jahre 2005.

Für die Netzgekoppelten PV-Anlagen ergibt sich von 2004 auf 2005 eine Erhöhung des Einspeisetarifvolumen von +3,6%, von 8,4 Mio Euro im Jahre 2005 auf 8,7 Mio Euro im Jahre 2006.

Im Jahre 2004 lag die Vergütung von PV-Anlagen bei 2,48% der gesamten Vergütung für Ökostromanlagen, und im Jahre 2005 bei 2,72%.

Die Durchschnittsvergütung für PV-Strom betrug im Jahre 2004 65,16 Cent/kWh, im Jahre 2005 65,14 Cent/kWh und im Jahre 2006 64,46 Cent/kWh.

Die neuen Einspeisetarife für Netzgekoppelte PV-Anlagen im Vertragsverhältnis zu Öko-BGV wurden mit der Ökostromverordnung von 24.10.2006 neu festgelegt; Abb. 14.

## Ökostrom-Einspeisemengen im Jahre 2006

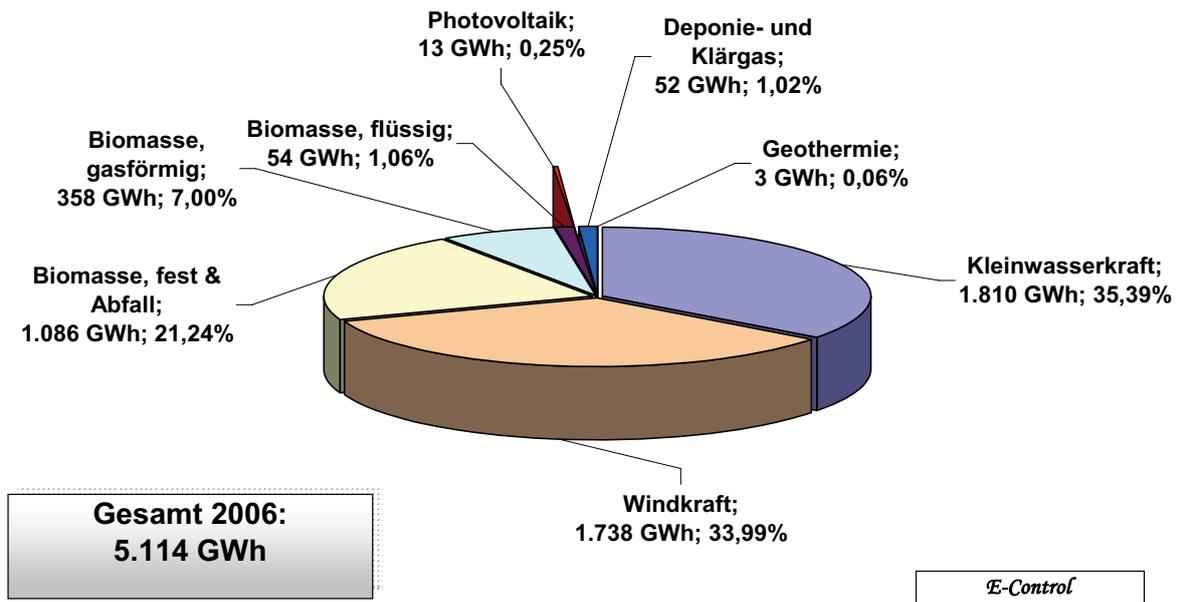


Abb. 12a: Ökostrom-Einspeisemengen im Jahre 2006

## Ökostrom-Einspeisemengen im Jahre 2005

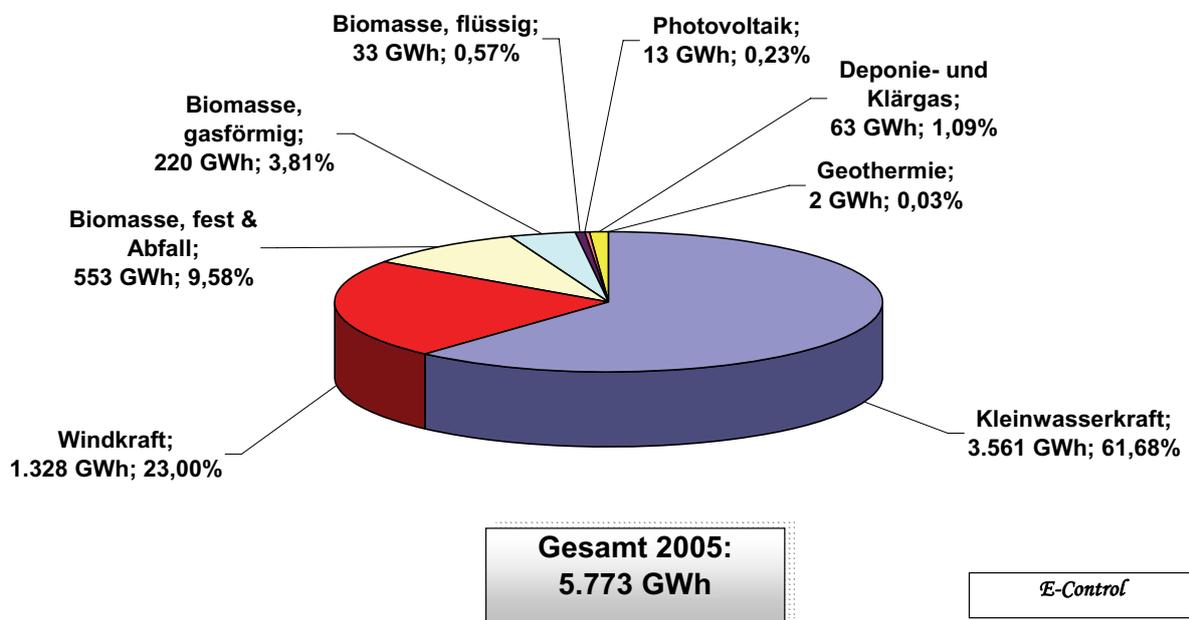


Abb. 12b: Ökostrom-Einspeisemengen im Jahre 2005

## Ökostrom-Einspeisetarifvolumen in Mio Euro (netto) im Jahre 2006

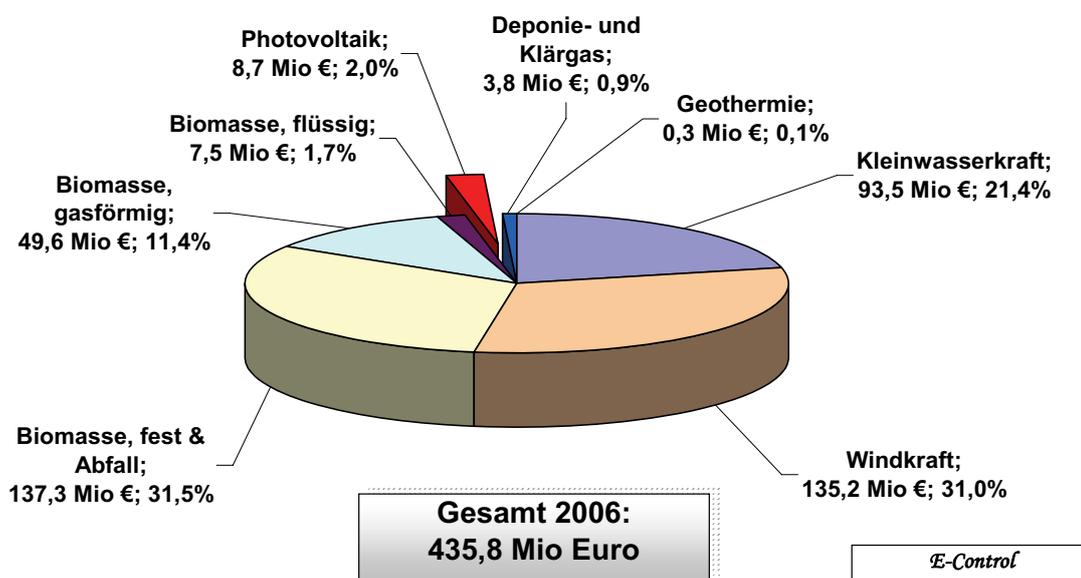


Abb. 13a: Ökostrom-Einspeisetarifvolumen im Jahre 2006

## Ökostrom-Einspeisetarifvolumen in Mio Euro (netto) im Jahre 2005

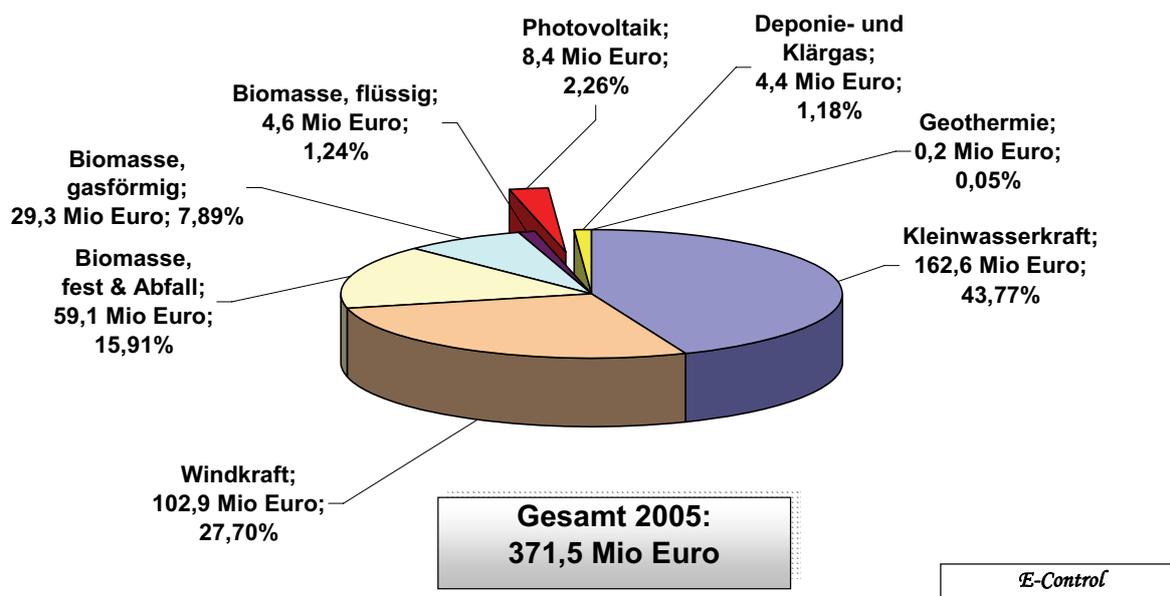


Abb. 13b: Ökostrom-Einspeisetarifvolumen im Jahre 2005

## Einspeisetarife für PV-Anlagen in Österreich 2006

### Ökostromgesetz-Novelle 2006

- Einspeise-Förderung von Bund und Länder (Ko-finanzierung): 1,36 Mio. €  
[www.oem-ag.at](http://www.oem-ag.at), [www.bv-pv.at](http://www.bv-pv.at)
  - „First come - first serve“ - Prinzip
- Fördertopf bereits ausgeschöpft (Dezember 2006):  
man bleibt ein weiteres Jahr gereiht
- Garantierte Einspeisetarife: 10 Jahre zu 100 %;  
11. Jahr zu 75 % und  
12. Jahr zu 50 %
- Abnahmepflicht durch Ökostromabwicklungsstelle endet  
nach 25 Jahren
- Alternativ: Investitionsförderung der Bundesländer

## Einspeisetarife für PV-Anlagen in Österreich 2006

### Einspeisetarife PV

Anlagenleistung P	Tarif NEU 2006 (2007) 10 Jahre (+2 red.)	Tarif ALT 13 Jahre
kW <sub>p</sub>	Cent/kWh	Cent/kWh
≤5	49 (46)	
5-10	42 (40)	60 (P≤20kW <sub>p</sub> )
>10	32 (30)	47 (P>20kW <sub>p</sub> )

- **Marktpreis:** - derzeit ca. 5.3 Cent/kWh
- **Alternative Stromanbieter**

Abb. 14: Ökostrom-Einspeisetarifvolumen für PV-Anlagen

## 7. Gemäß §7 Ökostromgesetz anerkannte PV-Anlagen

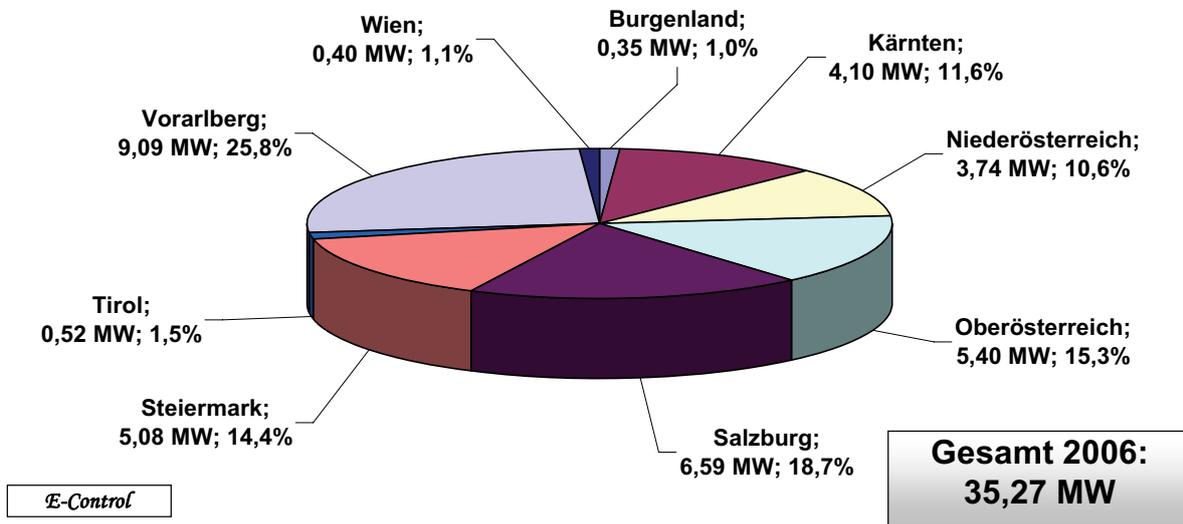
Die gemäß §7 Ökostromgesetz anerkannten PV-Anlagen sind mit Stand 31. 12. 2006 (und zum Vergleich mit Stichtag 31.12.2005) in Tafel 4 sowie in Abb. 10a (Anlagen) und in Abb. 10b (Engpassleistung) in Bezug auf die Bundesländer dargestellt. Demnach waren mit Ende 2006 **3.908 PV-Anlagen** mit einer gesamten Engpassleistung von **35,270 MW** anerkannt. Bei den anerkannten PV-Anlagen liegt Vorarlberg mit 25,8% der Engpassleistung an der Spitze, gefolgt von Salzburg mit 18,7%, Oberösterreich mit 15,3%, Steiermark mit 14,4% und Kärnten mit 11,6%.

Die Anerkennung (Zertifizierung) von netzgekoppelten PV-Anlagen erfolgt durch den zuständigen Landeshauptmann und ist Bedingung für die Netzeinspeisung, jedoch nicht für die Zuerkennung eines geförderten Einspeisetarifs (nur bei PV-Anlagen im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV möglich). Damit bedeuten „*Anerkannte Photovoltaikanlagen*“ noch nicht *installierte PV-Anlagen*, geben aber einen Hinweis auf das Interesse von Investoren.

**Tafel 4a: Anerkannte Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen  
Stand: 31.12.2006 und 31.12.2005**

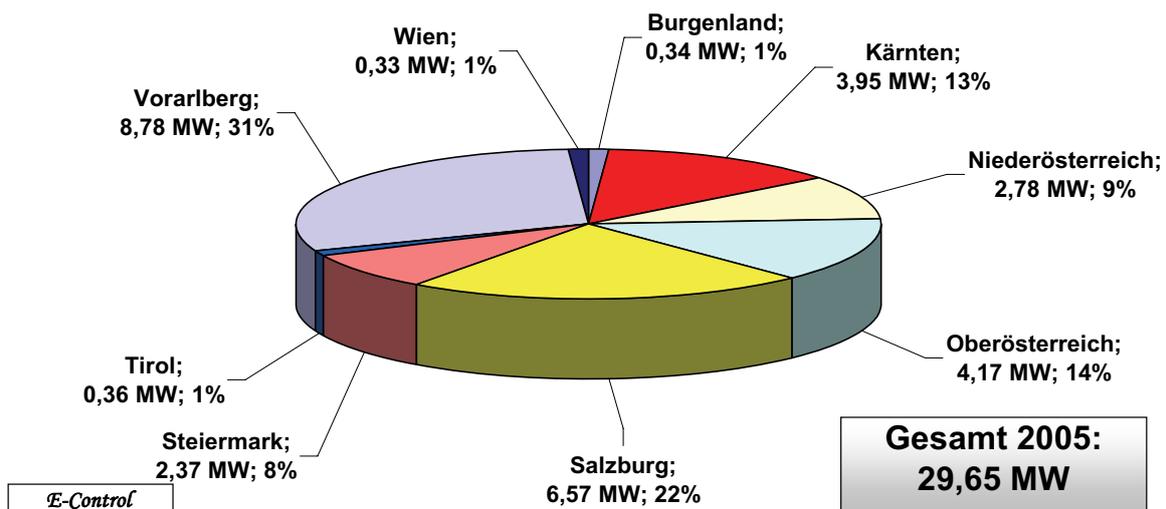
<b>Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen in Österreich 2006</b>		
<b>Anerkannte Photovoltaikanlagen (gem § 7 Ökostromgesetz)</b>		
<b>Bundesland</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Engpassleistung in MW</b>
Burgenland	56	0,350
Kärnten	257	4,100
Niederösterreich	636	3,740
Oberösterreich	1.067	5,400
Salzburg	309	6,590
Steiermark	473	5,080
Tirol	82	0,520
Vorarlberg	958	9,090
Wien	70	0,400
<b>Summe</b>	<b>3.908</b>	<b>35,270</b>
Quelle: E-Control, Stand April 2007		
<b>Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen in Österreich 2005</b>		
<b>Anerkannte Photovoltaikanlagen (gem § 7 Ökostromgesetz)</b>		
<b>Bundesland</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Engpassleistung in MW</b>
Burgenland	52	0,34
Kärnten	232	3,95
Niederösterreich	461	2,78
Oberösterreich	869	4,17
Salzburg	307	6,57
Steiermark	323	2,37
Tirol	56	0,36
Vorarlberg	947	8,78
Wien	63	0,33
<b>Summe</b>	<b>3.310</b>	<b>29,65</b>
Quelle: E-Control, Stand März 2006		

**Gemäß §7 Ökostromgesetz anerkannte  
PV-Anlagen in Österreich 2006  
Engpassleistung, MW**



**Abb. 15a: Gemäß Ökostromgesetz anerkannte  
Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen: Engpassleistung 2006**

**Gemäß §7 Ökostromgesetz anerkannte  
PV-Anlagen in Österreich 2005  
Engpassleistung, MW**



**Abb. 15b: Gemäß Ökostromgesetz anerkannte  
Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen: Engpassleistung 2005**

## 8. Stand der Photovoltaik-Anlagen in Österreich Ende 2006

Gemäß der Marktanalyse aus Verkaufszahlen und im Falle der Netzgekoppelten PV-Anlagen mit Abstimmung auf Ökostromanlagen (E-Control) sowie von den Bundesländern über Investitionszuschüsse geförderte PV-Anlagen (Oberösterreich, Niederösterreich und Wien) ergibt sich mit Ende 2006 der folgende Stand: **Netzgekoppelte PV-Anlagen mit einer Modulleistung von 22.416 kW (87,6%) und Autarke Anlagen sowie Kleingeräte mit 3.169 kW<sub>peak</sub> (12,4%)**; Abb. 9.

Die mit Ende 2006 installierten Netzgekoppelten Photovoltaik-Anlagen im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV werden in Abb. 6a (Anlagen), Abb. 7a (installierte Engpassleistung) und in Abb. 11a (gelieferte Energiemenge) - nach Bundesländern zugeordnet - ausgewiesen.

## 9. Stromeinspeisung von Photovoltaik-Anlagen in Österreich

Mit Stichtag 31. 12. 2006 waren in Österreich 2.031 Netzgekoppelte PV-Anlagen, welche im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV stehen, mit einer installierten Engpass-Leistung von 16.110 kW in Betrieb; Tafel 2 sowie Abb. 6a und Abb. 7a. Die von diesen Anlagen im Jahre 2006 in das Netz eingespeiste Energie betrug 13,470 GWh. Daraus berechnet sich eine mittlere spezifische Stromeinspeisung von 836 kWh/kW für das Jahr 2006 und von 841 kWh/kW für das Jahr 2005; Abb. 16a und 16b. Die ausgewiesenen mittleren Jahres-Stromerträge beziehen sich nur auf die in das Netz eingespeiste Strommenge und nicht auf den selbst verwendeten Strom – wie im Falle von Investitionsförderungen.

Die Schwankungen des spezifischen – über den Ökostromtarif geförderten - Stromertrages in den Bundesländern illustriert Abb. 16a für das Jahr 2006 und Abb. 16b für das Jahr 2005. Die Schwankungen sind insbesondere darauf zurückzuführen, dass in Bundesländern mit Investitionsförderungen (z.B. Niederösterreich und Oberösterreich) nur der nicht selbst verwendeten Strom in das Netz der Ökobilanzgruppe eingespeist wird, während in den anderen Bundesländern ohne Landesförderung der gesamte erzeugte Strom als „Ökostrom“ mit entsprechender Vergütung der Ökostrombilanzgruppe angeboten bzw. in das Netz einspeist wird.

Um den mit PV-Anlagen realistisch möglichen Stromertrag auszuweisen, wird im Folgenden einerseits von Simulationen und andererseits von aktuellen Messdaten in Betrieb befindlicher Netzgekoppelter PV-Anlagen ausgegangen und damit das „**Regelarbeitsvermögen**“ einer PV-Anlage abgeleitet.

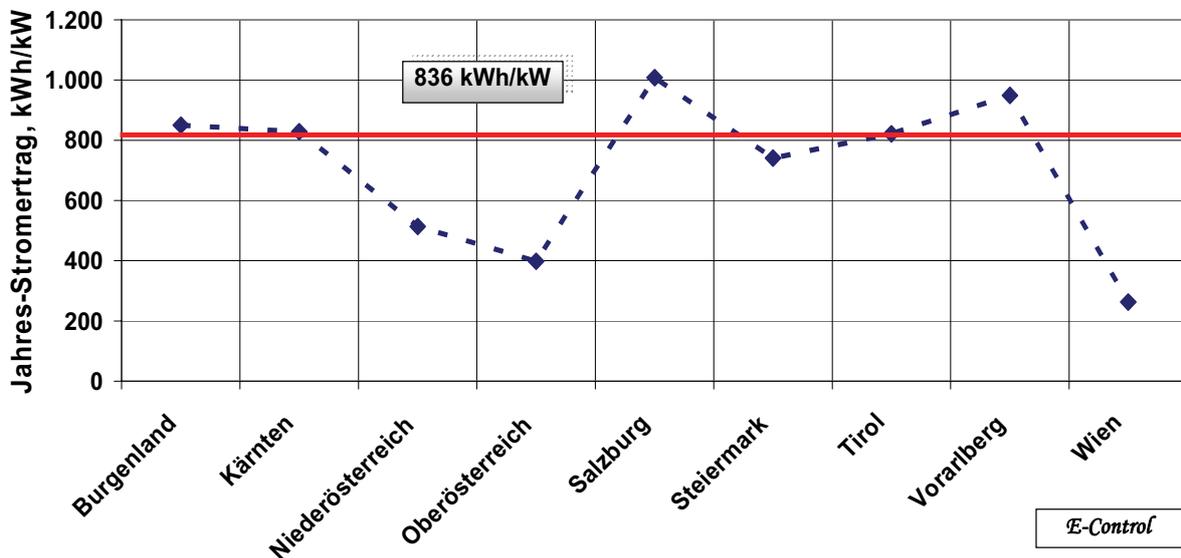
Die Ergebnisse einer Simulation sind in Abb. 17a bis c illustriert. Je nach Orientierung und Ausrichtung des Solargenerators ergeben sich unterschiedliche Jahres-Stromerträge, zwischen 950 kWh/ kW<sub>peak</sub> (Süd, 30° Neigung) und 620 kWh/ kW<sub>peak</sub> (Süd, Fassaden-Integriert – 90° Neigung). Von Bedeutung ist natürlich auch das Strahlungsangebot.

Messungen an 106 Netzgekoppelten PV-Anlagen im Jahre 2005 im Bundesland Kärnten führten zu einem Jahresmittelwert von 984 kWh/ kW<sub>peak</sub>; Abb. 18. Die Auswertung von 110 Netzgekoppelten PV-Anlagen in Österreich – mit dem Schwerpunkt Oberösterreich – ergaben für das Jahr 2004 einem mittleren Jahreswert von 803,45 kWh/ kW<sub>peak</sub>; Abb. 19.

Für die Energiebilanzierung aus den Marktzahlen wurden die folgenden Annahmen getroffen: Netzgekoppelte PV-Anlagen: 920 kWh/ kW<sub>peak</sub> (*optimaler Wert*) und 850 kWh/ kW<sub>peak</sub> (*mittlerer Wert*); Abb. 20a und Abb. 20b. Mit diesen Annahmen ergeben sich die folgenden Stromerträge für die in Österreich installierten Netzgekoppelten PV-Anlagen: **20,847 GWh/Jahr** bzw. **19,054 GWh/Jahr**.

Für Autarke Photovoltaikanlagen wird ein spezifischer Stromertrag von 400 kWh/kW<sub>peak</sub> angenommen. Daraus ergibt sich ein Jahreswert von **1,268 GWh/Jahr**.

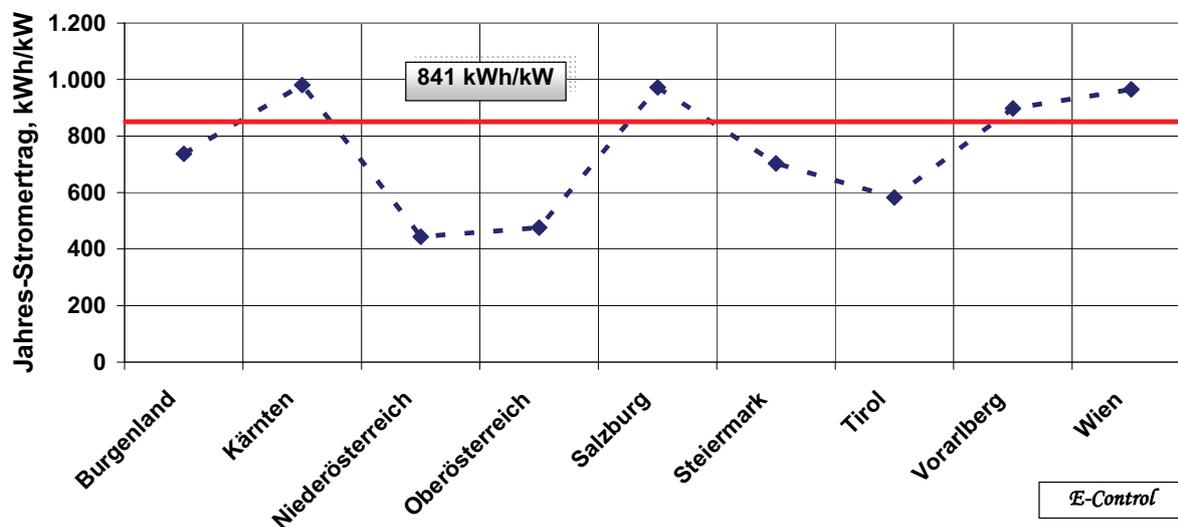
### Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich Vertragsverhältnis mit Öko-BGV: Stand Ende 2006 *Spezifische Jahres-Stromeinspeisung*



**Abb. 16a: Spezifische Jahres-Stromeinspeisung von PV-Anlagen im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV: Berichtsjahr 2006**

*(Hinweis: Die spezifische Stromertrag bezieht sich nur auf den ins öffentliche Netz eingespeisten und mit dem Ökostromtarif geförderten Stromertrag! Der selbst verwendete Strom – wie im Falle von Investitionsförderungen - bleibt unberücksichtigt).*

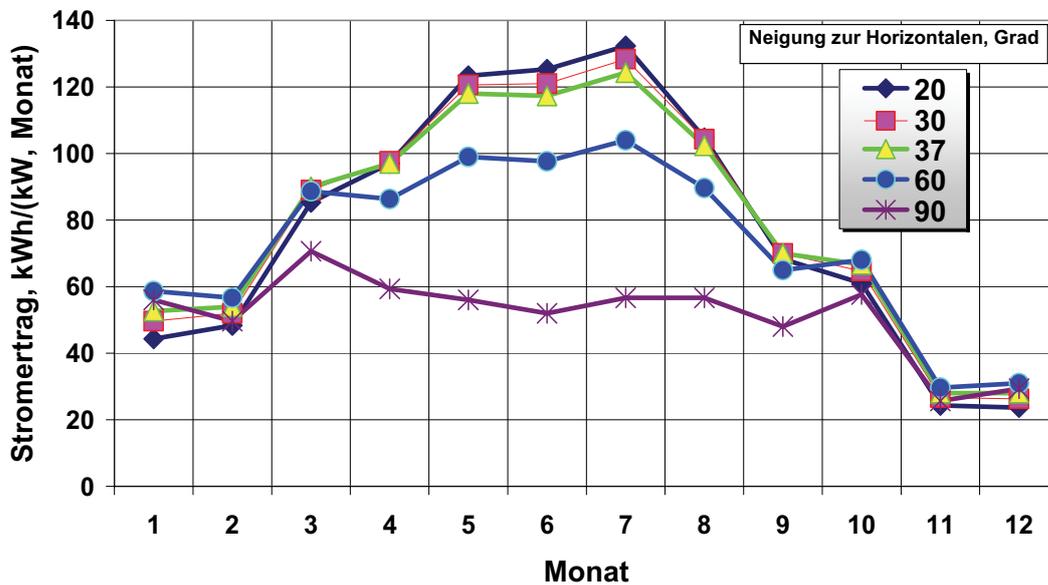
**Netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen in Österreich**  
**Vertragsverhältnis mit Öko-BGV: Stand Ende 2005**  
**Spezifische Jahres-Stromeinspeisung**



**Abb. 16b: Spezifische Jahres-Stromeinspeisung von PV-Anlagen im Vertragsverhältnis mit Öko-BGV: Berichtsjahr 2005**

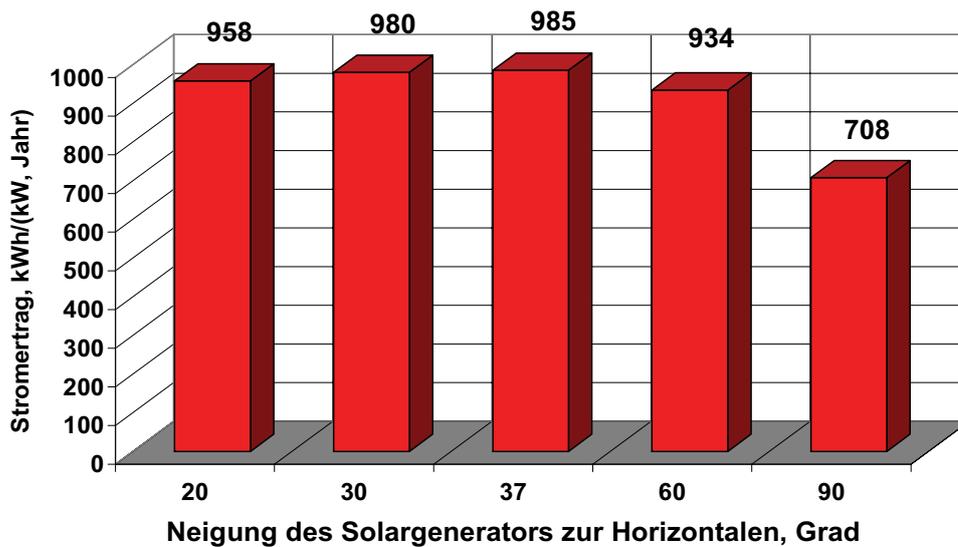
*(Hinweis: Die spezifische Stromertrag bezieht sich nur auf den ins öffentliche Netz eingespeisten und mit dem Ökostromtarif geförderten Stromertrag! Der selbst verwendete Strom – wie im Falle von Investitionsförderungen - bleibt unberücksichtigt).*

**Stromertrag einer Netzgekoppelten Photovoltaikanlage  
Standort: Klagenfurt, Ausrichtung: Süd**



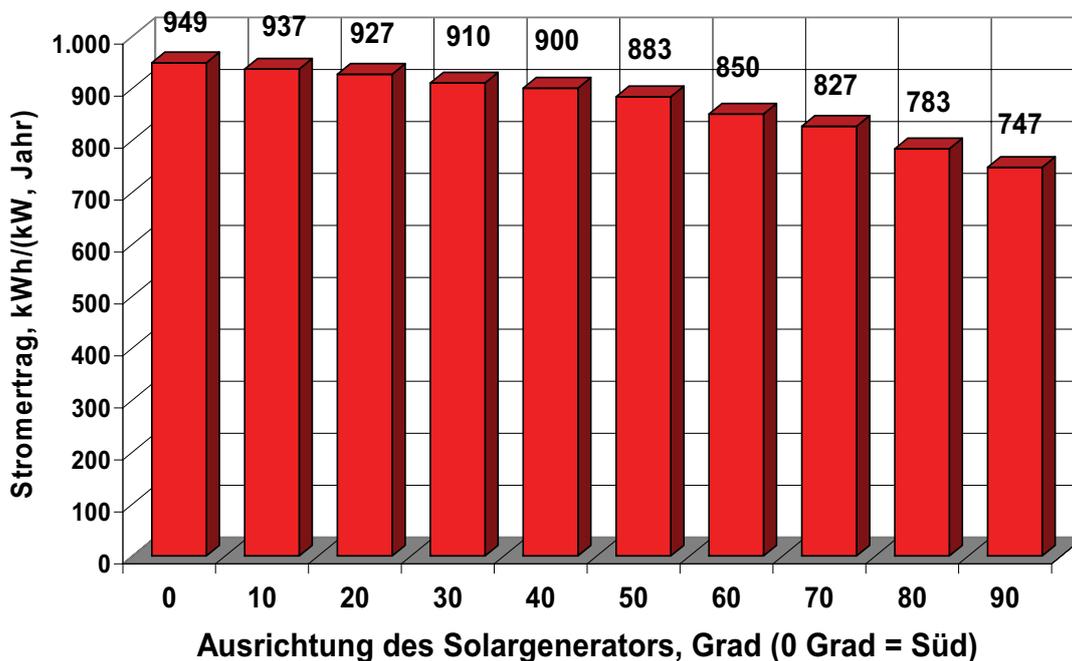
**Abb. 17a: Stromertrag einer 3-kW PV-Anlage:  
Simulation, in Abhängigkeit von Orientierung und Ausrichtung des  
Solargenerators**

**Stromertrag einer Netzgekoppelten Photovoltaikanlage  
Standort: Klagenfurt, Ausrichtung: Süd**



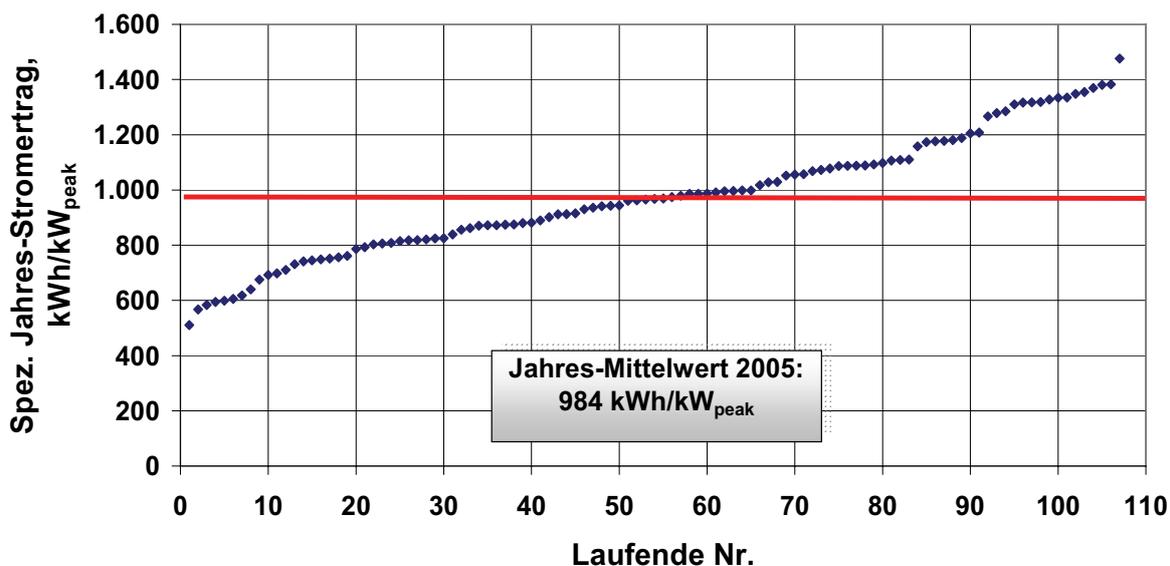
**Abb. 17b: Stromertrag einer 3-kW PV-Anlage:  
Simulation, in Abhängigkeit von der Neigung des Solargenerators**

**Stromertrag einer Netzgekoppelten Photovoltaikanlage  
Standort: Klagenfurt, Neigungswinkel: 37°**



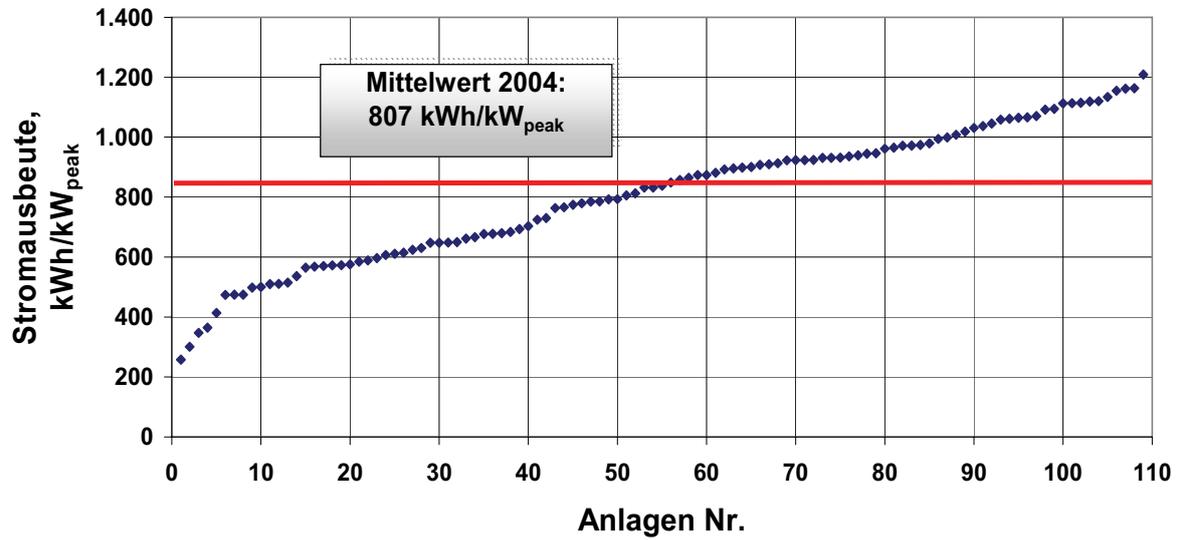
**Abb. 17c: Stromertrag einer 3-kW PV-Anlage:  
Simulation, in Abhängigkeit von der Ausrichtung des Solargenerators**

**Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen in Kärnten  
Spezifischer Stromertrag 2005**



**Abb. 18: Spezifischer Stromertrag von Netzgekoppelten PV-Anlagen  
im Bundesland Kärnten  
(Quelle: Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung für Energiewirtschaft)**

**Spezifische Stromausbeute von 110 netzgekoppelten  
Photovoltaikanlagen in Österreich  
Geordnet nach Stromertrag, kWh/kW<sub>peak</sub>**



**Abb. 19: Spezifischer Stromertrag von Netzgekoppelten PV-Anlagen  
in Österreich  
(Quelle: oekostrom AG und arsenal research)**

## Photovoltaik-Anlagen in Österreich Stromertrag 1992 - 2006

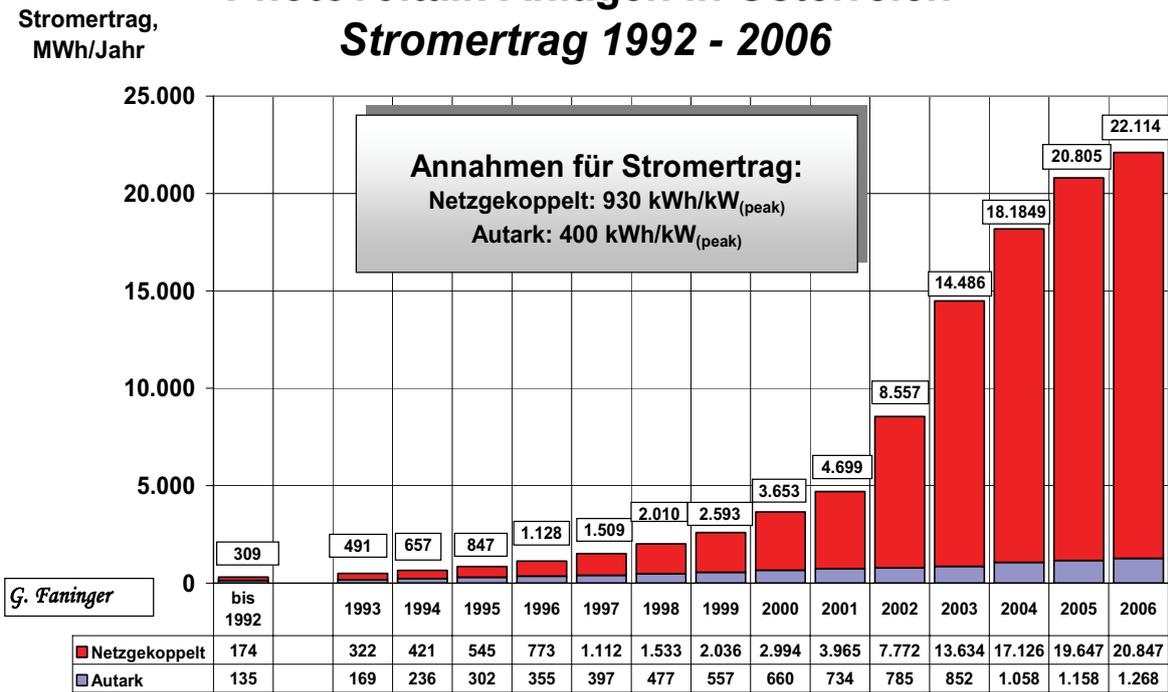


Abb. 20a: Stromertrag von Photovoltaikanlagen in Österreich: 1992 – 2006  
*Optimale Voraussetzungen*

## Photovoltaik-Anlagen in Österreich Stromertrag 1992 - 2006

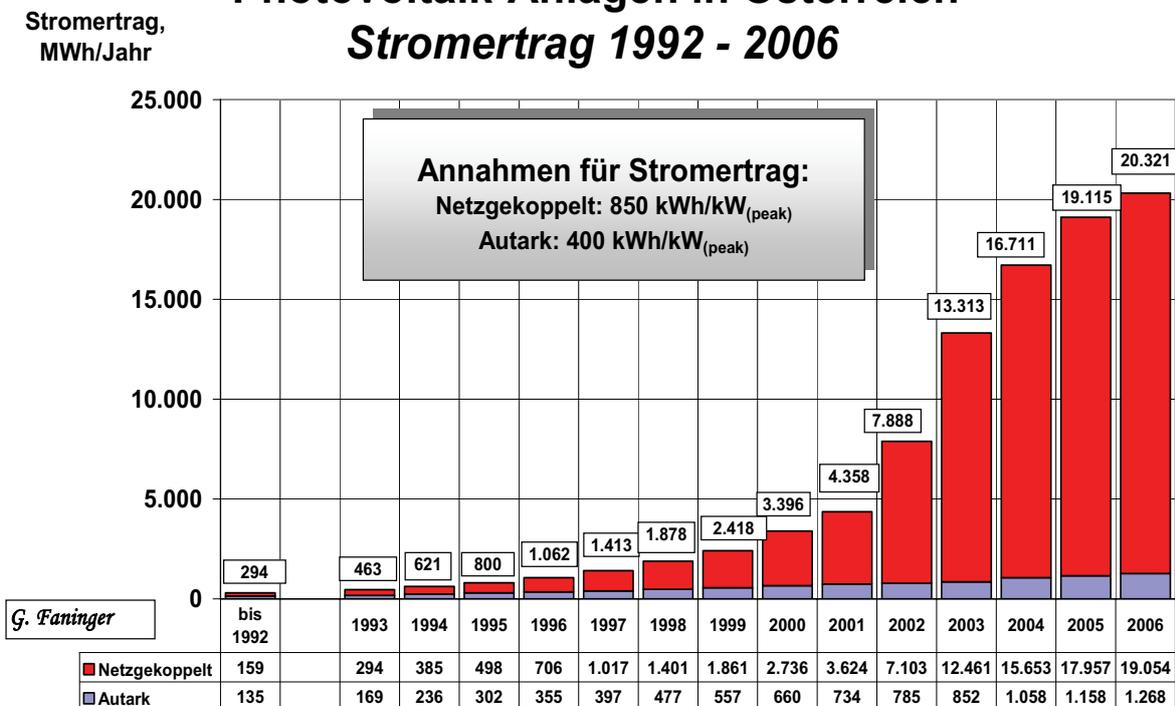


Abb. 20b: Stromertrag von Photovoltaikanlagen in Österreich: 1992 – 2006  
*Durchschnittliche Voraussetzungen*

## **10. Am Marktbericht „Photovoltaikmarkt in Österreich 2006“ mitwirkende österreichische Photovoltaik-Produzenten und Vertriebsfirmen**

AKS DOMA Solartechnik GmbH  
Alpensolar  
Antennen Umwelt Technik Becker  
Auer Christoph, Dach-und Teichabdichtungen  
AUSTRO TECH GmbH  
Bramac Dachsysteme International  
Elektro Nauschnegg Walter  
EMO audio + energie  
Energetica Energietechnik GmbH  
ETECH Schmid & Pachler Elektrotechnik Ges.m.b.H  
Feistritzwerke Steweag-Steg Ges.m.b.H  
Florian Lugitsch KG  
Fronius  
Ing. Rumpfmayr GmbH  
ISOVOLTA AG  
KIOTO Photovoltaics GmbH (vormals RKG Photovoltaik Ges.m.b.H)  
KW Solartechnik GmbH (geschätzt)  
MEA SOLAR GmbH  
PAN Ökoteam Produktion&BeratungGmbH  
PVT Austria Phtovoltaik Technik GmbH  
Raymann kraft der sonne  
SED Produktions GmbH  
Siblik Elektrik Ges.m.b.H. & Co.KG  
SIKO SOLAR  
Solartec Photovoltaic GmbH  
Solon Hilber Technologie GmbH  
SOLution Solartechnik Ges.m.b.H  
Sonnenstrom Waldner  
Spannbruckner Peter  
Stromaufwärts Photovoltaik Ges.m.b.H



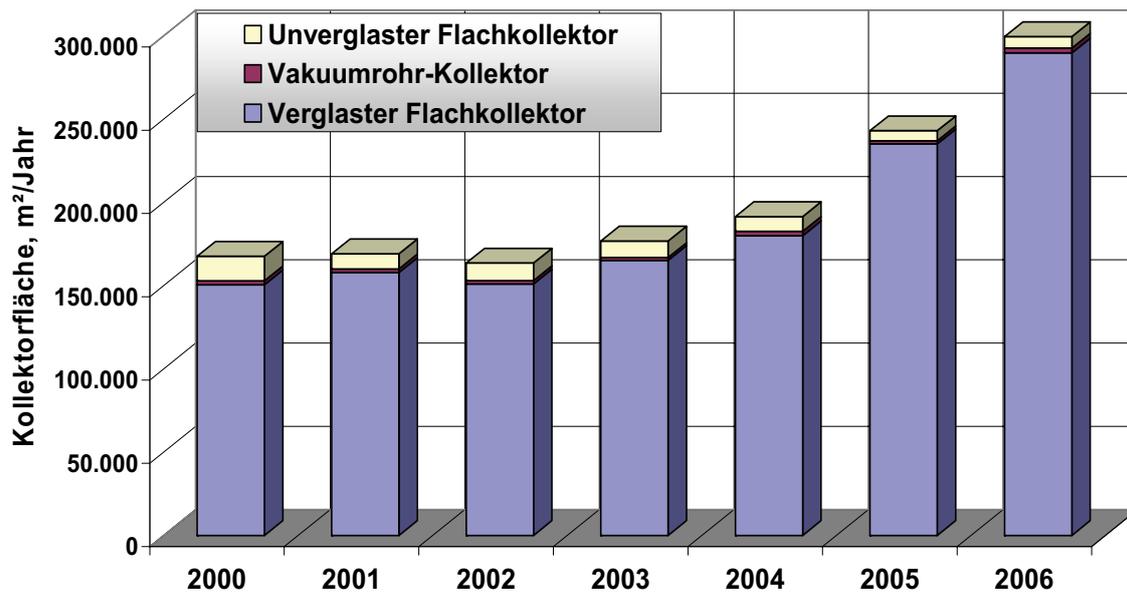
# DER SOLARMARKT IN ÖSTERREICH 2006



# Der Solarmarkt in Österreich 2006

## Zusammenfassung / Kurzfassung

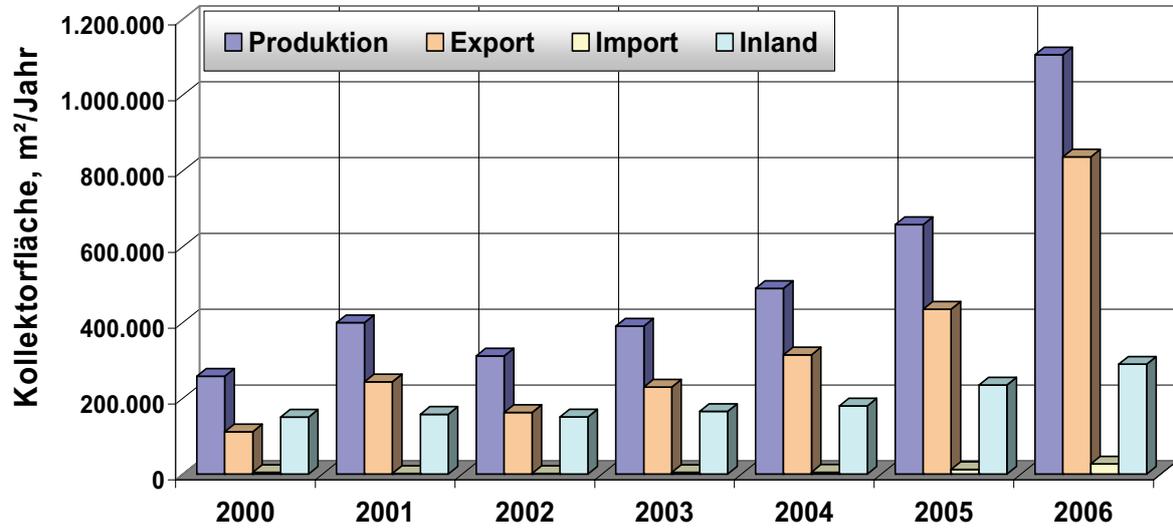
### In Österreich jährlich installierte Kollektorfläche 2000 - 2006



G. Fasinger

## Verglaste Flach-Kollektoren in Österreich

Produktion, Export, Import und Inlandsmarkt: 2000 - 2006



G. Fanning

## **Produktion, Verkauf und Inlandsmarkt**

Im Jahre 2006 wurden in Österreich ca. 1,129.580 m<sup>2</sup> Kollektoren produziert (im Jahre 2005 waren es 681.490 m<sup>2</sup>), davon etwa 97,9% verglaste Flach-Kollektoren (1,105865 m<sup>2</sup>), 0,7% Vakuumrohr-Kollektoren (7.600 m<sup>2</sup>) und 1,4% unverglaste Flachkollektoren - überwiegend Kunststoff-Absorber für Freibäder - (16.114 m<sup>2</sup>). Die Kollektor-Produktion konnte insgesamt gegenüber dem Vorjahr um weitere 66% gesteigert werden – im Jahre 2005 lag die Zuwachsrate bei 27%.

Von den produzierten verglasten Kollektoren (Flach-Kollektoren und Vakuumrohr-Kollektoren, 1,113.465 m<sup>2</sup>) wurden im Jahre 2006 843.560 m<sup>2</sup> exportiert, entsprechend 75,8%. Im Jahre 2005 war die Exportrate 66,4%. Die Steigerung der Exportrate zum Vorjahr beträgt +91,6% (Im Vergleich dazu lag die Steigerung der Exportrate von 2004 auf 2005 bei +37,6%).

Das Inlandsmarktvolumen für verglaste Kollektoren (Verglaste Flach- und Vakuumrohr-Kollektoren) lag mit 292.669 m<sup>2</sup> (237.005 m<sup>2</sup> im Jahre 2005) um +23,59% über den im Jahre 2005 erzielten Verkaufswerten.

Österreichische Kollektor-Produzenten haben im Jahre 2006 insgesamt 843.560 m<sup>2</sup> in mehr als 20 Länder exportiert. An der Spitze liegt Deutschland mit 68,3%, gefolgt von Italien mit 9,6%, Frankreich mit 6,2% und Spanien mit 5,6%. Zu den weiteren Exportländern zählen China, USA, Rumänien.

## **Kollektor-Typen, installierte Heizleistung und Heizöl-Äquivalent 2006**

Die im Jahre 2006 in Österreich installierte Kollektorfläche von 299.604 m<sup>2</sup> teilt sich wie folgt auf die Kolleortypen auf: 289.745 m<sup>2</sup> verglaste Flachkollektoren (235.148 m<sup>2</sup> im Jahre 2005), 2.924 m<sup>2</sup> Vakuumrohr-Kollektoren (1.857 m<sup>2</sup> im Jahre 2005) und 6.935 m<sup>2</sup> unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbad-Absorber) (6.070 m<sup>2</sup> im Jahre 2005). Die im Jahre 2006 installierte Heizleistung von solarthermischen Anlagen beträgt 209,7 MW<sub>thermisch</sub>, von denen 96,7% auf verglaste Flachkollektoren, 1,0% auf Vakuumrohr-Kollektoren und 2,3% auf Schwimmbad-Absorber (unverglaste Flachkollektoren) entfallen.

Die im Jahre 2006 installierte Kollektorfläche hat zu einem zusätzlichen Nutzwärmeertrag von 105,099 GWh beigetragen, entsprechend einem Heizöl-Äquivalent von 17.338 Tonnen.

Von der in Österreich im Jahre 2005 zum Einsatz in Gebäuden installierten Fläche von verglasten Kollektoren (verglaste Flach-Kollektoren und Vakuumrohr-Kollektoren) von insgesamt 292.699 m<sup>2</sup> wurden über Landesförderungen für Solaranlagen im Wohnbau 244.722 m<sup>2</sup>, und über Bundesförderung für Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben 44.607 m<sup>2</sup>, zusammen 289.329 m<sup>2</sup> gefördert.

## **Einsatzbereiche**

Die Einsatzbereiche für solarthermische Anlagen bezogen sich für die im Jahre 2006 in Österreich installierte Kollektorfläche von Solaranlagen – nach Firmenmeldungen – wie folgt auf die Sektoren: 65% für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und 35% für Solaranlagen mit Heizungseinbindung – vergleichbar mit 2005. Eine Heizungseinbindung von Solaranlagen (in Gebäuden mit Niedrigenergie-Bauweise) findet somit einen größeren Zuspruch. Bei den Solaranlagen in Gebäuden (Warmwasserbereitung und zum Teil mit Heizungseinbindung)

ergibt sich für das Jahr 2006 die folgende Zuordnung: 94,4% in Ein-/Zweifamilien-Wohngebäuden, 1,4% im mehrgeschossigen Wohnbau, 3,8% in Gewerbe- und Industrie-Gebäuden, inklusive Privat-Pensionen und Freizeitanlagen, und 0,4% für sonstige Anwendungen. Der Anteil von Solaranlagen bei der Althausanierung lag im Jahre 2006 bei 35%.

### **Der Solarmarkt 2006 in den Bundesländern**

Von der insgesamt in Österreich im Jahre 2006 installierten Fläche von verglasten Kollektoren (Flach- und Vakuumrohr-Kollektoren) in Höhe von 292.700 m<sup>2</sup> entfallen auf die Bundesländer wie folgt: Tirol 33,0%, gefolgt von Oberösterreich 17,9%, Niederösterreich mit 14,5%, Kärnten und Steiermark mit jeweils 10,2%, Vorarlberg mit 6,5%, Salzburg mit 4,3%, Burgenland mit 1,9% und Wien mit 1,4%.

Für die Schwimmbad-Absorber mit 6.935 m<sup>2</sup> im Jahre 2006 installierter Fläche ergibt sich die folgende Bundesländer-Zuordnung: Niederösterreich mit 43,6%, gefolgt von Wien mit 21,7%, Oberösterreich mit 12,4%, Kärnten mit 10,6%, Steiermark mit 7,3%, Salzburg mit 2,4%, Vorarlberg mit 1,1%, Burgenland mit 0,5% und Tirol mit 0,4%.

### **Landesförderung für solarthermische Anlagen im Jahre 2006**

Im Jahre 2006 wurden in Österreich über die Bundesländer insgesamt etwa 18.988 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 236.754 m<sup>2</sup> mit einem Budget von etwa 36,192 Millionen Euro gefördert. Im Jahre 2005 waren es 13.179 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 145.903 m<sup>2</sup> mit einem Budget von etwa 25,281 Millionen Euro. Die im Jahre 2006 über Landesmittel geförderten Solaranlagen lagen um 5.644 Solaranlagen höher im Vergleich zum Vorjahr, entsprechend einem Jahreszuwachs von 42%. Bezogen auf die Kollektorfläche beträgt der Zuwachs von 2005 auf 2006 90.851 m<sup>2</sup> (+62%). Auch das Förderbudget ist um 10,911 Millionen Euro (+43%) von 2005 auf 2006 angestiegen.

### **Förderung von thermischen Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben**

Thermische Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben werden in Österreich über die Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums, abgewickelt durch die Kommunalkredit Public Consulting, finanziell unterstützt. Insgesamt wurde im Jahre 2006 eine Kollektorfläche von 44.607 m<sup>2</sup> (im Jahre 2005 waren es 20.130 m<sup>2</sup>), entsprechend 857 Solaranlagen (405 Solaranlagen im Jahre 2005) mit einem Förderbarwert von 7,429.588 € (3,547.174 € im Jahre 2005) unterstützt. Die umweltrelevanten Investitionskosten betragen im Jahre 2006 27,149.989 € (12,538.662 € im Jahre 2005). Seit 2002 konnte die Zahl der geförderten Projekte stetig gesteigert werden: Von 148 Solaranlagen im Jahre 2002 auf 228 Solaranlagen im Jahre 2003, 255 Solaranlagen im Jahre 2004, 405 Solaranlagen im Jahre 2005 und 857 Solaranlagen im Jahre 2006. Die Zuwachsraten von 2005 auf 2006 betragen: Kollektorfläche +122%. Solaranlagen +112% und Förderbarwert +110%.

### **Geförderte Kollektorfläche und Solaranlagen in Österreich 2006**

Im Jahre 2006 wurden in Österreich 283.679 m<sup>2</sup> Kollektorfläche mit finanziellen Zuschüssen gefördert, davon 236.754 m<sup>2</sup> (83,5%) im Wohnbau und 46.925 m<sup>2</sup> (16,5%) in Gewerbe- und Industriebetrieben. Gegenüber dem Jahre 2005 entspricht dies einem Jahreszuwachs bei den verglasten Kollektoren von +71%. Zum Vergleich wurde aus den Firmenmeldungen im Jahre 2006 ein Inlandsmarktvolumen von verglasten Kollektoren von 292.069 m<sup>2</sup> Kollektorfläche ermittelt.

Der Vergleich von geförderter Kollektorfläche mit installierter Kollektorfläche belegt die Bedeutung von staatlichen Förderungen für die Marktentwicklung solarthermischer Anlagen in Österreich.

### **Solarmarkt und Wirtschaft**

Im Jahre 2006 wurde im Bereich der Solarthermie ein Umsatz von geschätzten 402 Millionen Euro in Österreich erwirtschaftet. Im Jahre 2005 waren es um 270 Millionen Euro. Die Jahres-Zuwachsrate beträgt +49%.

Vom Umsatz im Jahre 2006 entfallen auf die Produktion etwa 37%, auf Handel 32% und auf Installation 31%. Damit wird die lokale Wertschöpfung durch das örtliche Gewerbe belegt.

Mit dem im Jahre 2006 erzielten Umsatz und inklusive der Wartung und Erneuerung bestehender Solaranlagen sind etwa 6.500 Arbeitsplätze (Vollzeit-Beschäftigte) verbunden. Im Jahre 2005 waren es 4.600 Arbeitsplätze. Der Jahres-Zuwachs liegt somit bei + 41%.

### **Aktueller Stand der thermischen Solaranlagen in Österreich**

Ende 2006 betrug die installierte Kollektorfläche der noch in Betrieb befindlichen Solaranlagen (Annahme: 22 Jahre Lebensdauer) 3,311.750 m<sup>2</sup>, die installierte Heizleistung 2.318 MW<sub>thermisch</sub> und der Nutzwärmeertrag 1.137 GWh/Jahr. Aus dem Nutzwärmeertrag berechnet sich ein Heizöl-Äquivalent von 181.204 Tonnen/Jahr.

Der Einsatz solarthermischer Anlagen bezog sich Ende 2006 auf etwa 13.200 Solaranlagen mit unverglasten Flachkollektoren (vorwiegend Kunststoff-Absorber) zur Erwärmung von Freibädern, etwa 224.170 Solaranlagen werden in Ein-/Zweifamilien-Wohngebäuden, etwa 2.000 Solaranlagen im mehrgeschossigen Wohnbau und um 3.050 Solaranlagen in Gewerbe-/Industrie- und sonstigen Gebäuden eingesetzt. Insgesamt waren Ende 2006 geschätzte 229.220 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 2,7 Millionen m<sup>2</sup> für den Einsatz in Gebäuden und 0,6 Millionen m<sup>2</sup> für den Einsatz in Schwimmbädern – zusammen 3,3 Millionen m<sup>2</sup> - in Betrieb.

# Der Solarmarkt in Österreich im Jahre 2006

Gerhard Faninger

## 1. Einführung

Die Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen in Österreich wird seit dem Jahre 1975 erstellt. Die Verkaufszahlen werden über die in Österreich tätigen Hersteller- und Vertriebsfirmen erhoben.

Die Auswertung der Verkaufszahlen bezieht sich auf:

- Produktion, Vertrieb (Export und Import) und Inlandsmarkt,
- regionale Verkaufsstatisik nach Bundesländern,
- Leistungs- und Energiedaten,
- Nutzwärmeerträge und Heizöläquivalent,
- aktueller Beitrag der thermischen Solaranlagen zur Energieaufbringung in Österreich.

Bei der Ermittlung der Nutzwärmeerträge wird von mittleren Wärmeerträgen, welche an Messstationen in langjährigen Untersuchungen ermittelt wurden, ausgegangen. Der Berechnung der (fiktiven) Heizöleinsparung ("*Heizöl-Äquivalent*") werden Annahmen über den mittleren Jahresnutzungsgrad des Heizkessels (getrennt für Raumheizung und Warmwasserbereitung) zugrunde gelegt. Aus dem Heizöl-Äquivalent wird die Reduktion von Schadstoffemissionen - im Vergleich zu Heizöl extra leicht - abgeleitet. Annahmen für die Ableitung von Energie- und Leistungsdaten sowie des Heizöl-Äquivalentes sind im Anhang (Abschnitt 16, Tafel 11) zusammengestellt.

## 2. Produktion, Verkauf und Inlandsmarkt

Im Jahre 2006 wurden in Österreich ca. 1,129.580 m<sup>2</sup> Kollektoren produziert (im Jahre 2005 waren es 681.490 m<sup>2</sup>), davon etwa 97,9% verglaste Flach-Kollektoren (1,105865 m<sup>2</sup>), 0,7% Vakuumrohr-Kollektoren (7.600 m<sup>2</sup>) und 1,4% unverglaste Flachkollektoren - überwiegend Kunststoff-Absorber für Freibäder - (16.114 m<sup>2</sup>). Die Kollektor-Produktion konnte insgesamt gegenüber dem Vorjahr um weitere 66% gesteigert werden – im Jahre 2005 lag die Zuwachsrate bei 27%; Tafel 1.

Von den produzierten verglasten Kollektoren (Flach-Kollektoren und Vakuumrohr-Kollektoren, 1,113.465 m<sup>2</sup>) wurden im Jahre 2006 843.560 m<sup>2</sup> exportiert, entsprechend 75,8%. Im Jahre 2005 war die Exportrate 66,4%. Die Steigerung der Exportrate zum Vorjahr beträgt +91,6% (Im Vergleich dazu lag die Steigerung der Exportrate von 2004 auf 2005 bei +37,6%); Tafel 1 und Abb. 1.

Das Inlandsmarktvolumen für verglaste Kollektoren (Verglaste Flach- und Vakuumrohr-Kollektoren) lag mit 292.669 m<sup>2</sup> (237.005 m<sup>2</sup> im Jahre 2005) um +23,59% über den im Jahre 2005 erzielten Verkaufswerten; Tafel 1 und Abb. 1.

Tafel 2 enthält die Marktdaten sowie die daraus abgeleiteten Energie- und Leistungsdaten von im Jahre 2006 in Österreich installierten thermischen Solaranlagen.

Von den 1,105.865 m<sup>2</sup> verglasten Flachkollektoren wurden im Jahre 2006 93% von 7 Firmen produziert; Abb. 2a.

Österreichische Kollektor-Produzenten haben im Jahre 2006 insgesamt 843.560 m<sup>2</sup> in mehr als 20 Länder exportiert. An der Spitze liegt Deutschland mit 68,3%, gefolgt von Italien mit 9,6%, Frankreich mit 6,2% und Spanien mit 5,6%; Abb. 2b. Zu den weiteren Exportländern zählen China, USA, Rumänien.

## Tafel 1:

# Der Solarmarkt in Österreich 2002 – 2006

## Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt

**TAFEL 1: Der Solarmarkt in Österreich: 2003 - 2006**  
Produktion, Import, Export, Inlandsmarkt

Tafel 1a: Verglaster Flachkollektor							
	2003	2004	2004/2003	2005	2005/2004	2006	2006/2005
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
<b>Produktion</b>	390.300	489.800	25,49	658.010	34,34	1.105.865	68,06
<b>Import</b>	4.400	4.800	9,09	12.324	156,75	27.099	119,89
<b>Export</b>	229.500	314.600	37,08	435.185	38,33	836.839	92,30
<b>Inlandsmarkt</b>	165.200	180.000	8,96	235.148	30,64	289.745	23,22

Tafel 1b: Vakuumrohr-Kollektor							
	2003	2004	2004/2003	2005	2005/2004	2006	2006/2005
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
<b>Produktion</b>	4.600	2.900	-36,96	5.400	86,21	7.600	40,74
<b>Import</b>	520	5.044	870,00	1.477	-70,72	1.845	24,92
<b>Export</b>	3.400	5.350	57,35	5.020	-6,17	6.721	33,88
<b>Inlandsmarkt</b>	1.720	2.594	50,81	1.857	-28,41	2.924	57,46

Tafel 1c: Verglaster Flachkollektor und Vakuumrohr-Kollektor							
	2003	2004	2004/2003	2005	2005/2004	2006	2006/2005
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
<b>Produktion</b>	394.900	492.700	24,77	663.410	34,65	1.113.465	67,84
<b>Import</b>	4.920	9.844	100,08	13.801	40,20	28.944	109,72
<b>Export</b>	232.900	319.950	37,38	440.205	37,59	843.560	91,63
<b>Inlandsmarkt</b>	166.920	182.594	9,39	237.005	29,80	292.669	23,49

Tafel 1d: Unverglaster Flachkollektor - Kunststoff-Absorber							
	2003	2004	2004/2003	2005	2005/2004	2006	2006/2005
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
<b>Produktion</b>	12.200	7.500	-38,52	18.080	141,07	16.114	-10,87
<b>Import</b>	1.500	4.500	200,00	1.310	-70,89	1.146	-12,52
<b>Export</b>	3.800	3.100	-18,42	13.340	330,32	10.325	-22,60
<b>Inlandsmarkt</b>	9.900	8.900	-10,10	6.070	-31,80	6.935	14,25

Tafel 1e: Alle Kollektor-Typen							
	2003	2004	2004/2003	2005	2005/2004	2006	2006/2005
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
<b>Produktion</b>	401.320	500.200	24,64	681.490	36,24	1.129.579	65,75
<b>Import</b>	6.420	14.344	123,43	15.111	5,35	30.090	99,13
<b>Export</b>	236.700	323.050	36,48	453.545	40,39	853.885	88,27
<b>Inlandsmarkt</b>	176.820	191.494	8,30	243.075	26,94	299.604	23,26

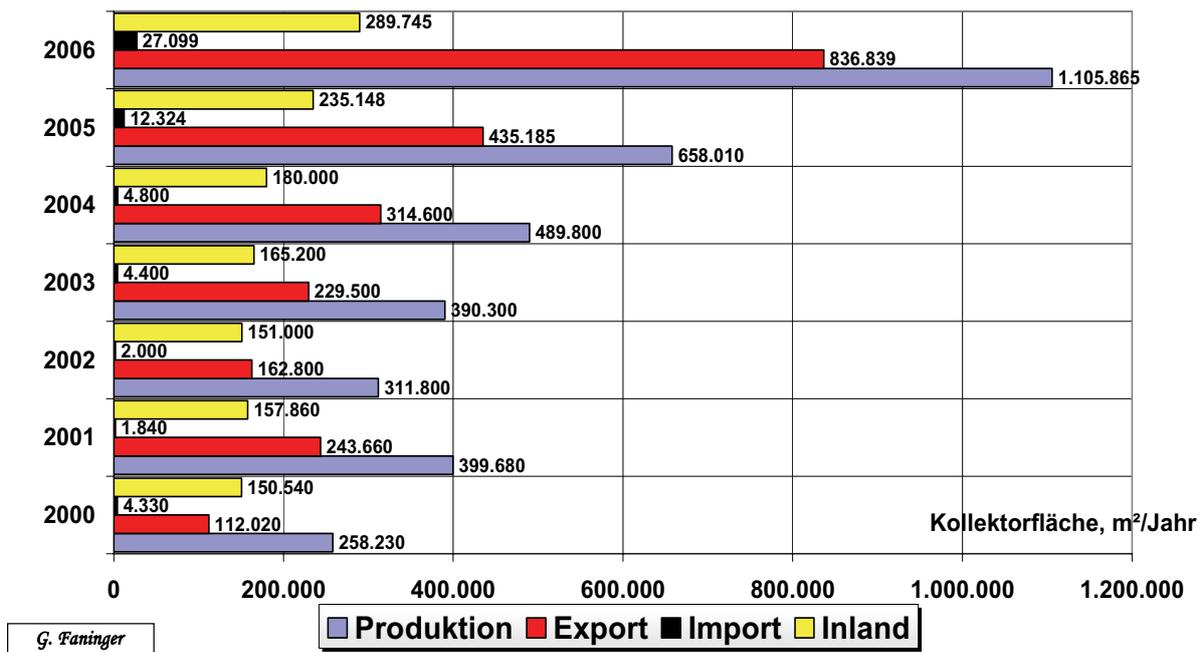
**Tafel 2a:**  
**Der Kollektormarkt in Österreich im Jahre 2006**  
**Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt**

Kollektormarkt in Österreich 2006						
Produktion, Import, Export, Inlandsmarkt						
Kollektorfläche in m <sup>2</sup>						
Kollektor-Typ	Produktion	Import	Export	Bezug Österreich	Auf Lager	Inlandsmarkt
Verglaster Flachkollektor	1.105.865	27.099	836.839	65.406	6.380	289.745
Vakuumrohr-Kollektor	7.800	1.845	6.721	0	0	2.924
Unverglaster Kollektor	16.114	1.146	10.325	0	0	6.935
<b>GESAMT</b>	<b>1.129.779</b>	<b>30.090</b>	<b>853.885</b>	<b>65.406</b>	<b>6.380</b>	<b>299.604</b>

**Tafel 2b:**  
**Kollektorfläche, installierte thermische Leistung, Nutzwärme,**  
**Heizöl-Äquivalent und CO<sub>2</sub>-Äquivalent**

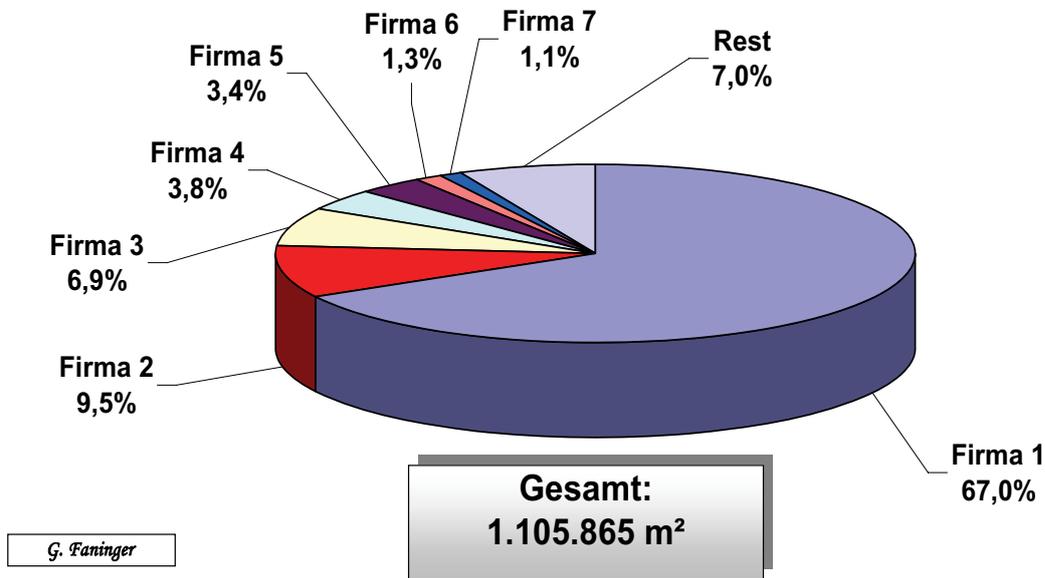
Der Solarmarkt in Österreich im Jahre 2006					
Installierte Kollektorfläche, Nutzwärmeertrag, Heizöläquivalent, CO <sub>2</sub> -Äquivalent, Installierte Leistung					
2006	Fläche	Nutzwärmeertrag	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Installierte Leistung
	m <sup>2</sup>	GWh/Jahr	Tonnen/Jahr	Tonnen/Jahr	MW <sub>(thermisch)</sub>
Verglaster Flachkollektor	289.745	101,411	16.805	45.374	202,822
Vakuumrohr-Kollektor	2.924	1,608	269	726	2,047
Unverglaster Flachkollektor	6.935	2,081	264	712	4,855
<b>GESAMT</b>	<b>299.604</b>	<b>105,099</b>	<b>17.338</b>	<b>46.812</b>	<b>209,723</b>

**Verglaste Flach-Kollektoren in Österreich**  
**Produktion, Export, Import und Inlandsmarkt:2000 - 2006**



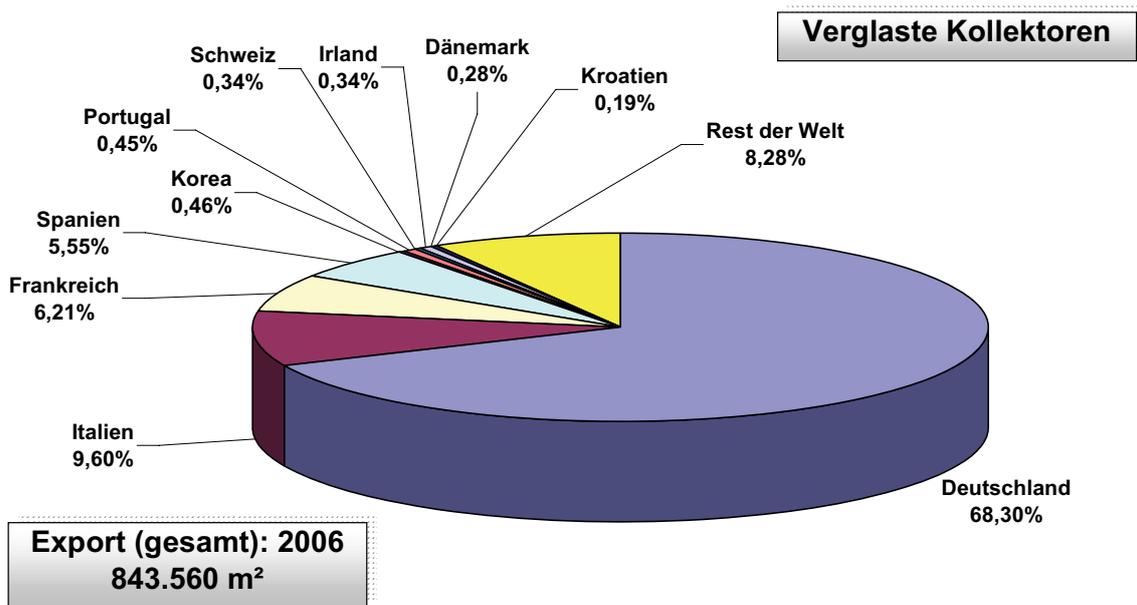
**Abb. 1: Verglaste Flachkollektoren in Österreich: 2000 - 2006**

*Produktion, Export, Import und Inlandsmarkt*  
**Produzenten von Solarkollektoren in Österreich im Jahre 2006**  
*Verglaste Flachkollektoren*



**Abb. 2a: Produzenten von Solarkollektoren in Österreich im Jahre 2006**

**Solarmarkt in Österreich 2006**  
*Exportländer*



**Abb. 2b: Export von Solarkollektoren im Jahre 2006**

### 3. In Österreich im Jahre 2006 installierte Kollektorfläche und Solaranlagen

Der Inlandsmarkt für solarthermische Anlagen in Österreich wird für das Jahr 2006 in Tafel 2a sowie in Abb. 3 (installierte Kollektorfläche) und Abb. 4 (installierte Heizleistung) für das Jahr 2006 – und zum Vergleich auch für das Jahr 2005 - illustriert.

Die im Jahre 2006 in Österreich installierte Kollektorfläche von 299.604 m<sup>2</sup> teilt sich wie folgt auf die Kollektortypen auf: 289.745 m<sup>2</sup> verglaste Flachkollektoren (235.148 m<sup>2</sup> im Jahre 2005), 2.924 m<sup>2</sup> Vakuumrohr-Kollektoren (1.857 m<sup>2</sup> im Jahre 2005) und 6.935 m<sup>2</sup> unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbad-Absorber) (6.070 m<sup>2</sup> im Jahre 2005); Abb. 3. Die im Jahre 2006 installierte Heizleistung von solarthermischen Anlagen beträgt 209,7 MW<sub>thermisch</sub>, von denen 96,7% auf verglaste Flachkollektoren, 1,0% auf Vakuumrohr-Kollektoren und 2,3% auf Schwimmbad-Absorber (unverglaste Flachkollektoren) entfallen; Abb. 4 und Tafel 2b.

Die im Jahre 2006 installierte Kollektorfläche hat zu einem zusätzlichen Nutzwärmeertrag von 105,099 GWh beigetragen, entsprechend einem Heizöl-Äquivalent von 17.338 Tonnen; Tafel 2b.

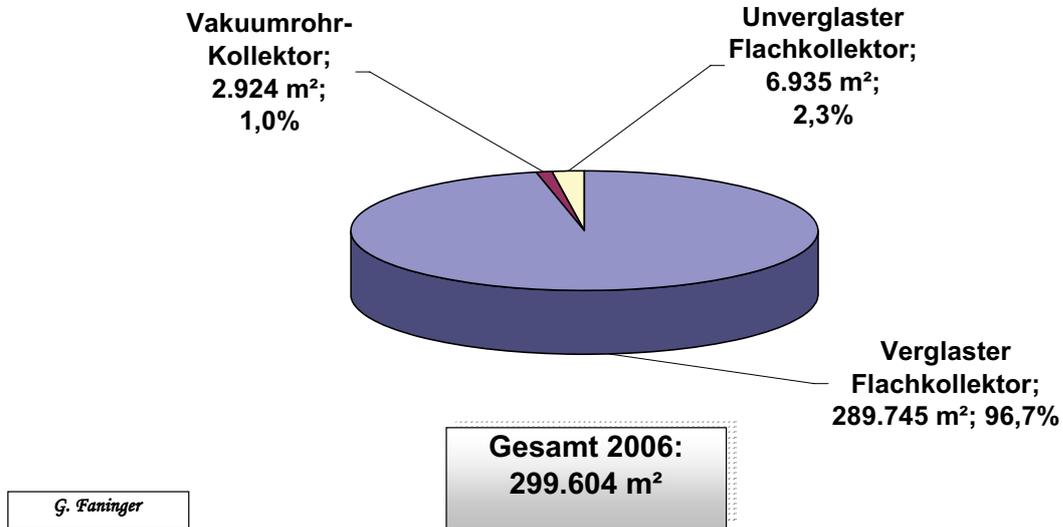
Von der in Österreich im Jahre 2005 zum Einsatz in Gebäuden installierten Fläche von verglasten Kollektoren (verglaste Flach-Kollektoren und Vakuumrohr-Kollektoren) von insgesamt 292.699 m<sup>2</sup> wurden über Landesförderungen für Solaranlagen im Wohnbau 244.722 m<sup>2</sup> (siehe Abschnitt 10), und über Bundesförderung für Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben (siehe Abschnitt 11) 44.607 m<sup>2</sup>, zusammen 289.329 m<sup>2</sup> gefördert.

Die Marktentwicklung der thermischen Kollektoren und der errichteten Solaranlagen seit dem Jahre 1975 ist in Tafel 3 und Tafel 4 zusammengefasst.

244.722 m<sup>2</sup>, und über Bundesförderung für Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben 44.607 m<sup>2</sup>, zusammen 289.329 m<sup>2</sup> gefördert.

# Solarmarkt in Österreich 2006

## Im Jahre 2006 installierte Kollektorfläche



# Solarmarkt in Österreich 2005

## Im Jahre 2005 installierte Kollektorfläche

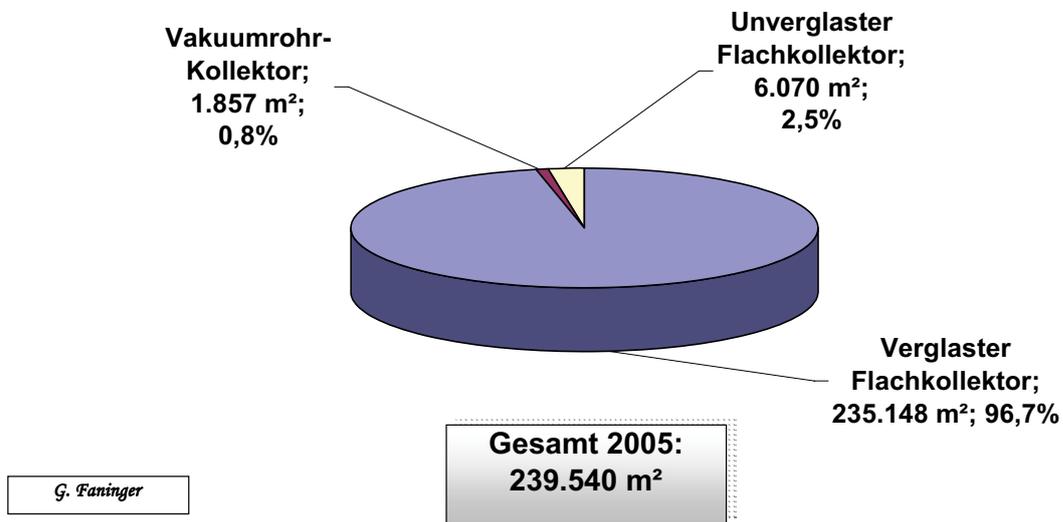
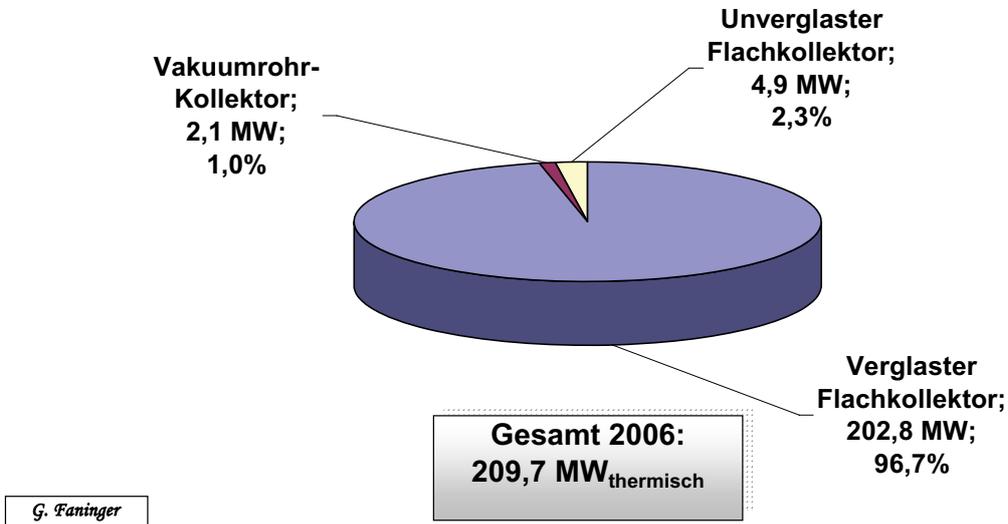


Abb. 3: Der Solarmarkt in Österreich im Jahre 2006 und 2005  
*Installierte Kollektorfläche*

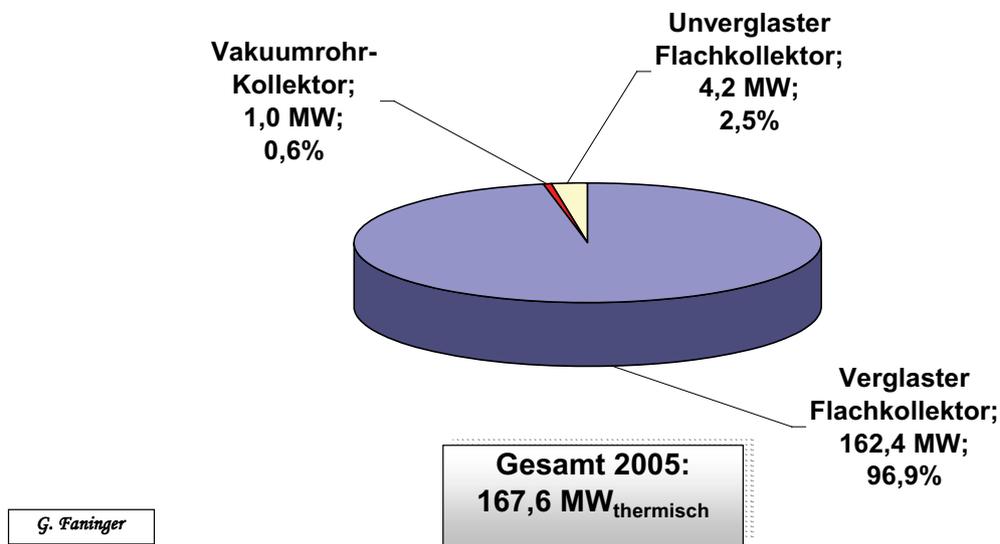
# Solarmarkt in Österreich 2006

Im Jahre 2006 installierte thermische Leistung



# Solarmarkt in Österreich 2005

Im Jahre 2005 installierte thermische Leistung



**Abb. 4: Der Solarmarkt in Österreich im Jahre 2005 und 2004**  
*Installierte thermische Leistung*

## Tafel 3:

### Jährlich in Österreich installierte Kollektorfläche: 1975 – 2006

<b>Jährlich in Österreich installierte Kollektorfläche, m<sup>2</sup>: 1975 - 2006</b>				
<b>Jahr</b>	<b>Verglaster Flachkollektor</b>	<b>Vakuumrohr-Kollektor</b>	<b>Unverglaster Flachkollektor</b>	<b>Kollektorfläche, gesamt</b>
1975	100	0	0	100
1976	2.200	0	0	2.200
1977	3.500	0	0	3.500
1978	7.000	0	0	7.000
1979	27.800	0	0	27.800
1980	21.600	0	1.500	23.100
1981	28.000	0	3.500	31.500
1982	10.700	0	8.000	18.700
1983	8.900	0	11.500	20.400
1984	7.570	0	15.500	23.070
1985	9.800	150	23.000	32.950
1986	12.700	250	19.000	31.950
1987	25.300	970	30.000	56.270
1988	22.700	1.220	28.370	52.290
1989	18.000	700	30.380	49.080
1990	38.840	1.045	41.620	81.505
1991	77.060	1.550	44.460	123.070
1992	98.166	1.070	40.560	139.796
1993	106.891	835	40.546	148.272
1994	106.981	850	56.650	164.481
1995	155.980	4.680	42.860	203.520
1996	184.200	2.600	32.000	218.800
1997	176.480	2.860	39.900	219.240
1989	163.024	2.640	32.302	197.966
1999	138.750	2.398	16.920	158.068
2000	150.543	2.401	14.738	167.682
2001	157.860	2.220	9.067	169.147
2002	151.000	2.050	10.550	163.600
2003	165.200	1.720	9.900	176.820
2004	180.000	2.594	8.900	191.494
2005	235.148	1.857	6.070	243.075
2006	289.745	2.924	6.935	299.604
<b>1975-2006</b>	<b>2.781.738</b>	<b>39.584</b>	<b>624.728</b>	<b>3.446.050</b>
<b>1984-2006</b>	<b>2.671.938</b>	<b>39.584</b>	<b>600.228</b>	<b>3.311.750</b>

## Tafel 4:

### Jährlich in Österreich installierte Solaranlagen: 1975 - 2006

<b>Jährlich in Österreich installierte Solaranlagen: 1975 - 2006</b>				
<b>Jahr</b>	<b>Warmwasser &amp; Raumheizung</b>	<b>Schwimmbad (Freibad)</b>	<b>m<sup>2</sup>/WW&amp;RH</b>	<b>m<sup>2</sup>/SB</b>
1975	20	0	6	0
1976	400	0	6	0
1977	450	0	8	0
1978	900	0	8	0
1979	3.500	0	8	0
1980	2.400	30	9	45
1981	2.800	80	10	45
1982	1.200	180	9	45
1983	990	260	9	45
1984	950	350	8	45
1985	1.100	510	9	45
1986	1.300	420	10	45
1987	2.900	679	9	45
1988	2.700	630	9	45
1989	1.870	675	10	45
1990	4.050	920	10	45
1991	9.000	900	9	49
1992	9.000	900	11	45
1993	9.600	900	11	45
1994	9.800	1.230	11	46
1995	13.350	850	12	50
1996	15.500	600	12	53
1997	13.000	700	14	57
1989	12.000	520	14	62
1999	11.500	500	12	34
2000	13.900	450	11	33
2001	14.500	302	11	30
2002	12.500	350	12	30
2003	14.000	300	12	33
2004	16.000	180	11	49
2005	18.200	150	13	40
2006	22.500	170	13	40
<b>1975-2006</b>	<b>241.880</b>	<b>13.737</b>	<b>12</b>	<b>46</b>
<b>1984-2006</b>	<b>229.220</b>	<b>13.187</b>	<b>12</b>	<b>46</b>

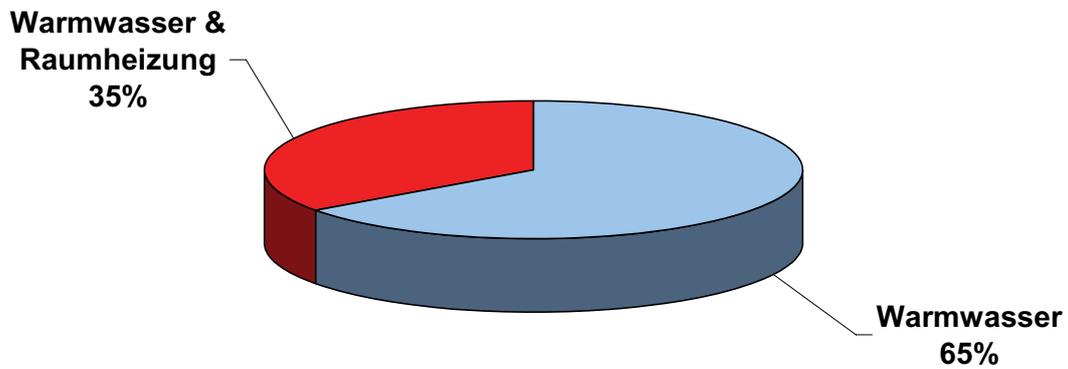
#### **4. Einsatzbereiche für solarthermische Anlagen im Jahre 2006**

Im Jahre 2006 wurden etwa 22.500 Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und teilweise auch zur Raumzusatzheizung (im Jahre 2005 waren es etwa 18.200 Solaranlagen) sowie um 170 Solaranlagen zur Schwimmbaderwärmung errichtet (2005 150 Solaranlagen); Tafel 4.

Die Einsatzbereiche für solarthermische Anlagen bezogen sich für die im Jahre 2006 in Österreich installierte Kollektorfläche von Solaranlagen – nach Firmenmeldungen – wie folgt auf die Sektoren (Abb. 5a bis c): 65% für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und 35% für Solaranlagen mit Heizungseinbindung – vergleichbar mit 2005; Abb. 5a. Eine Heizungseinbindung von Solaranlagen (in Gebäuden mit Niedrigenergie-Bauweise) findet somit einen größeren Zuspruch. Bei den Solaranlagen in Gebäuden (Warmwasserbereitung und zum Teil mit Heizungseinbindung) ergibt sich für das Jahr 2006 die folgende Zuordnung: 94,4% in Ein-/Zweifamilien-Wohngebäuden, 1,4% im mehrgeschossigen Wohnbau, 3,8% in Gewerbe- und Industrie-Gebäuden, inklusive Privat-Pensionen und Freizeitanlagen, und 0,4% für sonstige Anwendungen; Abb. 5b. Der Anteil von Solaranlagen bei der Althausanierung lag im Jahre 2006 bei 35%; Abb. 5c.

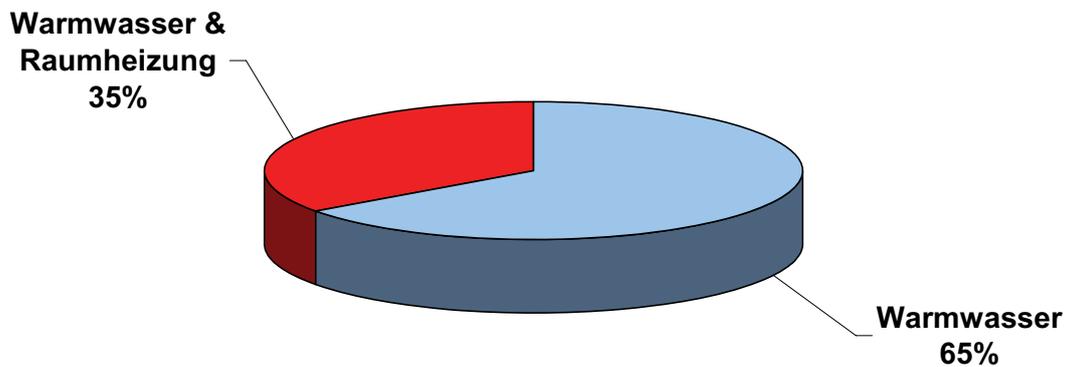
Die mittlere Kollektorfläche für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung liegt zwischen 7 m<sup>2</sup> und 10 m<sup>2</sup>, und für Solaranlagen mit Heizungseinbindung zwischen 15 m<sup>2</sup> und 20 m<sup>2</sup>, jeweils bezogen auf den Einsatz in Einfamilien-Wohnhäusern.

## Solarmarkt in Österreich 2006 Einsatzbereiche nach Firmenmeldungen



G. Faninger

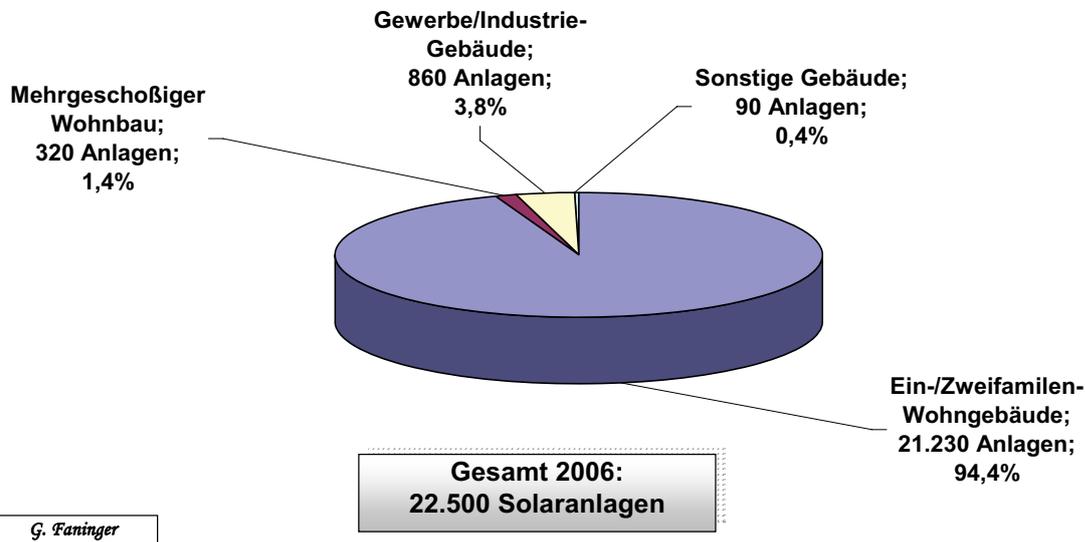
## Solarmarkt in Österreich 2005 Einsatzbereiche nach Firmenmeldungen



G. Faninger

**Abb. 5a: Einsatzbereiche für solarthermische Anlagen:  
2006 und 2005 (bezogen auf Anlagen)  
Schätzwerte nach Firmenangaben**

## Solaranlagen in Gebäuden Schätzwerte nach Firmenangaben: 2006



## Solaranlagen in Gebäuden Schätzwerte nach Firmenangaben: 2005

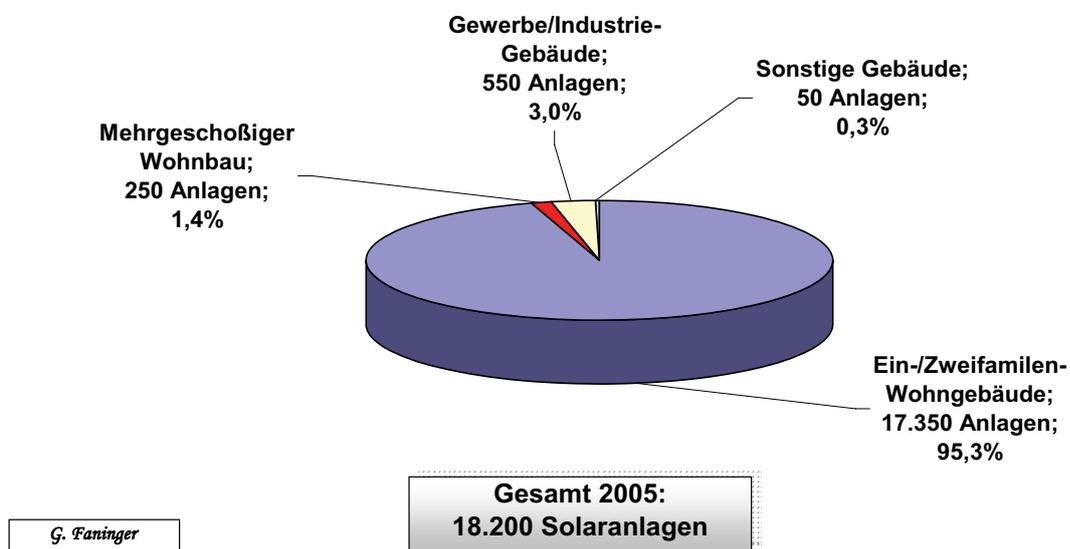
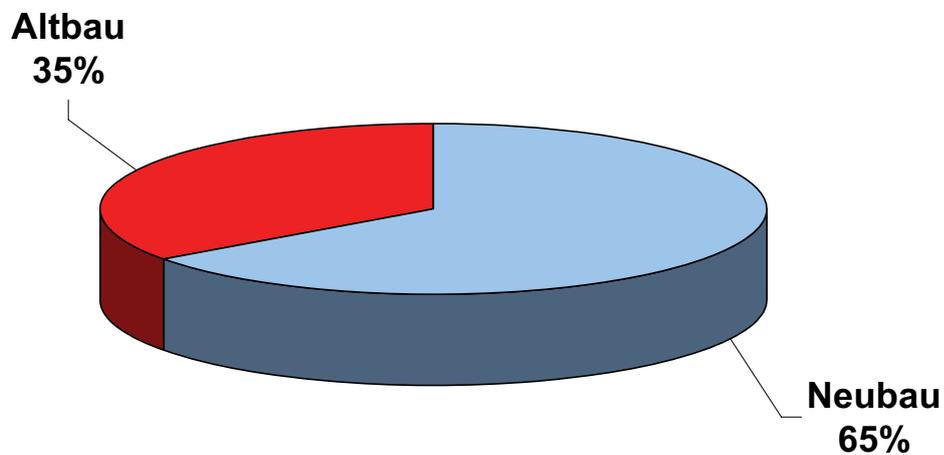


Abb. 5b: Einsatzbereiche für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung:  
2006 und 2005 (bezogen auf Anlagen)  
Schätzwerte nach Firmenangaben

## Solarmarkt in Österreich 2006

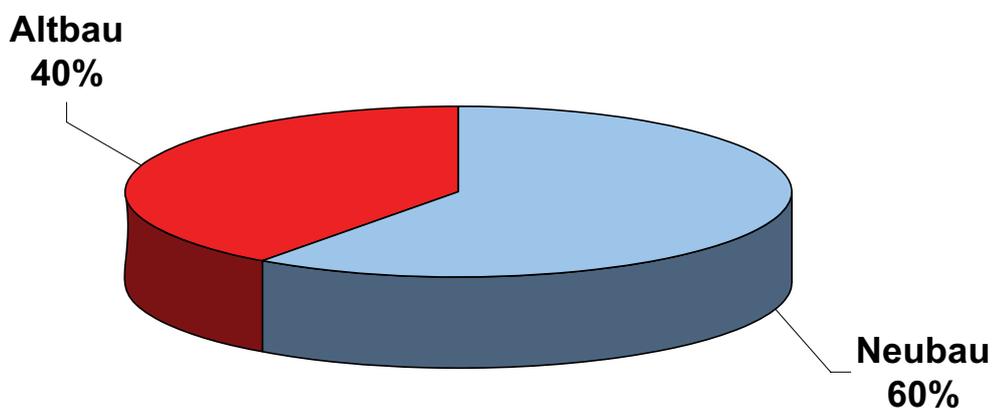
### Solaranlagen im Wohnbau



G. Fanning

## Solarmarkt in Österreich 2005

### Solaranlagen im Wohnbau



G. Fanning

**Abb. 5c: Einsatzbereiche für Solaranlagen im Wohnbau:  
Neubau und Sanierung 2006 und 2005 (bezogen auf Anlagen)  
Schätzwerte nach Firmenangaben**

## 5. Der Solarmarkt 2006 in den Bundesländern

Die Zuordnung der im Jahre 2006 in Österreich installierten Kollektorfläche von thermischen Solaranlagen nach Bundesländern erfolgt über Firmenmeldungen. Zu beachten ist, dass sich die Firmenmeldungen auf Kollektor-Verkaufszahlen beziehen und nicht unbedingt auf installierte Solaranlagen. Dazu kommt, dass eine eindeutige Zuordnung nach Bundesländern über Verkaufszahlen nicht möglich ist, z.B. auch aufgrund des Verkaufes über Baumärkte und Zwischenhändler. Die Angaben für die Bundesländer stellen deshalb nur Schätzwerte dar. So konnten von den Solarfirmen nur 80% der im Jahre 2006 verkauften Kollektoren den Bundesländern zugeordnet werden. Mit Berücksichtigung der Daten für geförderte Solaranlagen bzw. Kollektorflächen (für den Einsatz im Wohnbau sowie in Gewerbe- und Industriebetrieben) wurden die Bundesländer-Marktanteile aufgerundet.

Die Ergebnisse der Bundesländer-Statistik sind in Tafel 5 und in Abb. 6 für verglaste Kollektoren für Warmwasser und Heizung sowie in Abb. 7 für unverglaste Flachkollektoren – im allgemeinen Kunststoff-Absorber für die Erwärmung von Freibädern - dargestellt. Demnach entfallen von der insgesamt in Österreich im Jahre 2006 installierten Fläche von verglasten Kollektoren (Flach- und Vakuumrohr-Kollektoren) in Höhe von 292.700 m<sup>2</sup> auf die Bundesländer wie folgt: Tirol 33,0%, gefolgt von Oberösterreich 17,9%, Niederösterreich mit 14,5%, Kärnten und Steiermark mit jeweils 10,2%, Vorarlberg mit 6,5%, Salzburg mit 4,3%, Burgenland mit 1,9% und Wien mit 1,4%. Zum Vergleich sind in Abb. 6 auch die Bundesländeranteile für 2005 ausgewiesen.

Für die Schwimmbad-Absorber mit 6.935 m<sup>2</sup> im Jahre 2006 installierter Fläche ergibt sich nach Abb. 7 die folgende Bundesländer-Zuordnung: Niederösterreich mit 43,6%, gefolgt von Wien mit 21,7%, Oberösterreich mit 12,4%, Kärnten mit 10,6%, Steiermark mit 7,3%, Salzburg mit 2,4%, Vorarlberg mit 1,1%, Burgenland mit 0,5% und Tirol mit 0,4%.

Die Bundesländer-Marktanteile für verglaste und unverglaste Kollektoren von 2000 bis 2006 illustriert Abb. 7.

## Tafel 5:

Im Jahre 2006 und 2005 in Österreich installierte  
thermische Kollektoren

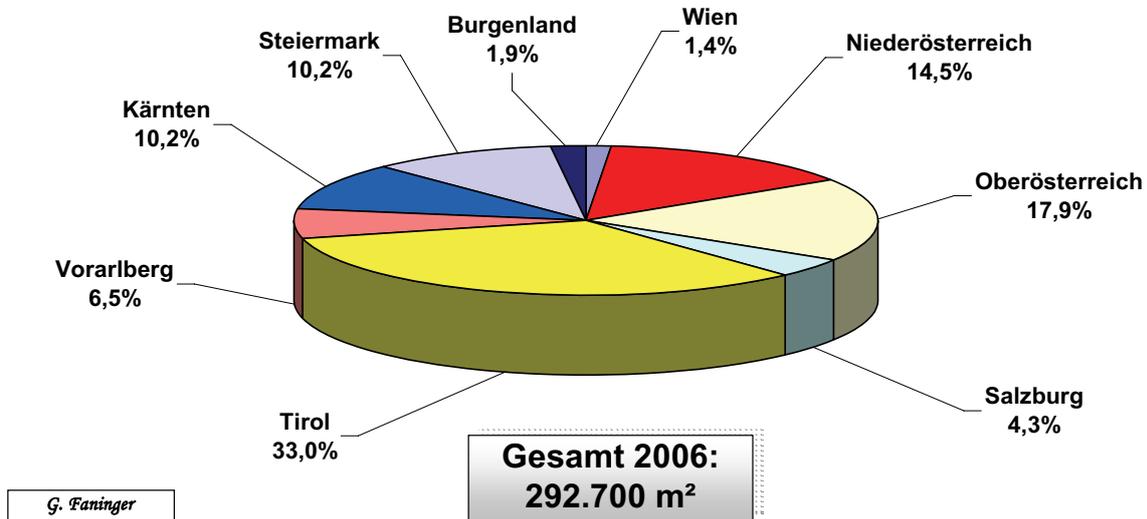
**Verglaste Kollektoren**  
(Flachkollektor und Vakuumrohr-Kollektor)  
und unverglaster Flachkollektor  
(Schwimmbad-Absorber)

### Bundesländer-Statistik

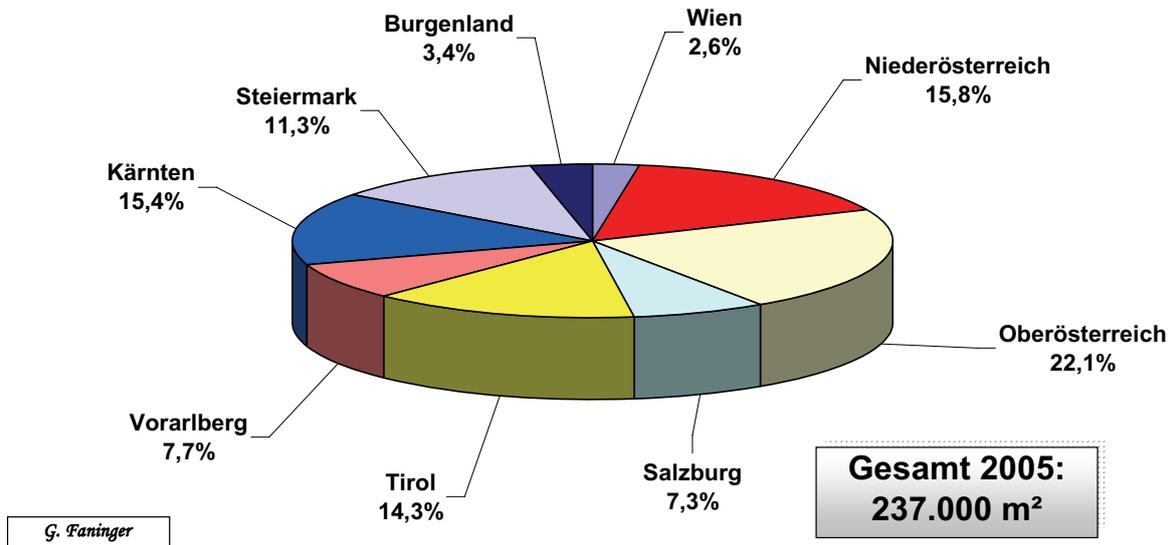
<b>Solarmarkt Österreich 2006</b>				
<b>Bundesländer-Statistik</b>				
Bundesland	Verglaste Kollektoren		Unverglaster Kollektor	
	Flach- und Vakuumrohr-Kollektor		Schwimmbad-Absorber	
	m <sup>2</sup>	Bundesländer-Anteil, %	m <sup>2</sup>	Bundesländer-Anteil, %
Wien	4.200	1,4	1.469	21,2
Niederösterreich	42.500	14,5	1.372	19,8
Oberösterreich	52.500	17,9	2.807	40,5
Salzburg	12.500	4,3	231	3,3
Tirol	96.500	33,0	73	1,1
Vorarlberg	19.000	6,5	49	0,7
Kärnten	30.000	10,2	121	1,8
Steiermark	30.000	10,2	722	10,4
Burgenland	5.500	1,9	91	1,3
<b>Gesamt</b>	<b>292.700</b>	<b>100,0</b>	<b>6.935</b>	<b>100,0</b>
80% Bundesländer-Zuordnung nach Firmen-Meldungen				

<b>Solarmarkt Österreich 2005</b>				
<b>Bundesländer-Statistik</b>				
Bundesland	Verglaste Kollektoren		Unverglaster Kollektor	
	Flach- und Vakuumrohr-Kollektor		Schwimmbad-Absorber	
	m <sup>2</sup>	Bundesländer-Anteil, %	m <sup>2</sup>	Bundesländer-Anteil, %
Wien	6.000	2,6	1.480	24,4
Niederösterreich	37.000	15,8	1.370	22,6
Oberösterreich	51.500	22,1	1.940	32,0
Salzburg	17.000	7,3	230	3,8
Tirol	33.500	14,3	70	1,2
Vorarlberg	18.000	7,7	50	0,8
Kärnten	36.000	15,4	120	2,0
Steiermark	26.500	11,3	720	11,9
Burgenland	8.000	3,4	90	1,5
<b>Gesamt</b>	<b>233.500</b>	<b>100,0</b>	<b>6.070</b>	<b>100,0</b>
63% Bundesländer-Zuordnung nach Firmen-Meldungen				

## Solarmarkt in Österreich 2006 Verglaste Kollektoren für Warmwasser und Heizung Bundesländer-Statistik

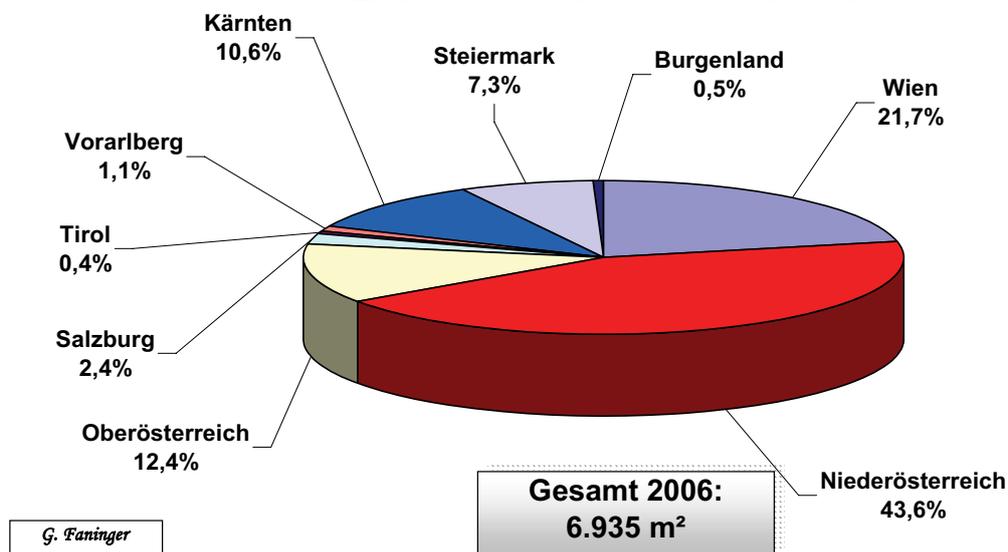


## Solarmarkt in Österreich 2005 Verglaste Kollektoren für Warmwasser und Heizung Bundesländer-Statistik

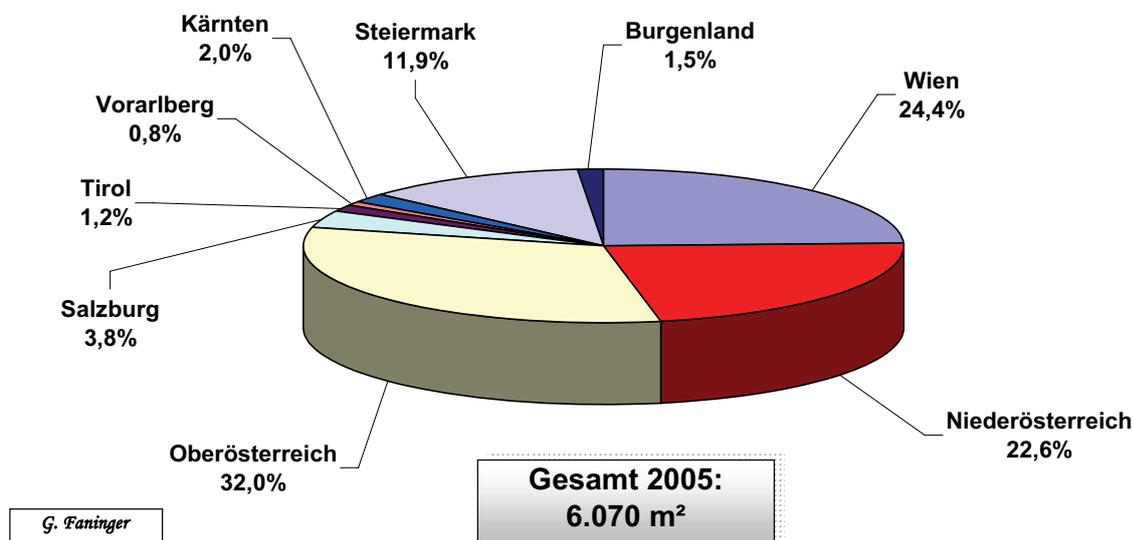


**Abb. 6a: Der Solarmarkt in Österreich 2006 und 2005  
Bundesländer-Statistik für verglaste Kollektoren  
(Verglaste Flachkollektoren und Vakuumrohr-Kollektoren)**

## Solarmarkt in Österreich 2006 Unverglaste Kollektoren für Freibäder Bundesländer-Statistik

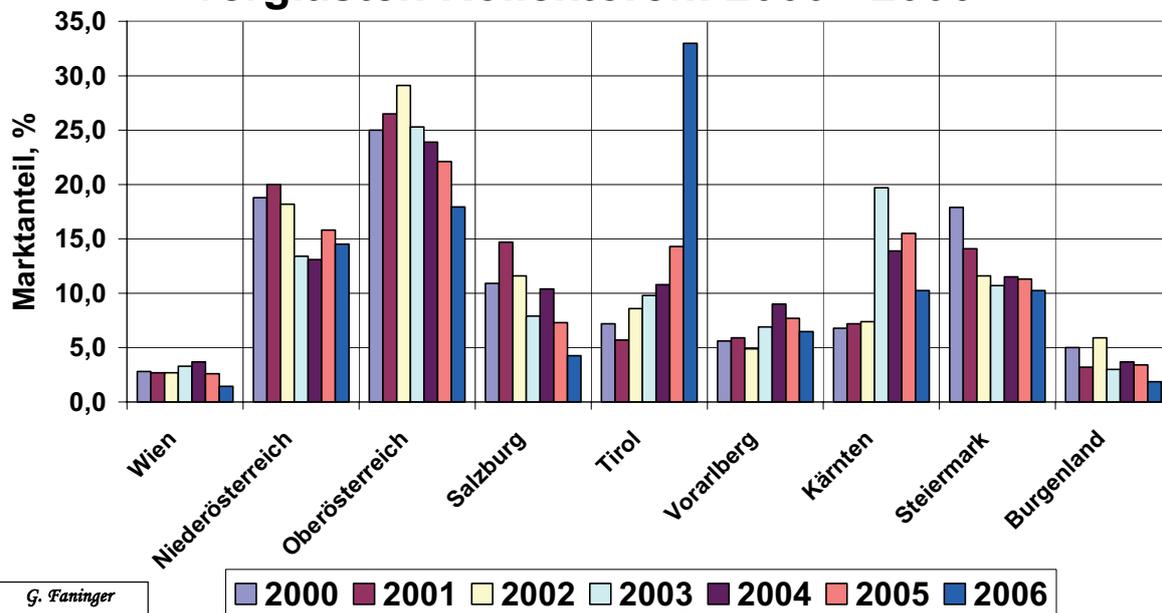


## Solarmarkt in Österreich 2005 Unverglaste Kollektoren für Freibäder Bundesländer-Statistik

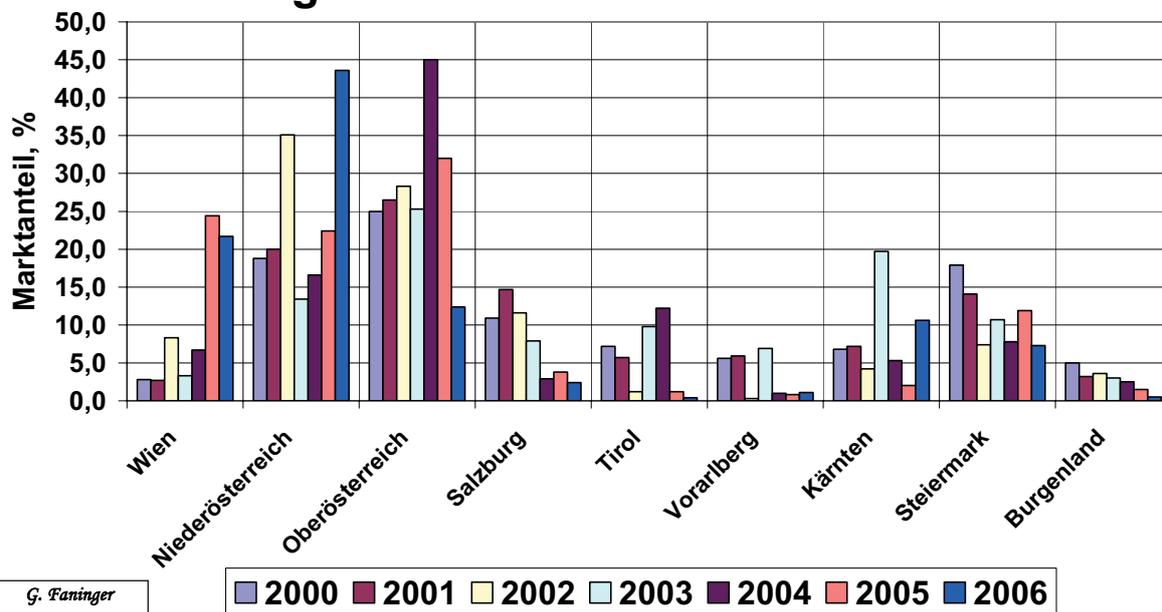


**Abb. 6b: Der Solarmarkt in Österreich 2006 und 2005  
Bundesländer-Statistik für unverglaste Kollektoren  
(Kunststoff-Absorber für Freibäder)**

## Bundesländer-Marktanteil der verglasten Kollektoren: 2000 - 2006



## Bundesländer-Marktanteil der unverglasten Kollektoren: 2000 - 2006



**Abb. 7: Der Solarmarkt in Österreich 2006 und 2005  
Bundesländer-Marktanteile**

## **6. Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen seit 1975**

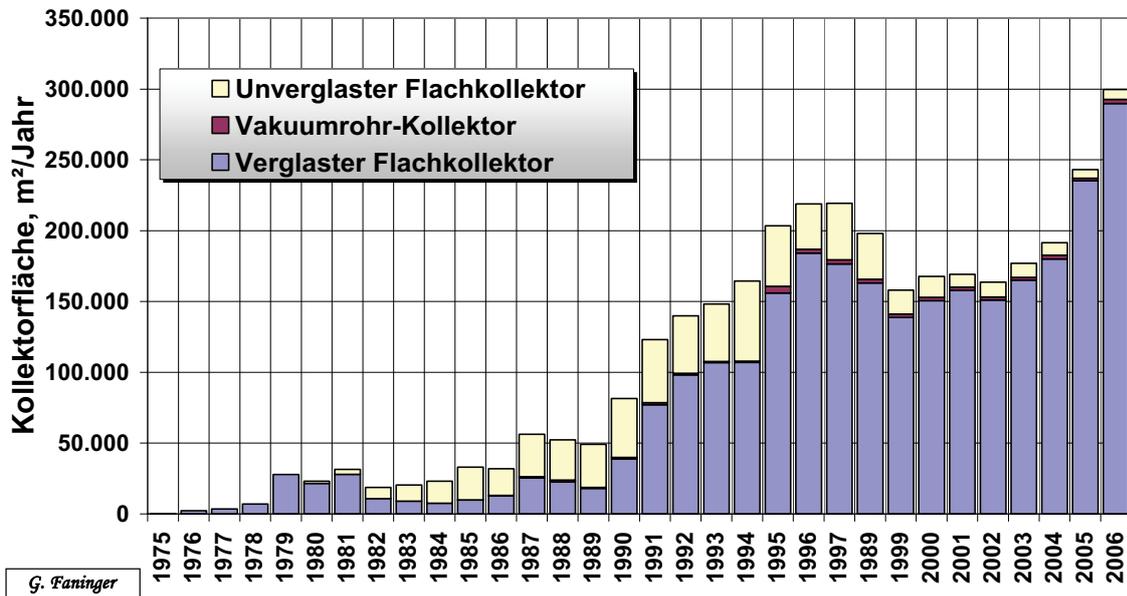
Die Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen in Österreich seit 1975 illustriert Tafel 3 (Kollektorfläche), Tafel 4 (Solaranlagen) und Abb. 8 (Kollektorfläche pro Jahr und kumuliert sowie Abb. 9 (installierte Heizleistung). Im Jahre 1976 wurden von Firmen die ersten Kollektoren am Markt zur Schwimmbaderwärmung und Warmwasserbereitung angeboten. Bis Mitte der 90er Jahre nahm der Markt - mit steigenden Ölpreisen – deutlich zu, um dann – mit fallenden Ölpreisen - abrupt abzufallen. Mit Bürgerinitiativen und Selbstbau-Kollektoren konnte der Markt im ländlichen Raum zur Warmwasserbereitung außerhalb der Heizsaison, insbesondere in Verbindung mit veralteten Holzheizungen wieder angekurbelt werden. Damit wurde die Industrie motiviert, wieder verstärkt am Markt aufzutreten, und heute werden hochwertige Produkte mit großem Erfolg angeboten, mit steigendem Interesse der Hauseigentümer zum Einsatz insbesondere in neu errichteten Einfamilien-Gebäuden. Aber auch im Rahmen der Althausanierung werden Solaranlagen zur Abtrennung der Warmwasserbereitung von der Heizung mit Kesselanlagen eingesetzt.

Ausgeprägtes Umweltbewusstsein bei den Energiekonsumenten in Verbindung mit dem Angebot an hochwertigen Produkten, gute Betriebserfahrungen und finanzielle Unterstützung durch die Länder haben dazu beigetragen, dass sich die Solarbranche nicht nur stabilisiert hat, sondern bereits zu den wachstumorientierten Wirtschaftsbereichen zählt, mit sehr guten Zukunftsperspektiven.

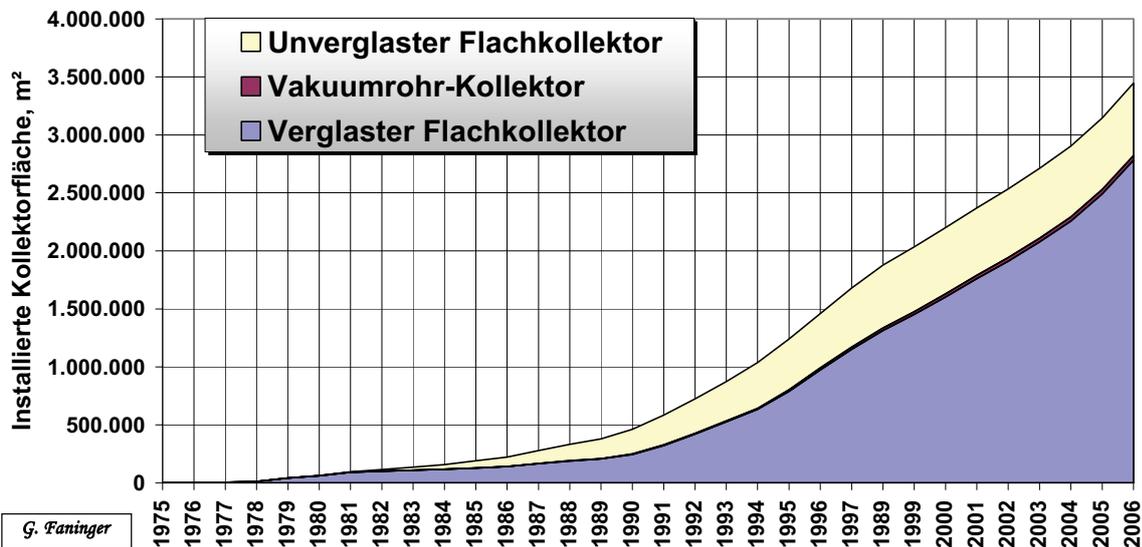
## **7. Marktentwicklung der thermischen Solaranlagen in den Jahren 2000 – 2006**

Die seit dem Jahre 2000 jährlich installierte Kollektorfläche und Heizleistung wird für die verschiedenen Kollektortypen in Abb. 10 ausgewiesen. Die Abb. 11a bis c zeigen die Entwicklung der Kollektorfläche (Abb. 11a), der Heizleistung (Abb. 11b) und der erzeugten Nutzwärme (Abb. 11c) von in Betrieb befindlichen Solaranlagen (Lebensdauererwartung 20 Jahre bis 2005 und ab 2001 jeweils um 1 Jahr länger, bis 25 Jahre; für 2005 somit 21 Jahre und für 2006 22 Jahr; installierte Solaranlagen ab dem Jahre 1984). Eine stetige jährliche Zuwachsrate der Kollektorfläche, der Heizleistung und der erzeugten Nutzwärme ist seit dem Jahre 2000 zu erkennen.

## In Österreich jährlich installierte Kollektorfläche 1975 - 2006



## In Österreich installierte Kollektorfläche 1975 - 2006 *Kumulierte Darstellung*

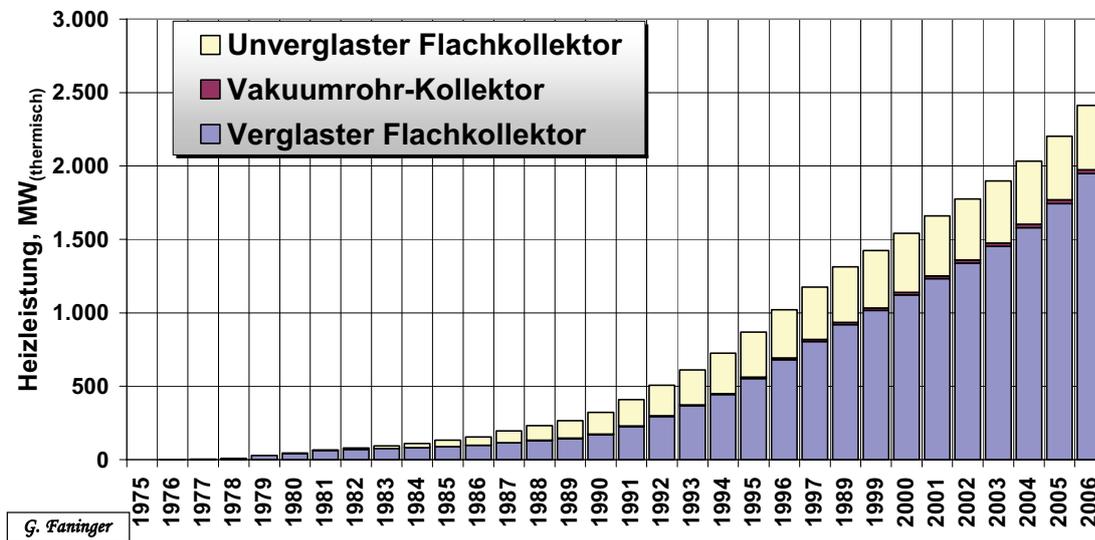


**Abb. 8: Entwicklung des Solarmarktes in Österreich: 1975 – 2006**  
*Installierte Kollektorfläche*

# Solarmarkt in Österreich

## Installierte Heizleistung: 1975 - 2006

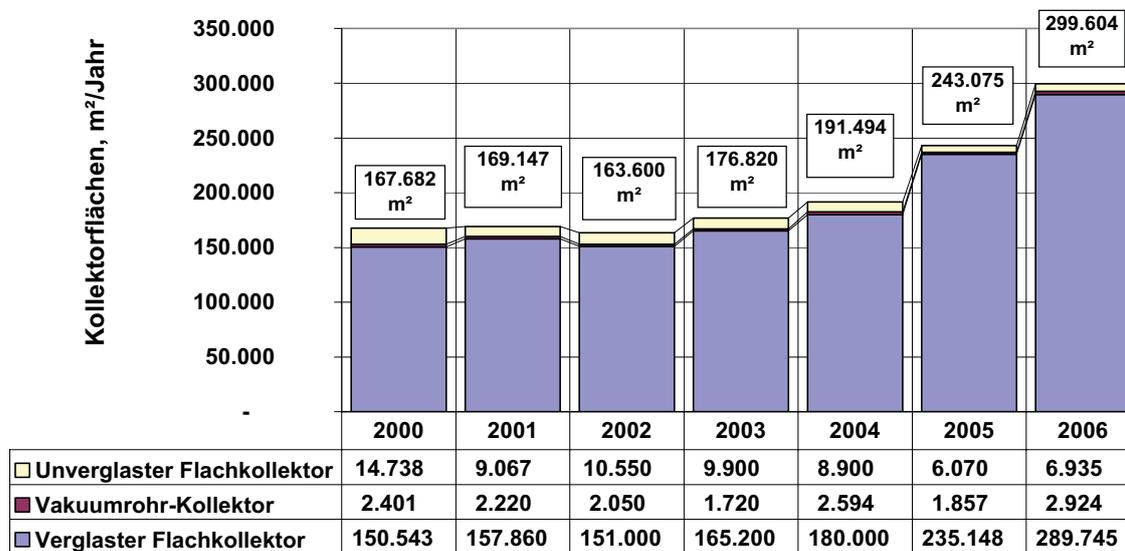
### Kumulierte Darstellung



**Abb. 9: Entwicklung des Solarmarktes in Österreich: 1975 – 2006**  
*Installierte Heizleistung*

# Solarmarkt in Österreich

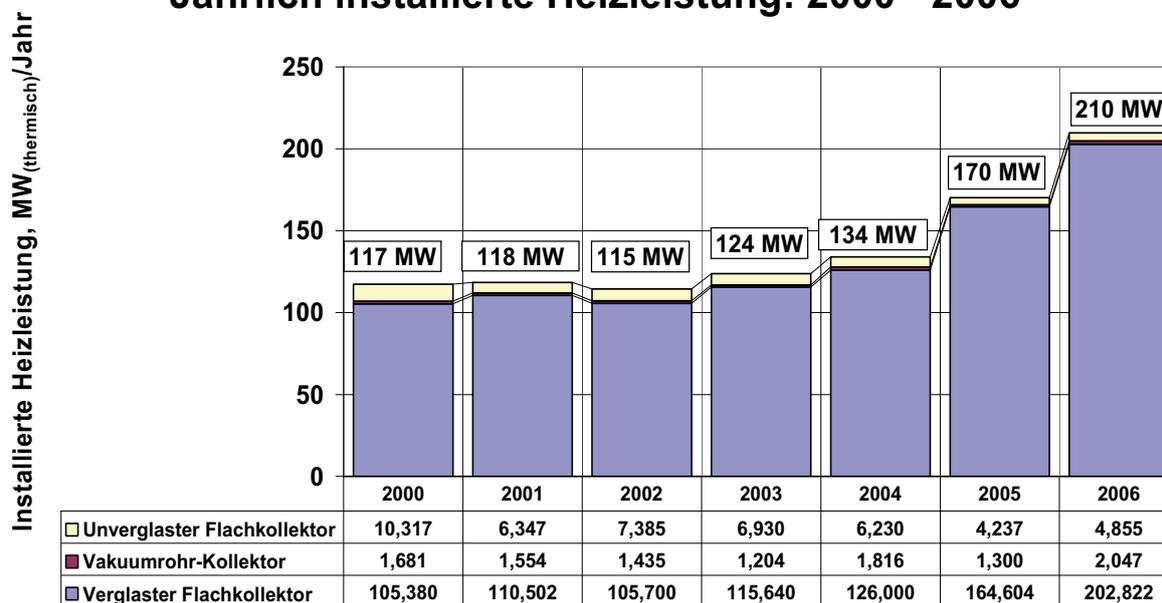
## Jährlich installierte Kollektorfläche: 2000 - 2006



G. Faninger

# Solarmarkt in Österreich

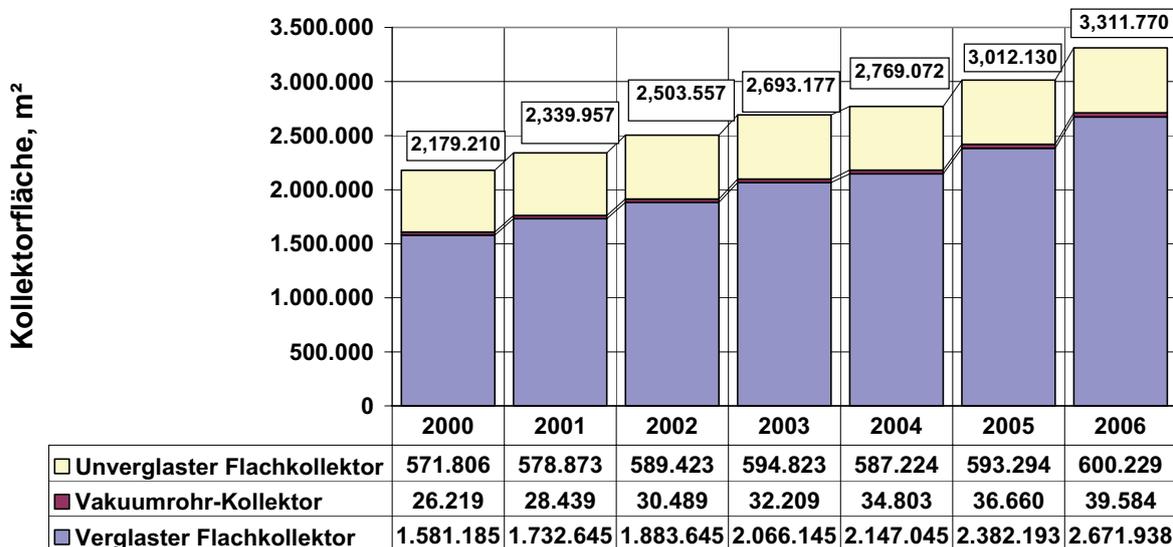
## Jährlich installierte Heizleistung: 2000 - 2006



G. Faninger

Abb. 10: Der Solarmarkt in Österreich: 2000 - 2006:  
Jährlich installierte Kollektorfläche und Heizleistung

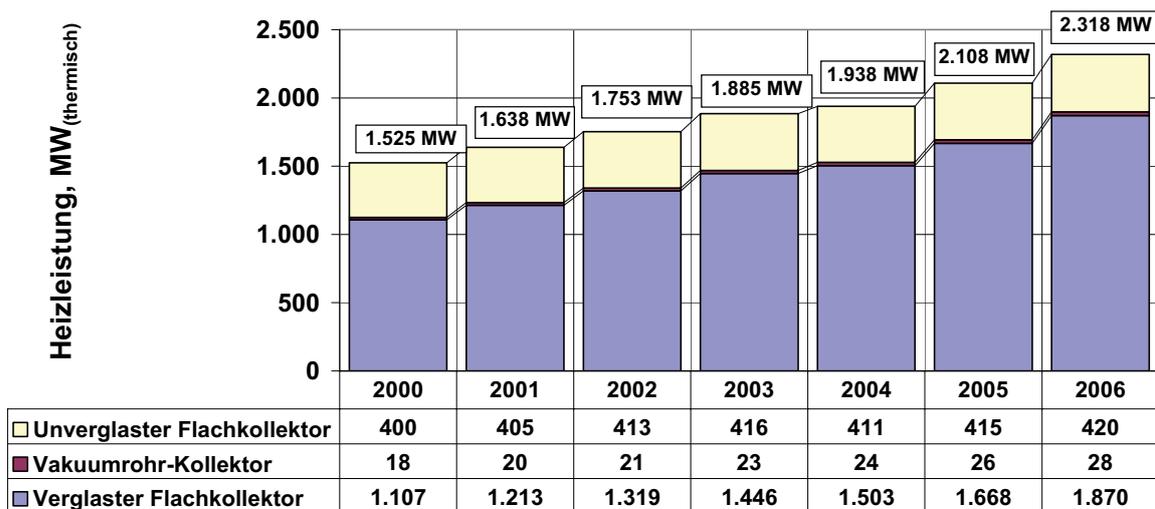
**Entwicklung der Kollektorfläche in Österreich: 2000 - 2006**  
**Solaranlagen in Betrieb**



G. Fanning

**Abb. 11a: Solaranlagen in Österreich: 2000 - 2006**  
**Installierte Kollektorfläche**

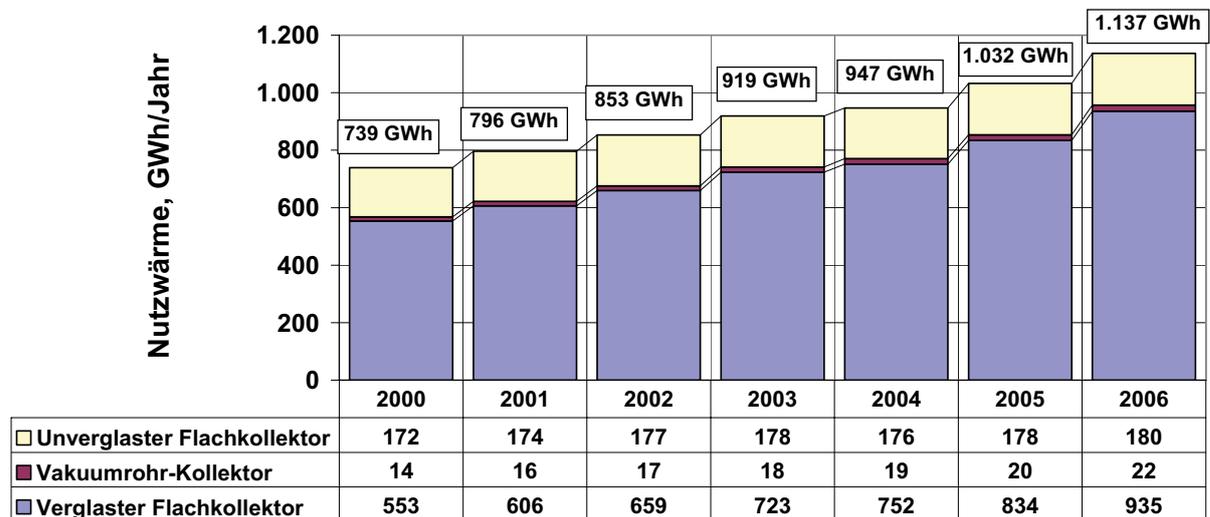
**Entwicklung der Heizleistung von thermischen Solaranlagen in Österreich: 2000 - 2006**  
**Solaranlagen in Betrieb**



G. Fanning

**Abb. 11b: Solaranlagen in Österreich: 2000 - 2006**  
**Installierte Heizleistung**

## Entwicklung der jährlichen Nutzwärmeerträge von thermischen Solaranlagen in Österreich: 2000 - 2006 (*Solaranlagen in Betrieb*)



G. Faninger

**Abb. 11c: Solaranlagen in Österreich: 2000 - 2006**  
*Jährlich erzeugte Nutzwärme*

## 8. Aktueller Stand der thermischen Solaranlagen in Österreich

Der aktuelle Stand der thermischen Solartechnik geht aus Tafel 6 und aus Abb. 12a bis d hervor. Ende 2006 betrug die installierte Kollektorfläche der noch in Betrieb befindlichen Solaranlagen (Annahme: 22 Jahre Lebensdauer) 3,311.750 m<sup>2</sup> (Abb. 12a), die installierte Heizleistung 2.318 MW<sub>thermisch</sub> (Abb. 12b) und der Nutzwärmeertrag 1.137 GWh/Jahr (Abb. 12c). Aus dem Nutzwärmeertrag berechnet sich ein Heizöl-Äquivalent von 181.204 Tonnen/Jahr (Abb. 12d).

Der Einsatz solarthermischer Anlagen bezog sich Ende 2006 auf etwa 13.200 Solaranlagen mit unverglasten Flachkollektoren (vorwiegend Kunststoff-Absorber) zur Erwärmung von Freibädern, etwa 224.170 Solaranlagen werden in Ein-/Zweifamilien-Wohngebäuden, etwa 2.000 Solaranlagen im mehrgeschossigen Wohnbau und um 3.050 Solaranlagen in Gewerbe-/Industrie- und sonstigen Gebäuden eingesetzt. Insgesamt waren Ende 2006 geschätzte 229.220 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 2,7 Millionen m<sup>2</sup> für den Einsatz in Gebäuden und 0,6 Millionen m<sup>2</sup> für den Einsatz in Schwimmbädern – zusammen 3,3 Millionen m<sup>2</sup> - in Betrieb; Abb. 13.

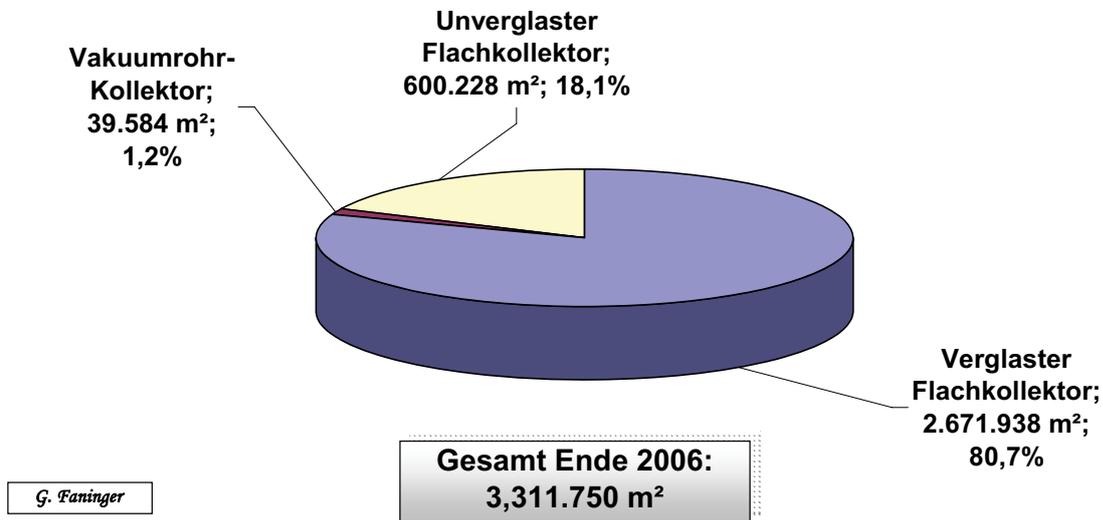
**Tafel 6:**

### Aktueller Stand der thermischen Solartechnik in Österreich

#### Kollektorfläche, installierte thermische Leistung, Nutzwärme, Heizöl-Äquivalent und CO<sub>2</sub>-Äquivalent

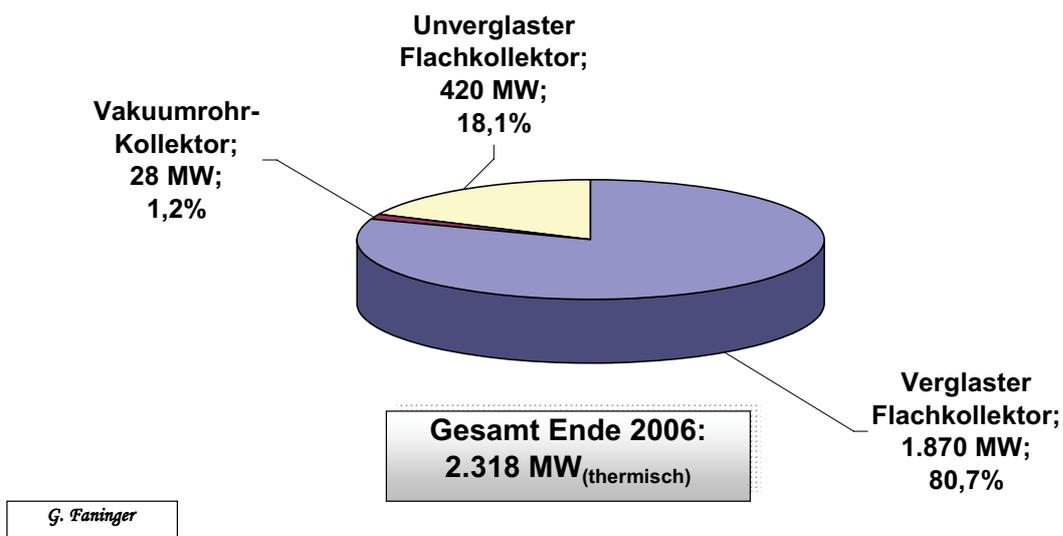
<b>Aktueller Stand der solarthermischen Anlagen in Österreich: Ende 2006</b>					
Installierte Kollektorfläche, Nutzwärmeertrag, Heizöläquivalent, CO <sub>2</sub> -Emission, Installierte Leistung					
1975-2006	Fläche	Nutzwärmeertrag	Heizöläquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Installierte Leistung
	m <sup>2</sup>	GWh/Jahr	Tonnen/Jahr	Tonnen/Jahr	MW <sub>(thermisch)</sub>
Verglaster Flachkollektor	2.778.610	972,514	161.159	435.130	1.945
Vakuumrohr-Kollektor	39.177	21,547	3.604	9.732	27
Unverglaster Flachkollektor	624.728	187,418	23.740	64.097	437
<b>GESAMT</b>	<b>3.442.515</b>	<b>1.181,479</b>	<b>188.503</b>	<b>508.959</b>	<b>2.410</b>
1984 - 2006	Fläche	Nutzwärmeertrag	Heizöläquivalent	CO <sub>2</sub> -Emission	Installierte Leistung
	m <sup>2</sup>	GWh/Jahr	Tonnen/Jahr	Tonnen/Jahr	MW <sub>(thermisch)</sub>
Verglaster Flachkollektor	2.668.810	934,084	154.791	417.936	1.868
Vakuumrohr-Kollektor	39.177	21,547	3.604	9.732	27
Unverglaster Flachkollektor	600.228	180,068	22.809	61.583	420
<b>GESAMT</b>	<b>3.308.215</b>	<b>1.135,699</b>	<b>181.204</b>	<b>489.251</b>	<b>2.316</b>

## Solarkollektoren in Betrieb Installierte Kollektorfläche in Österreich 2006



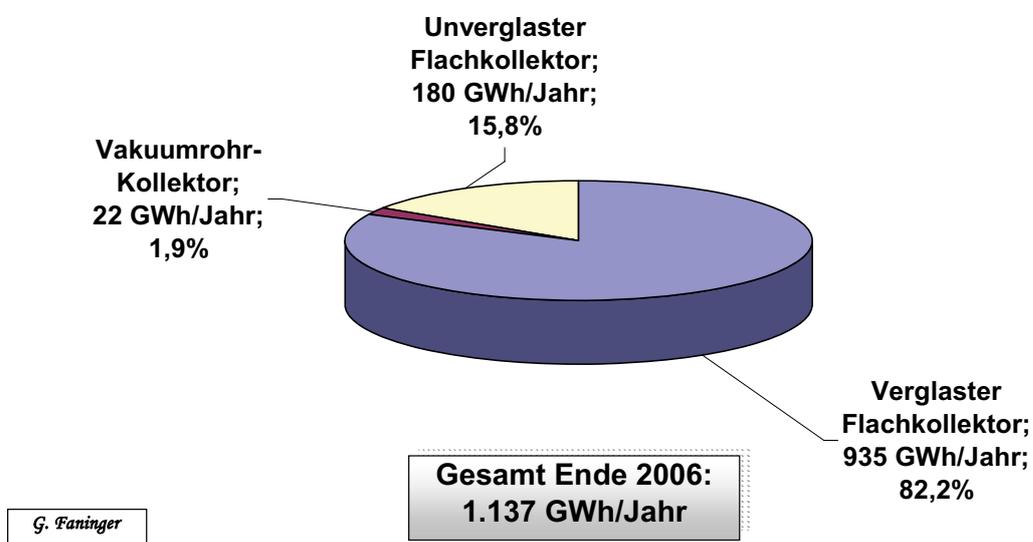
**Abb. 12a: Solaranlagen in Österreich Ende 2006**  
*Installierte Kollektorfläche*

## Solarkollektoren in Betrieb Installierte Heizleistung in Österreich 2006



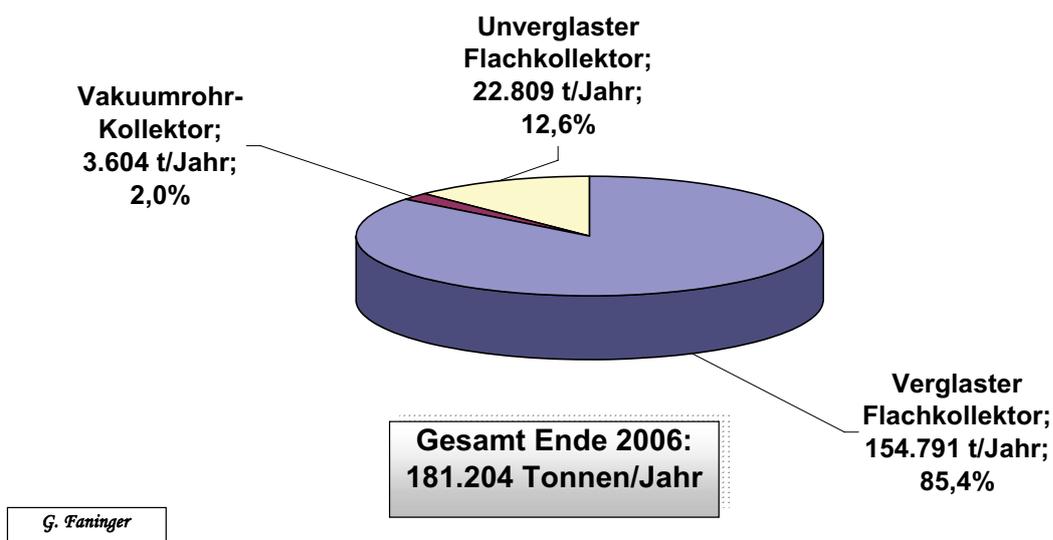
**Abb. 12b: Solaranlagen in Österreich Ende 2005**  
*Installierte Heizleistung*

## Solarkollektoren in Betrieb Nutzwärmeertrag in Österreich 2006



**Abb. 12c: Solaranlagen in Österreich Ende 2006  
Erzeugte Nutzwärme**

## Solarkollektoren in Betrieb Heizöl-Äquivalent in Österreich 2006



**Abb. 12d: Solaranlagen in Österreich Ende 2006  
Heizöl-Äquivalent**

Einsatz solarthermischer Anlagen in Österreich					
Solaranlagen in Betrieb: Stand Ende 2006					
Schätzwerte					
Solaranlagen in Gebäuden					
	Ein- und Zweifamilien-Wohngebäude			Mehrgeschossiger Wohnbau	Gewerbe-/Industrie- und sonstige Gebäude
	Warmwasser	Heizungseinbindung	Gesamt	Warmwasser	Warmwasser
Anlagen	215.300	8.870	224.170	2.000	3.050
Kollektorfläche, m <sup>2</sup>	2.200.000	195.140	2.395.140	100.000	183.000
m <sup>2</sup> /Anlage	10	22		50	60
<b>Gesamte in Gebäuden installierte solarthermische Anlagen</b>					
229.220 Solaranlagen, 2,672 Mio m <sup>2</sup> Kollektorfläche					
<b>Solaranlagen zur Schwimmbaderwärmung (Freibäder)</b>					
13.200 Solaranlagen, 600.200 m <sup>2</sup> Kollektorfläche					



**Abb. 13: Einsatz von thermischen Solaranlagen in Österreich: Stand Ende 2006**

## **9. Emissionsreduktion mit thermischen Solaranlagen in Österreich**

Die mit thermischen Solaranlagen derzeit (Ende 2006) erzielte Reduktion von Emissionen – Schadstoffe und CO<sub>2</sub> – wird, bezogen auf das Heizöl-Äquivalent (181.204 Tonnen), in Abb. 14 ausgewiesen. Die Emissionen beziehen sich auf SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, Staub und CO<sub>2</sub>. Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent (fiktive Emissionsreduktion bezogen auf das Heizöl-Äquivalent) ergibt sich zu 489.000 Tonnen CO<sub>2</sub>/Jahr. Die Ableitung des CO<sub>2</sub>-Äquivalentes erfolgt nach Abb. 14 mit den spezifischen Emissionsfaktoren für Ölfeuerungsanlagen im Sektor Kleinverbraucher (Etagen- und Zentralheizungen unter Verwendung von Heizöl-extra leicht (HEL), ausgewiesen vom Umweltbundesamt, Stand 2003.

181.204 Tonnen Heizöl bedeuten 6.040 Tankwagen (á 30.000 Liter), entsprechend einer Kolonne von 387 km (34 m Tankwagen-Länge + 30 m Abstand).

Reduktion von Schadstoffen mit der thermischen Solartechnik in Österreich 2006 Bezogen auf das Heizöl-Äquivalent		
Annahme: Ölf Feuerungsanlage im Sektor Kleinverbraucher: Etagen- und Zentralheizung mit HEL		
Nutzwärmeertrag, MWh/Jahr		1.135.699
Heizöl-Äquivalent		
GWh/Jahr		TJ/Jahr
1.812		6.523
Emission	Spez. Emissionsfaktor kg/TJ	Emissionsreduktion Tonnen/Jahr
SO <sub>2</sub>	45	294
NO <sub>x</sub>	42	274
CO	67	437
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	1	7
Staub	0,5	3
CO <sub>2</sub>	1 TJ (Heizöl) = 75.000 kg CO <sub>2</sub>	489.240
	1 GWh (Heizöl) = 270 Tonnen CO <sub>2</sub>	489.240

Quelle für Emissionsfaktoren: Umweltbundesamt, Bericht BE-254, Wien, 2004  
"Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur: Stand 2003"

### Emissionsreduktion mit thermischen Solaranlagen in Österreich 2006 Bezogen auf Heizöl-Äquivalent

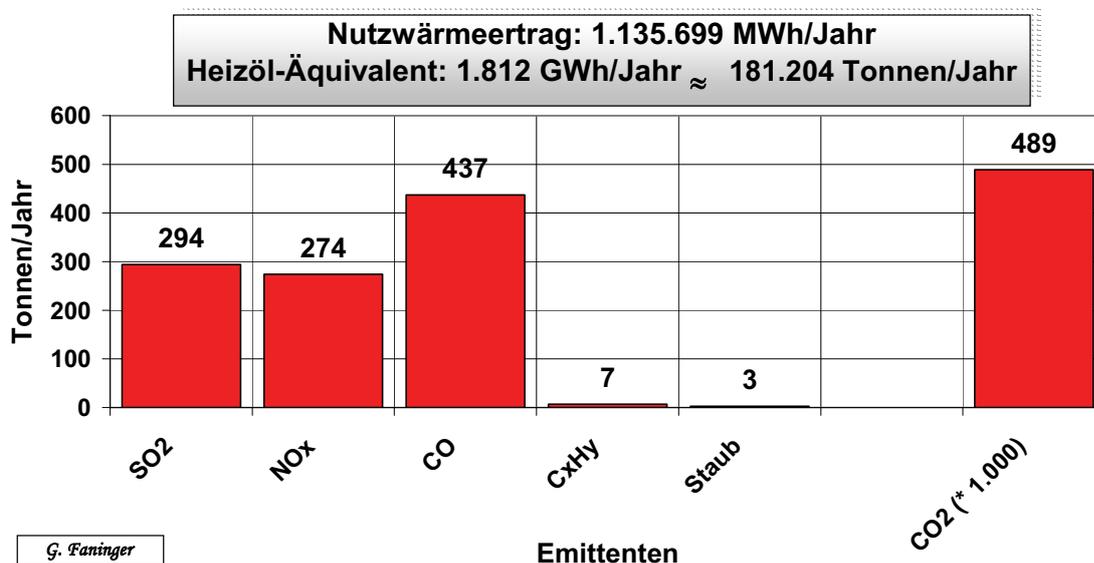


Abb. 14: Reduktion von Schadstoffen und CO<sub>2</sub>-Emissionen mit thermischen Solaranlagen in Österreich 2006  
Bezogen auf das Heizöl-Äquivalent

## 10. Landesförderung für solarthermische Anlagen im Jahre 2006

Die Marktentwicklung solarthermischer Anlagen wird entscheidend von den in den Bundesländern über Länderförderungen angebotenen finanziellen Zuschüssen – vorrangig im Wohnbau - bestimmt. Die Förderungen beziehen sich – je nach Bundesland – auf direkte Zuschüsse (unabhängig vom Einkommen der Antragsteller), auf verbilligte Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung sowie auf Annuitätzuschüsse. Ein unmittelbarer Vergleich der Förderungsmaßnahmen bzw. des Förderbudgets in den Bundesländern ist somit nur bedingt möglich. Zu den Landesförderungen kommen noch Zuschüsse von Seiten der Gemeinden. In einigen Bundesländern werden Solaranlagen auch über die Wohnbauförderung, insbesondere im Zusammenhang mit der Althausanierung, über Darlehen und/bzw. Annuitätzuschüsse mitgefördert.

In Tafel 7 und Tafel 8 sowie in Abb. 15a und b werden die Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Wohnbau – in Form von *direkten Investitionszuschüssen* des Landes - für das Jahr 2006 und zum Vergleich auch für das Jahr 2005 ausgewiesen. Die Angaben beziehen sich auf die Anzahl der geförderten Solaranlagen, die installierte Kollektorfläche und das Förderbudget (Tafel 8, mit Angabe der Förderungsform). Aufgrund weiterer Förderungen durch Gemeinden und im Rahmen der Wohnbauförderungen liegen die tatsächlichen Förderungen zum Teil deutlich höher als die in der Tafel 7 ausgewiesenen Direktzuschüsse.

Im Jahre 2006 wurden in Österreich über die Bundesländer insgesamt etwa 18.988 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 236.754 m<sup>2</sup> mit einem Budget von etwa 36,192 Millionen Euro gefördert. Im Jahre 2005 waren es 13.344 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 145.903 m<sup>2</sup> mit einem Budget von etwa 25,281 Millionen Euro. Die im Jahre 2006 über Landesmittel geförderten Solaranlagen lagen um 5.644 Solaranlagen höher im Vergleich zum Vorjahr, entsprechend einem Jahreszuwachs von 42%. Bezogen auf die Kollektorfläche beträgt der Zuwachs von 2005 auf 2006 90.851 m<sup>2</sup> (+62%). Auch das Förderbudget ist um 10,911 Millionen Euro (+43%) von 2005 auf 2006 angestiegen.

Bei der im Jahre 2006 geförderten Kollektorfläche von insgesamt 236.754 m<sup>2</sup> liegt Tirol mit einem Anteil von 26,9% an der Spitze, gefolgt von Oberösterreich mit 20,3%, Niederösterreich mit 17,1%, Kärnten mit 11,1%, Steiermark mit 9,1%, Vorarlberg mit 7,3%, Burgenland mit 2,1% und Wien mit 1,5%; Abb. 15a. Die über die Bundesländer in den Jahren 2006 und 2005 geförderten Solaranlagen werden in Abb. 15b ausgewiesen.

Einen besonders starken Zuwachs in der Landesförderung von solarthermischen Anlagen im Wohnbau verzeichnet das Bundesland Tirol: 4.205 Solaranlagen mit 63.643 m<sup>2</sup> Kollektorfläche im Jahre 2006 im Vergleich zu 1.403 Solaranlagen mit 18.407 m<sup>2</sup> Kollektorfläche im Jahre 2005. Dies entspricht einem Jahreszuwachs bei der Kollektorfläche von +246%. Die Solarförderung in Tirol im Jahre 2006 bezog sich auf 58.573 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (3.830 Solaranlagen) für den Bereich der Wohnbausanierung und auf 5.070 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (375 Solaranlagen) für Neubauten. Die Zuschüsse lagen bei der Wohnhausanierung bei 10,66 Millionen Euro und bei den Neubauten bei 0,93 Millionen Euro.

**Tafel 7: Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Wohnbau im Jahre 2006**

<b>Direktförderung thermischer Solaranlagen - Bundesvergleich</b>				
<b>Für Flachkollektoren im Ein- und Zweifamilienhaus</b>				
Quelle: Austria Solar				
Stand Jänner 2007	Förderungen für Warmwasserbereitung		Förderungen für Warmwasser mit Heizungseinbindung	
<b>Kollektorfläche in m<sup>2</sup></b>	<b>6</b>		<b>15</b>	
<b>Speichergroße in Liter</b>	<b>300</b>		<b>1.000</b>	
<b>Durchschnittl Kosten inkl. MWSt</b>	<b>€ 5.300</b>		<b>€ 10.700</b>	
Bundesland	Höhe der Förderung [Euro]	Fördersatz in %	Höhe der Förderung [Euro]	Fördersatz in %
<b>Vorarlberg</b> (Heizbeitrag 15 bis 20 %)	1.550	29	2.625	25
(Heizbeitrag über 20 %)			3.325	31
<b>Tirol</b>	1.200	23	3.000	28
<b>Oberösterreich *</b>	1.700	32	2.600	24
<b>Wien</b>	1.420	27	2.500	23
<b>Burgenland</b>	1.500	28	2.200	21
<b>Niederösterreich</b>	1.500	28	2.200	21
<b>Kärnten</b>	1.150	22	1.800	17
<b>Steiermark **</b>	600	11	1.250	12
<b>Salzburg</b>	840	16	1.100	10
<b>Durchschnittlicher Fördersatz</b>		<b>24%</b>		<b>21%</b>
<b>Anmerkungen:</b>				
Oberösterreich: * Förderhöhe bei Einbau eines Wärmemengenzählers, trifft lt. Energiesparverband in fast allen Förderfällen zu.				
Steiermark: ** Die Solarförderung in der Steiermark erfolgt in Form eines Direktzuschusses aus dem Umweltlandesfonds, mit der eine Förderung seitens der zuständigen Gemeinde zwingend verbunden ist. Hinzu kommt noch die Förderung über die Wohnbauförderung des Landes Steiermark in Form eines Annuitätzuschusses.				

## Tafel 8: Landesförderung für solarthermische Anlagen im Wohnbau im Jahre 2006 , 2005 und 2004

<b>Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Wohnbau</b>				
<b>2006</b>				
<b>Bundesland</b>	<b>Geförderte Anlagen</b>	<b>Geförderte Kollektorfläche</b>	<b>Förderbudget</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Euro</b>	<b>Form der Förderung</b>
Wien	289	3.557	748.056	Direkter Zuschuss
Niederösterreich	3.707	40.600	6.400.000	Direkter Zuschuss&WBF
Oberösterreich	4.089	48.100	9.230.000	Verschiedene Förderungen (1)
Salzburg	752	10.709	582.275	Direkter Zuschuss&WBF (2)
Tirol	4.205	63.643	11.590.000	Direkter Zuschuss
Vorarlberg	1.246	17.173	3.144.129	Wohnbauförderung
Kärnten	2.348	26.367	3.466.326	Direkter Zuschuss&WBF
Steiermark	2.011	21.453	684.000	Direkter Zuschuss
Burgenland	341	5.152	347.495	Direkter Zuschuss
<b>Gesamt</b>	<b>18.988</b>	<b>236.754</b>	<b>36.192.281</b>	

(1) Förderungsformen in Oberösterreich: Direktzuschüsse, geförderte Darlehen, Annuitätenzuschüsse.  
Inklusive Förderung von Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben  
(2) Förderung in Salzburg: Direkter Zuschuß und rückzahlbarer Annuitätzuschuss (25%) für 172 Solaranlagen mit 3.947 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, in Spalte 2 und 3 enthalten.

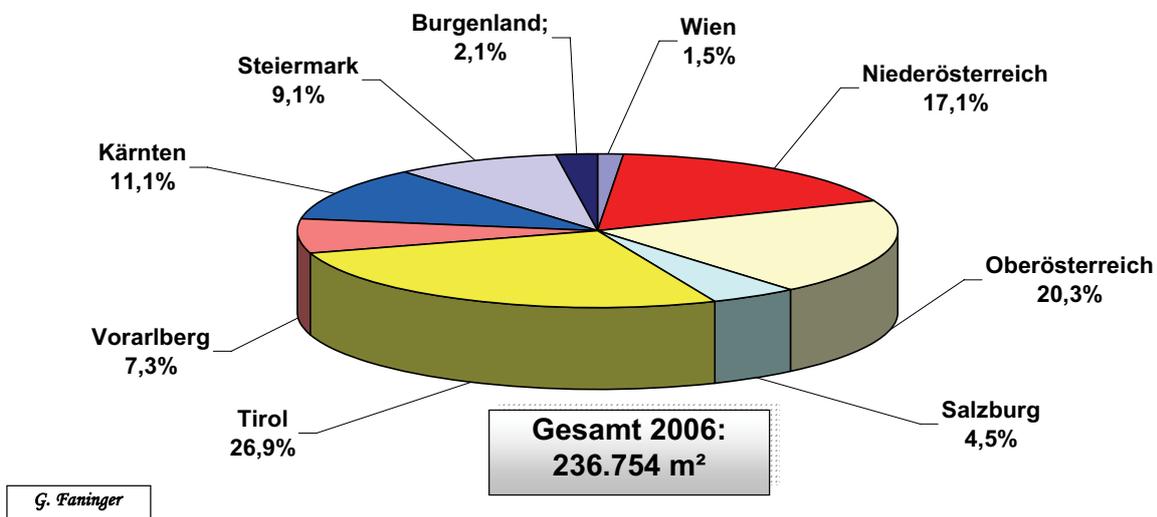
<b>Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Wohnbau</b>				
<b>2005</b>				
<b>Bundesland</b>	<b>Geförderte Anlagen</b>	<b>Geförderte Kollektorfläche</b>	<b>Förderbudget</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Euro</b>	<b>Form der Förderung</b>
Wien	152	2.066	439.878	Direkter Zuschuss
Niederösterreich	2.560	25.700	4.200.000	Wohnbauförderung
Oberösterreich	3.741	36.741	8.295.000	Verschiedene Förderungen (1)
Salzburg	567	8.321	518.673	Direkter Zuschuss&WBF (2)
Tirol	1.403	18.407	3.090.000	Direkter Zuschuss
Vorarlberg	1.089	14.834	2.714.441	Wohnbauförderung
Kärnten	2.580	26.828	5.043.775	Direkter Zuschuss
Steiermark	757	8.170	369.949	Direkter Zuschuss
Burgenland	495	4.836	609.199	Direkter Zuschuss
<b>Gesamt</b>	<b>13.344</b>	<b>145.903</b>	<b>25.280.915</b>	

(1) Förderungsformen in Oberösterreich: Direktzuschüsse, geförderte Darlehen, Annuitätenzuschüsse.  
Inklusive Förderung von Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben  
(2) Förderung in Salzburg: Direkter Zuschuß und rückzahlbarer Annuitätzuschuss (25%) für 172 Solaranlagen mit 3.947 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, in Spalte 2 und 3 enthalten.

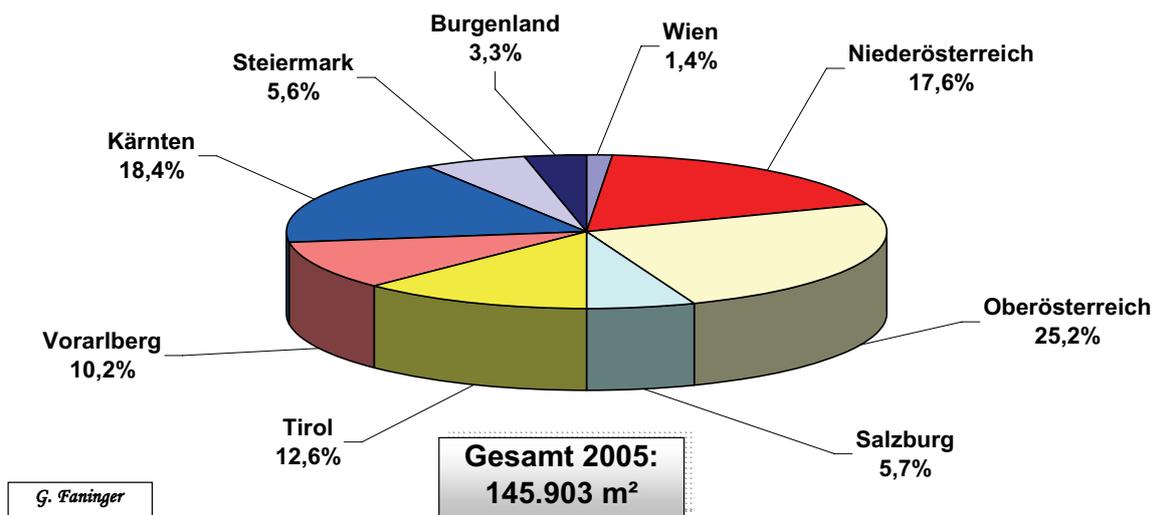
<b>Landesförderungen für solarthermische Anlagen im Wohnbau</b>				
<b>2004</b>				
<b>Bundesland</b>	<b>Geförderte Anlagen</b>	<b>Geförderte Kollektorfläche</b>	<b>Förderbudget</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Euro</b>	<b>Form der Förderung</b>
Wien	144	2.004	361.097	Direkter Zuschuss
Niederösterreich	1.889	19.700	3.090.500	Wohnbauförderung
Oberösterreich	2.800	41.981	7.780.000	Verschiedene Förderungen (1)
Salzburg	566	7.551	441.287	Direkter Zuschuss&WBF (2)
Tirol	950	13.563	2.170.000	Direkter Zuschuss
Vorarlberg	924	13.351	2.339.601	Wohnbauförderung
Kärnten	2.223	21.983	4.189.255	Direkter Zuschuss
Steiermark	676	7.395	230.758	Direkter Zuschuss
Burgenland	399	3.800	633.500	Direkter Zuschuss
<b>Gesamt</b>	<b>10.571</b>	<b>131.328</b>	<b>21.235.998</b>	

(1) Förderungsformen in Oberösterreich: Direktzuschüsse, geförderte Darlehen, Annuitätenzuschüsse.  
Inklusive Förderung von Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben  
(2) Förderung in Salzburg: Zusätzlich rückzahlbarer Annuitätzuschuss (25%) für 181 Solaranlagen, insbesondere im mehrgeschossigen Wohnbau

## Vom Bundesland geförderte Kollektorfläche im Wohnbau 2006 *Direktzuschuss*

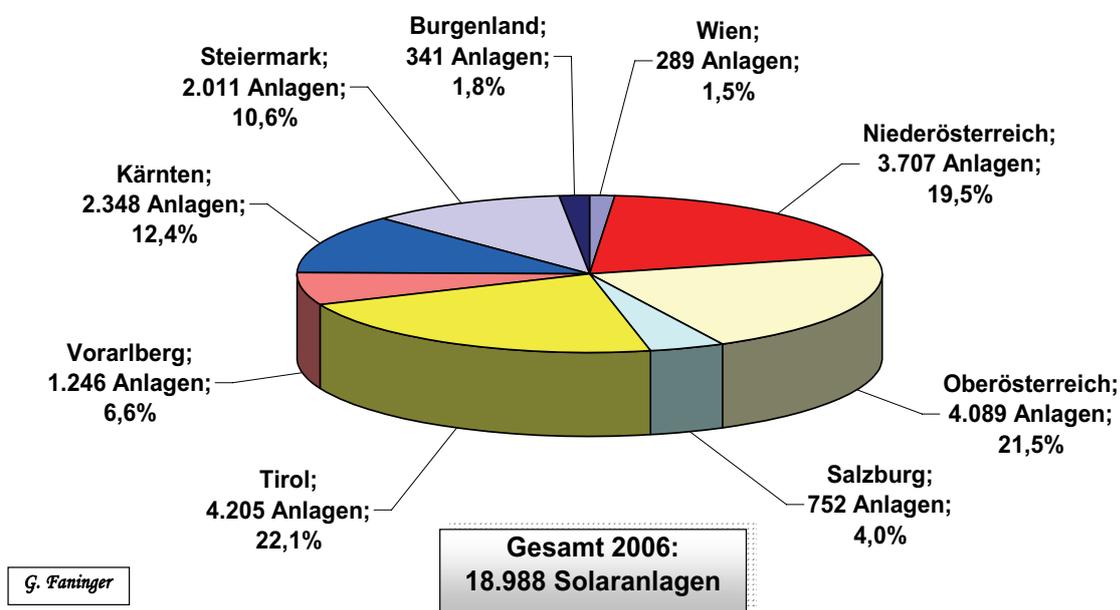


## Vom Bundesland geförderte Kollektorfläche im Wohnbau 2005 *Direktzuschuss*



**Abb. 15a: In den Jahren 2006 und 2005 in den Bundesländern geförderte Kollektorfläche im Wohnbau**

## Landesförderung für solarthermische Anlagen im Wohnbau im Jahre 2006



## Landesförderung für solarthermische Anlagen im Wohnbau im Jahre 2005

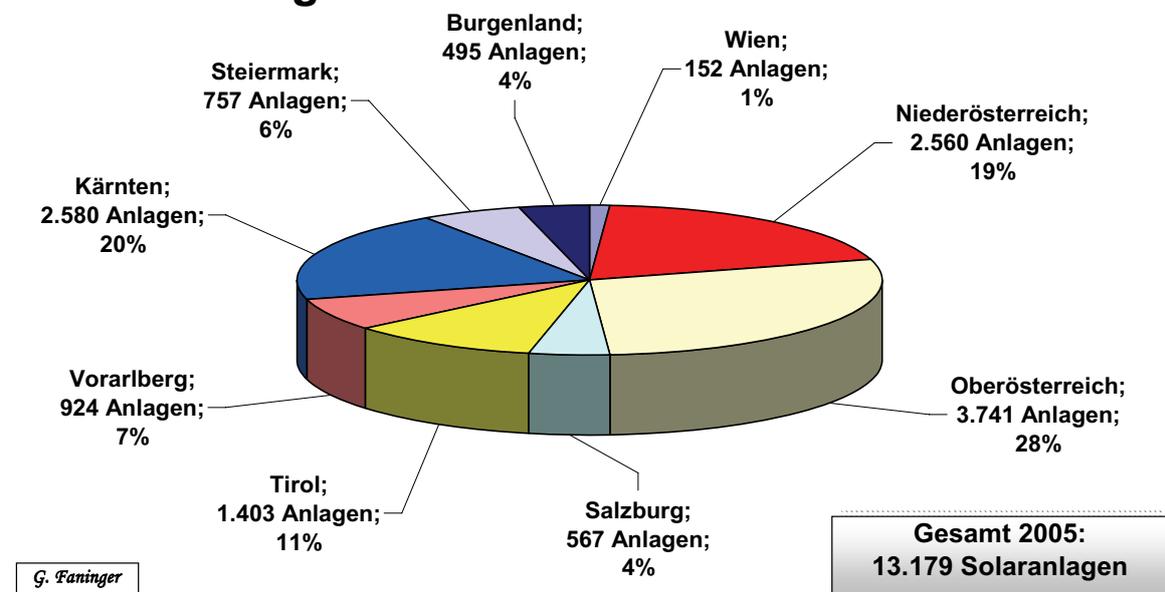


Abb. 15b: In den Jahren 2006 und 2005 in den Bundesländern geförderte Solaranlagen im Wohnbau

## **11. Förderung von thermischen Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben**

Thermische Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben werden in Österreich über die Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums, abgewickelt durch die Kommunalkredit Public Consulting, finanziell unterstützt. Die in den Jahren 2006 und 2005 und zusammenfassend für 2002 bis 2006 geförderten Solaranlagen werden – bezogen auf die Bundesländer – nach Kollektorfläche, Solaranlagen sowie Förderbarwert und Investitionskosten in Tafel 9 sowie in Abb. 16a und b und Abb. 17 ausgewiesen. Insgesamt wurden im Jahre 2006 eine Kollektorfläche von 44.607 m<sup>2</sup> (im Jahre 2005 waren es 20.130 m<sup>2</sup>), entsprechend 857 Solaranlagen (405 Solaranlagen im Jahre 2005) mit einem Förderbarwert von 7,429.588 € (3,547.174 € im Jahre 2005) unterstützt. Die umweltrelevanten Investitionskosten betragen im Jahre 2006 27,149.989 € (12,538.662 € im Jahre 2005). Die Bundesländer-Zuordnung der im Jahre 2006 und 2005 geförderten Kollektorfläche in Gewerbe- und Industriebetrieben illustrieren Abb. 16a und b.

Seit 2002 konnte die Zahl der geförderten Projekte stetig gesteigert werden: Von 148 Solaranlagen im Jahre 2002 auf 228 Solaranlagen im Jahre 2003, 255 Solaranlagen im Jahre 2004, 405 Solaranlagen im Jahre 2005 und 857 Solaranlagen im Jahre 2006; Abb. 17.

Die Zuwachsraten von 2005 auf 2006 betragen: Kollektorfläche +122%. Solaranlagen +112% und Förderbarwert +110%.

## Tafel 9:

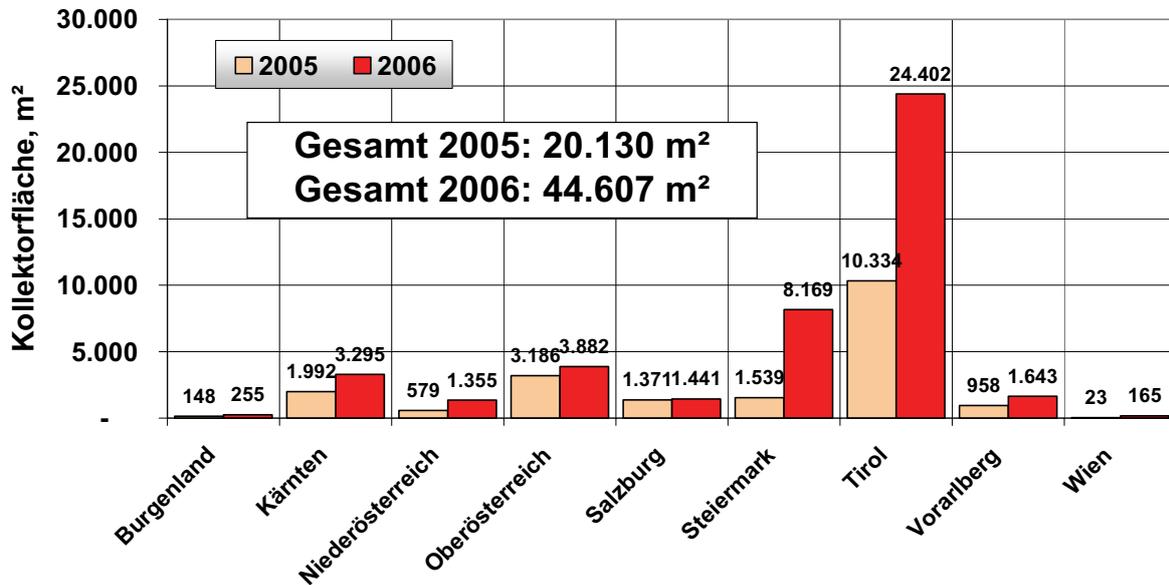
### Solarförderungen von Gewerbe- und Industriebetrieben: 2006 und 2005 sowie 2002 bis 2006 (Quelle: Kommunalkredit)

Solarförderungen von Gewerbe- und Industriebetrieben: Berichtsjahr 2006				
Kommunalkredit				
Bundesland	Anzahl der Solaranlagen	Umweltrelevante Investkosten, Euro	Förderung, Euro	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>
Burgenland	9	200.501	57.256	255
Kärnten	67	1.923.443	569.540	3.295
Niederösterreich	49	875.517	236.177	1.355
Oberösterreich	119	2.745.443	746.711	3.882
Salzburg	33	709.891	197.112	1.441
Steiermark	77	3.020.892	895.564	8.169
Tirol	467	16.499.974	4.390.165	24.402
Vorarlberg	32	1.063.752	302.534	1.643
Wien	4	110.576	34.529	165
<b>GESAMT</b>	<b>857</b>	<b>27.149.989</b>	<b>7.429.588</b>	<b>44.607</b>

Solarförderungen von Gewerbe- und Industriebetrieben: Berichtsjahr 2005				
Kommunalkredit				
Bundesland	Anzahl der Solaranlagen	Umweltrelevante Investkosten, Euro	Förderung, Euro	Kollektorfläche, m <sup>2</sup>
Burgenland	5	106.699	30.288	148
Kärnten	50	1.129.708	329.781	1.992
Niederösterreich	15	406.285	112.558	579
Oberösterreich	79	1.951.071	552.734	3.186
Salzburg	13	453.020	137.809	1.371
Steiermark	26	851.205	257.771	1.539
Tirol	195	7.127.162	1.972.517	10.334
Vorarlberg	21	544.119	149.398	958
Wien	1	14.393	4.318	23
<b>GESAMT</b>	<b>405</b>	<b>12.583.662</b>	<b>3.547.174</b>	<b>20.130</b>

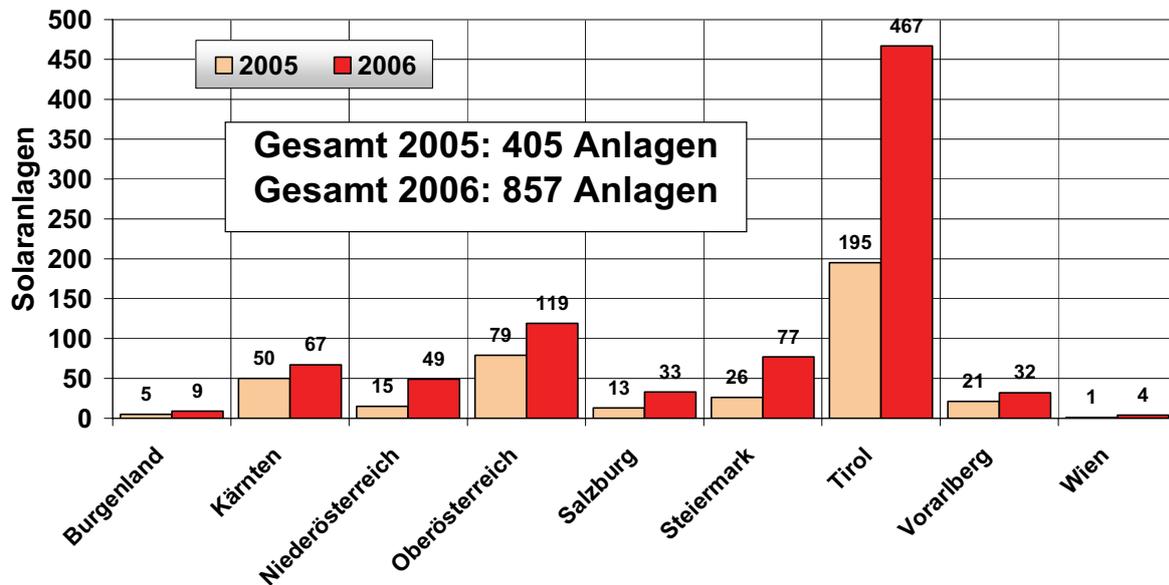
Solarförderungen von Gewerbe- und Industriebetrieben: Berichtsjahre 2002 - 2006						
Kommunalkredit						
Jahr	2002	2003	2004	2005	2006	Gesamt: 2002 - 2006
Anzahl der Solaranlagen	148	228	255	405	857	<b>1.488</b>
Umweltrelevante Investkosten	4.254.948	10.047.906	7.040.108	12.583.662	27.149.989	<b>48.492.951</b>
Förderung, Euro	1.241.359	3.019.811	2.076.272	3.547.174	7.429.588	<b>13.767.030</b>
Kollektorfläche, m <sup>2</sup>	6.794	16.242	11.211	20.129	44.607	<b>78.854</b>
Förderung/Anzahl der Solaranlagen, Euro/Solaranlage	8.388	13.245	8.142	8.758	8.669	<b>9.252</b>
Förderung/Kollektorfläche, Euro/m <sup>2</sup> Kollektorfläche	183	186	185	176	167	<b>175</b>
Förderung/Umweltrelevante Investkosten, (-)	0,292	0,301	0,295	0,282	0,274	<b>0,284</b>

**Solarförderung für Gewerbe- und Industriebetriebe**  
**Geförderte Kollektorfläche 2005 und 2006**



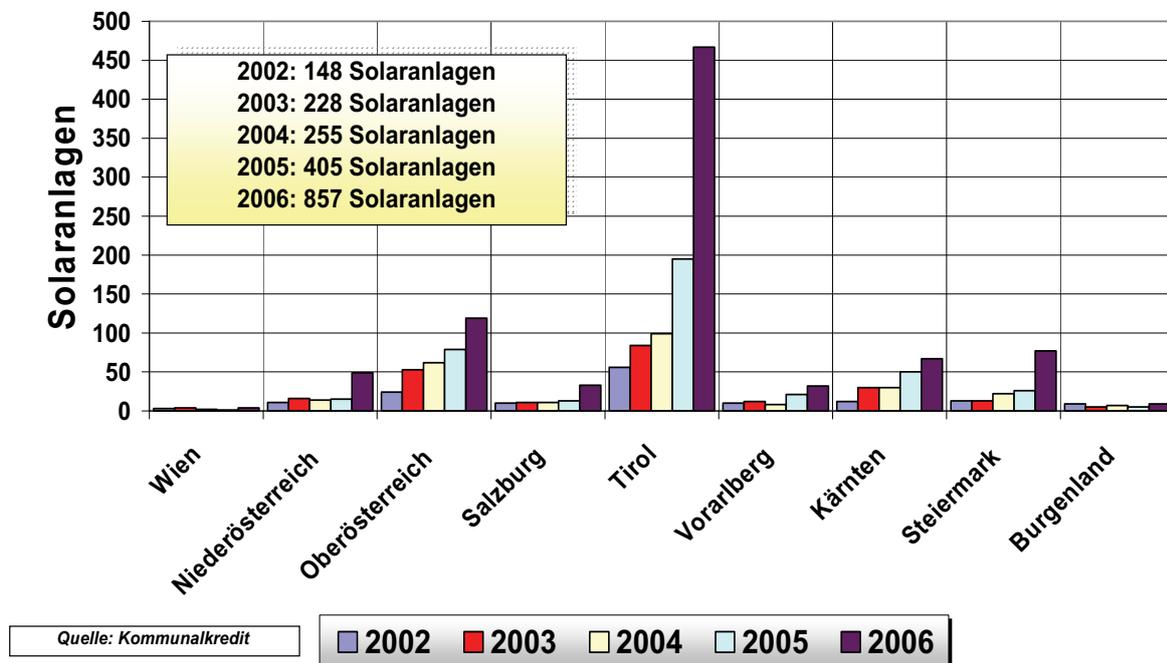
**Abb. 16a: Solarförderung für Gewerbe- und Industriebetriebe**  
**Geförderte Kollektorfläche 2006 und 2005**

**Solarförderung für Gewerbe- und Industriebetriebe**  
**Geförderte Solaranlagen 2005 und 2006**



**Abb. 16b: Solarförderung für Gewerbe- und Industriebetriebe**  
**Geförderte Solaranlagen 2006 und 2005**

## Geförderte Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben in Österreich: 2002 - 2006



**Abb. 17: Solarförderung für Gewerbe- und Industriebetriebe  
In den Bundesländern geförderte Solaranlagen 2002 – 2006**

### 12. Geförderte Kollektorfläche und Solaranlagen in Österreich 2006

Im Jahre 2006 wurden in Österreich 283.679 m<sup>2</sup> Kollektorfläche mit finanziellen Zuschüssen gefördert, davon 236.754 m<sup>2</sup> (83,5%) im Wohnbau und 46.925 m<sup>2</sup> (16,5%) in Gewerbe- und Industriebetrieben. Gegenüber dem Jahre 2005 entspricht dies einem Jahreszuwachs bei den verglasten Kollektoren von 117.646 m<sup>2</sup>, entsprechend +71%; Tafel 10 sowie Abb. 18a und b.

Zum Vergleich wurde aus den Firmenmeldungen im Jahre 2006 ein Inlandsmarktvolumen von verglasten Kollektoren von 292.069 m<sup>2</sup> Kollektorfläche ermittelt.

Bei einem Vergleich der von Firmen gemeldeten Kollektor-Verkaufszahlen (Inlandsmarkt) und der geförderten Kollektorfläche ist zu beachten, dass sich die Firmenmeldungen auf Kollektor-Verkaufszahlen im Berichtsjahr beziehen und nicht unbedingt auf die im Berichtsjahr installierte Kollektorfläche. Andererseits erfolgt die Auszahlung von Förderbeträgen in den Bundesländern nicht immer im Jahr der Installation bzw. des Ansuchens, sondern erst im darauf folgenden Jahr. Beispielsweise wurden in Kärnten im Jahre 2005 598 Solaranlagen mit einer Kollektorfläche um 6.200 m<sup>2</sup>, welche im Jahre 2005 installiert und zur Förderung eingereicht wurden, erst Anfang 2006 ausgezahlt. In der Steiermark wurden im Jahre 2005 etwa 1.000 Solaranlagen nicht ausbezahlt (mit etwa 10.000

m<sup>2</sup> Kollektorfläche). Außerdem werden in einigen Bundesländern Solaranlagen auch über die Wohnbauförderung, insbesondere im Zusammenhang mit der Althausanierung, über Darlehen und/bzw. Annuitätzuschüsse mitgefördert und nicht über direkte Zuschüsse erfasst. Bei der Solarförderung im Jahre 2006 wurden in einigen Bundesländern die im Rahmen der Wohnbauförderung gewährten Zuschüsse, insbesondere im Bereich der Althausanierung, berücksichtigt.

Aus den Ergebnissen in den letzten Jahren lässt sich das Ergebnis ableiten, dass etwa 20% bis 30% der installierten Kollektorfläche auch ohne Förderung installiert wurde.

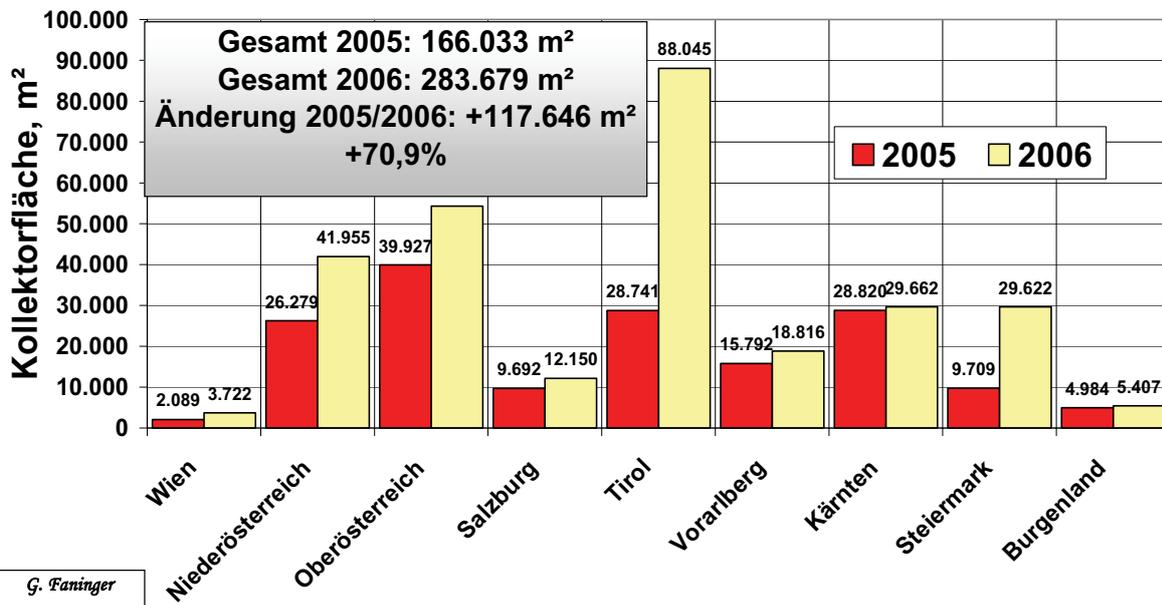
Der Vergleich von geförderter Kollektorfläche mit installierter Kollektorfläche belegt die Bedeutung von staatlichen Förderungen für die Marktentwicklung solarthermischer Anlagen in Österreich.

## Tafel 10:

### Solarförderungen von Wohnbauten sowie Gewerbe- und Industriebetrieben: 2006 und 2005

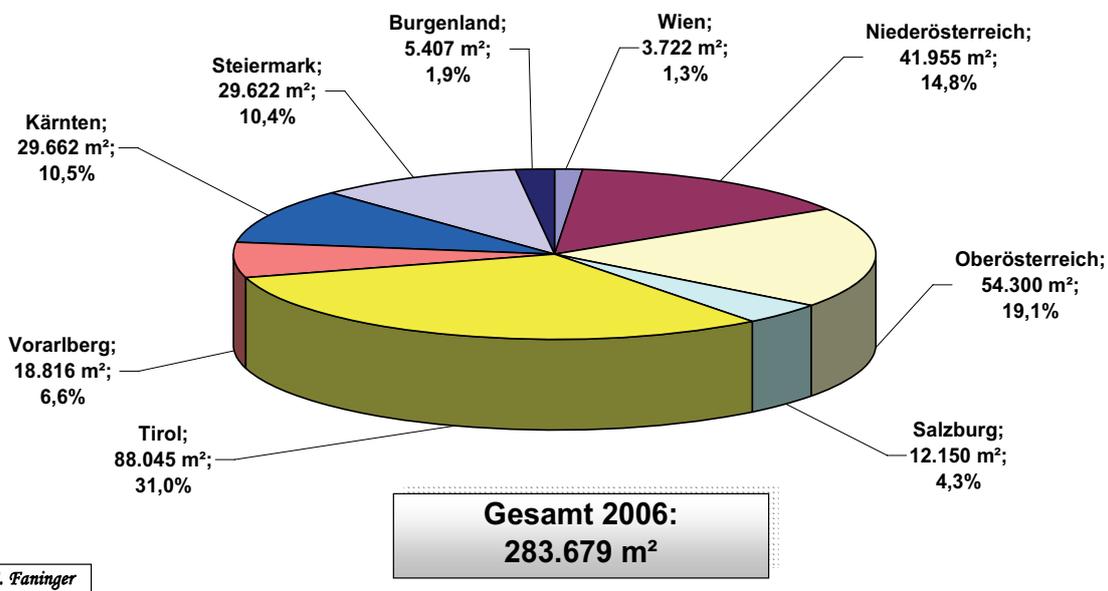
Geförderte Kollektorfläche, m <sup>2</sup> : 2005 und 2006							
Bundesland	2005			2006			Änderung
	Wohnbau	Gewerbe & Industrie	Gesamt	Wohnbau	Gewerbe & Industrie	Gesamt	2006/2005, %
Wien	2.066	23	<b>2.089</b>	3.557	165	<b>3.722</b>	78,2
Niederösterreich	25.700	579	<b>26.279</b>	40.600	1.355	<b>41.955</b>	59,7
Oberösterreich	36.741	3.186	<b>39.927</b>	48.100	6.200	<b>54.300</b>	36,0
Salzburg	8.321	1.371	<b>9.692</b>	10.709	1.441	<b>12.150</b>	25,4
Tirol	18.407	10.334	<b>28.741</b>	63.643	24.402	<b>88.045</b>	206,3
Vorarlberg	14.834	958	<b>15.792</b>	17.173	1.643	<b>18.816</b>	19,1
Kärnten	26.828	1.992	<b>28.820</b>	26.367	3.295	<b>29.662</b>	2,9
Steiermark	8.170	1.539	<b>9.709</b>	21.453	8.169	<b>29.622</b>	205,1
Burgenland	4.836	148	<b>4.984</b>	5.152	255	<b>5.407</b>	8,5
<b>Gesamt</b>	<b>145.903</b>	<b>20.130</b>	<b>166.033</b>	<b>236.754</b>	<b>46.925</b>	<b>283.679</b>	<b>70,9</b>
Anmerkung zu Spalte "Gewerbe & Industrie", 2006, Oberösterreich: Von den 6.200 m <sup>2</sup> Kollektorfläche wurden 2.318 m <sup>2</sup> nicht durch Kommunalkredit gefördert, z.B. Kollektoren für öffentliche Gebäude.							

**Geförderte Kollektorfläche in Österreich 2005 und 2006**  
**Wohnbau und Gewerbe/Industrie**



**Abb. 18a: Geförderte Kollektorfläche in Österreich 2006 und 2005**  
**Wohnbau und Gewerbe/Industrie**

**Geförderte Kollektorfläche in Österreich 2006**  
**Wohnbau und Gewerbe/Industrie**



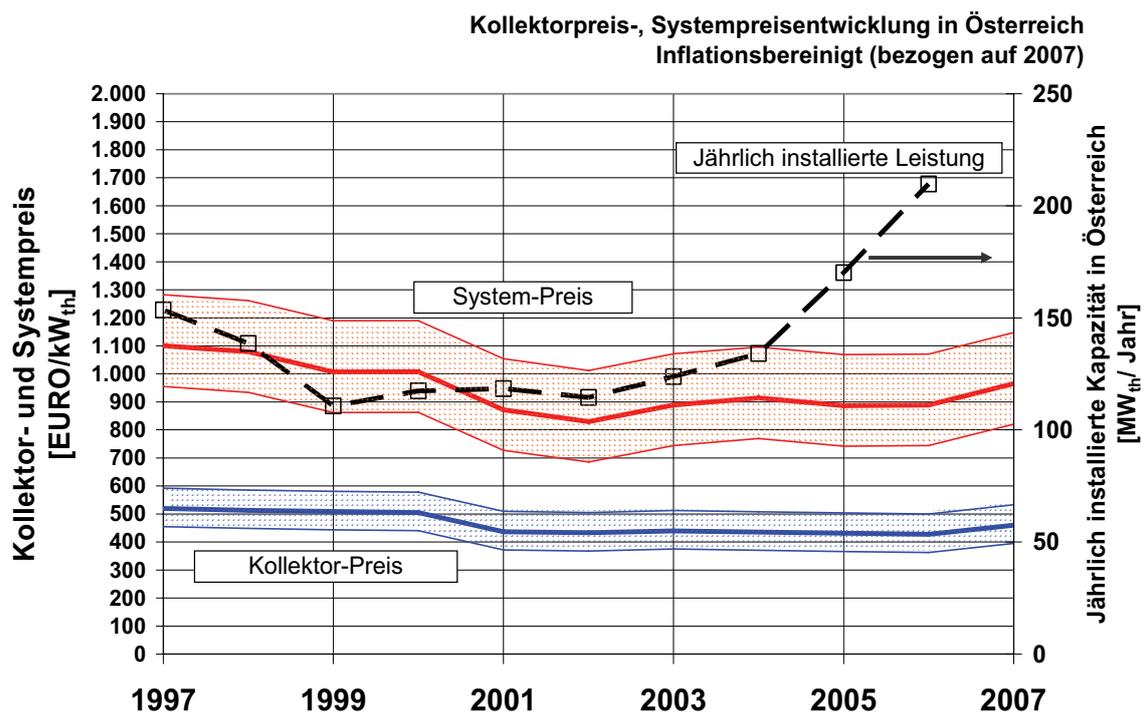
**Abb. 18b: Geförderte Kollektorfläche in Österreich 2006**  
**Wohnbau und Gewerbe/Industrie**  
**Bundesländer-Anteil 2006**

### 13. Investitionskosten für thermische Solaranlagen im Jahre 2006

Die Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Preise in Österreich werden in Abb. 19a – bezogen auf die installierte thermische Leistung – von 1997 bis 2007 illustriert. Die ausgewiesenen am Markt angebotenen Preise sind Mittelwerte der Angaben von fünf österreichischen Solarfirmen und sind auf das Jahr 2007 inflationsbereinigt sowie exklusive Mehrwertsteuer und Montage. Mit zunehmender installierter thermischer Leistung sind die Marktpreise kontinuierlich gefallen.

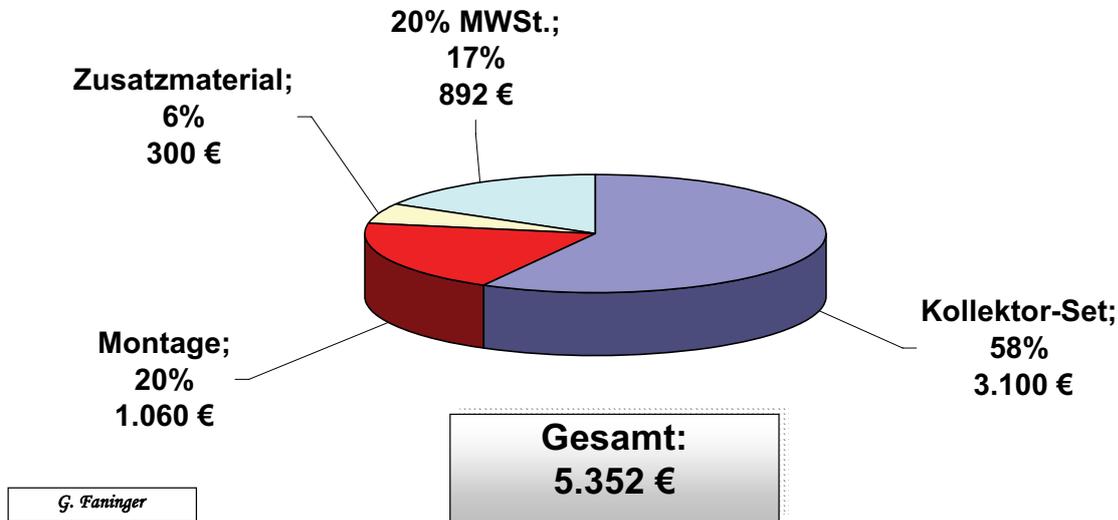
Die mittleren Investitionskosten für im Jahre 2006 in Österreich errichtete Solaranlagen in Einfamilien-Wohnhäusern werden für Kompaktsysteme für die Warmwasserbereitung und Solaranlagen mit Heizungseinbindung („SolarCombi“-Systeme) in Abb. 19b bis d ausgewiesen. Jeweils zugeordnet den einzelnen Systembereichen und inklusive 20% Mehrwertsteuer. Gegenüber 2005 sind die Investitionskosten für Solaranlagen um etwa 5% angestiegen, bedingt durch starke Preissteigerungen bei den Rohstoffen Kupfer und Aluminium sowie Inflationsabgeltung.

Der mittlere Jahres-Solaranteil liegt unter den meteorologischen Gegebenheiten bei der Warmwasserbereitung um 75% und bei den Solaranlagen mit Heizungseinbindung bei 36%, für Warmwasser und Heizung; Abb. 20.



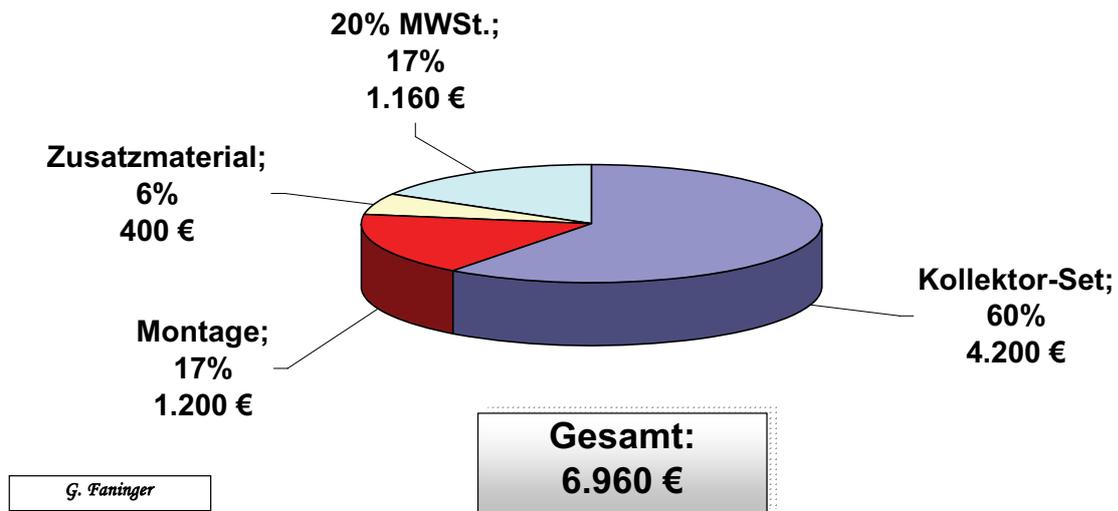
**Abb. 19a: Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Preise in Österreich: 1997 – 2007 (AEE-INTEC)**

**Solaranlage zur Warmwasserbereitung**  
**6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, 300 Liter Speicher**  
*Investitionskosten inkl. MWSt.*



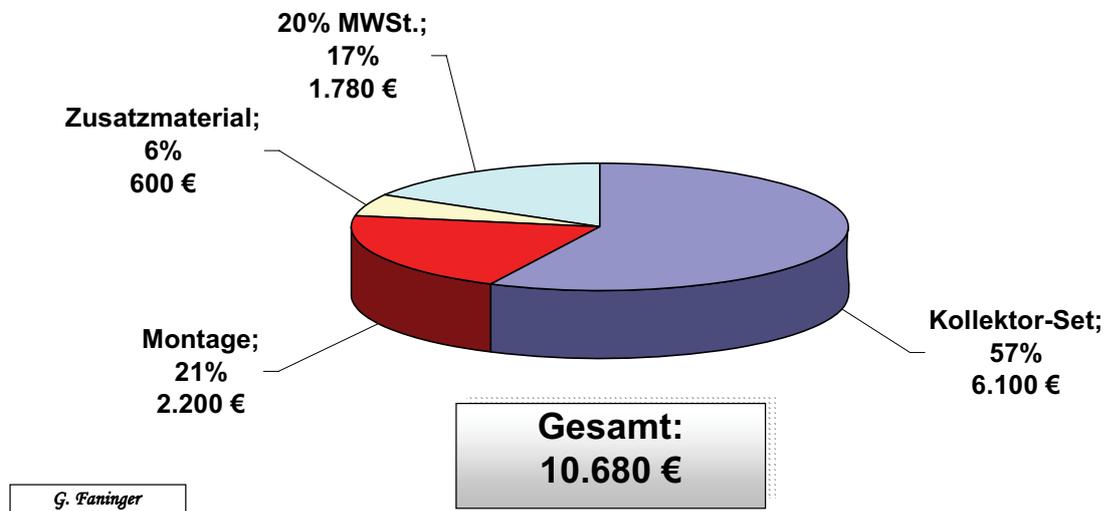
**Abb. 19b: Marktangebote für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung für einen Haushalt**  
*Kompaktsystem 6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und 300 Liter Wasserspeicher*

**Solaranlage zur Warmwasserbereitung**  
**8 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, 500 Liter Speicher**  
*Investitionskosten inkl. MWSt.*



**Abb. 19c: Marktangebote für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung für einen Haushalt**  
*Kompaktsystem 8 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und 500 Liter Wasserspeicher*

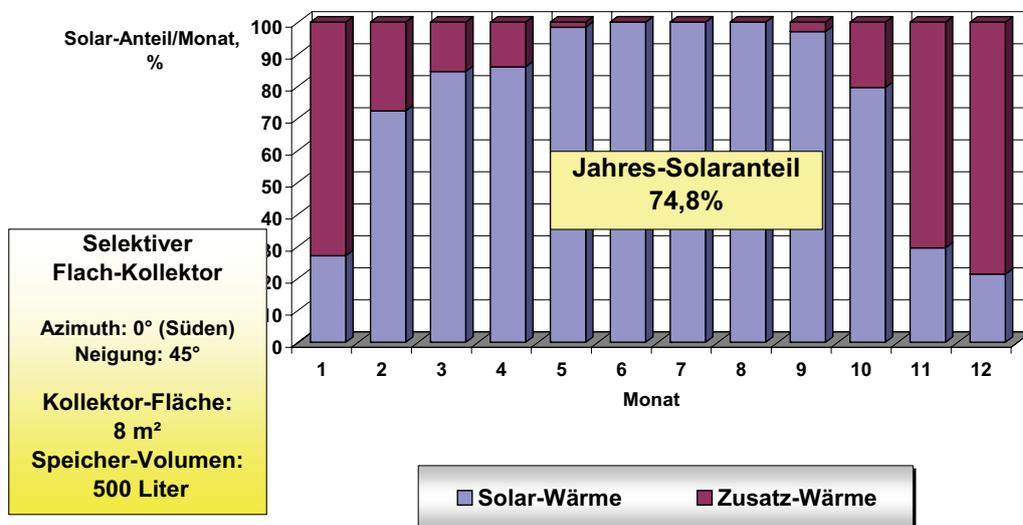
## Solaranlage mit Heizungseinbindung 15 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, 1.000 Liter Speicher *Investitionskosten inkl. MWSt.*



**Abb. 19d: Marktangebote für Solaranlagen zur  
Warmwasserbereitung mit Heizungseinbindung für ein  
Einfamilien-Wohnhaus in Niedrigenergie-Bauweise  
Kompaktsystem 16 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und  
1.000 Liter Wasserspeicher**

## Solaranlage zur Warmwasserbereitung

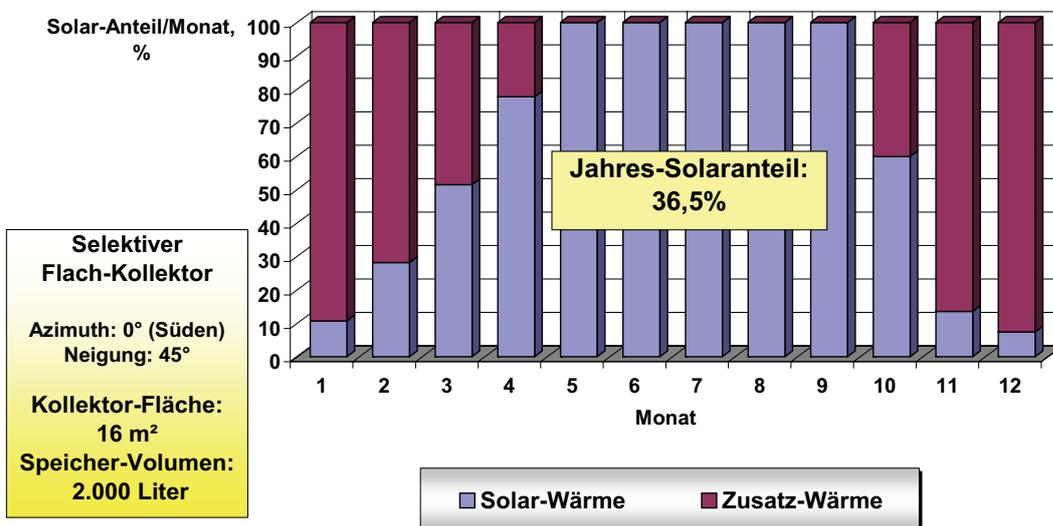
Kompaktsystem für Haushalt, 120 Liter/Tag (50°C), Wien



G. Faninger

## Solar Combisystem

Einfamilien-Wohnhaus, Passivhaus-Standard, Wien



G. Faninger

Abb. 20: Mittlere solare Beiträge zur Warmwasserbereitung und Raumzusatzheizung in Österreich  
*Ergebnisse von Messstationen*

## 14. Solarmarkt und Wirtschaft

Im Jahre 2006 wurde im Bereich der Solarthermik ein Umsatz von geschätzten 402 Millionen Euro in Österreich erwirtschaftet. Im Jahre 2005 waren es um 270 Millionen Euro; Abb. 21a. Die Jahres-Zuwachsrate beträgt +49%.

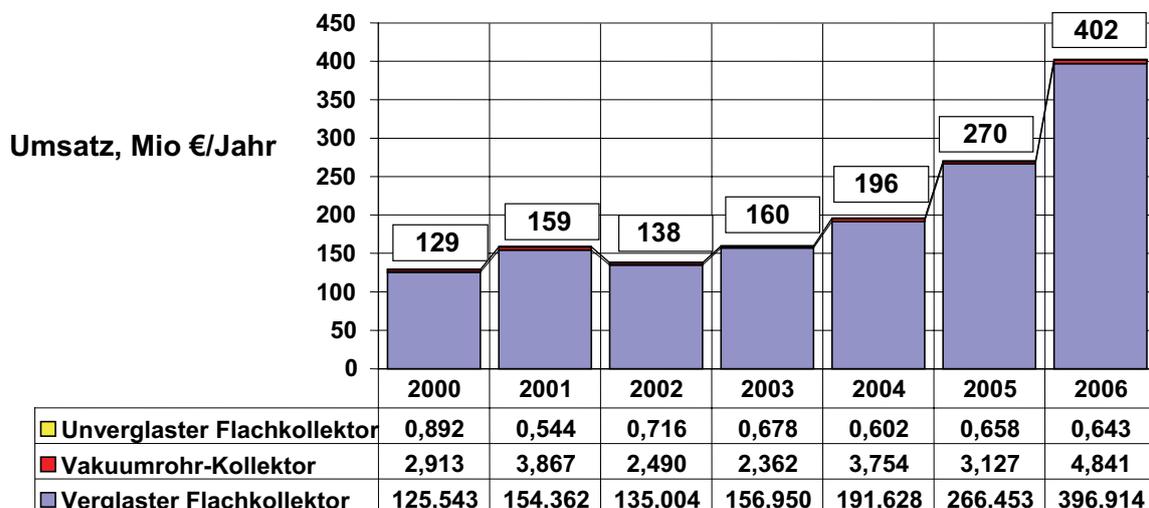
Vom Umsatz im Jahre 2006 entfallen auf die Produktion etwa 37%, auf Handel 32% und auf Installation 31%; Abb. 20b. Damit wird die lokale Wertschöpfung durch das örtliche Gewerbe belegt.

Mit dem im Jahre 2006 erzielten Umsatz und inklusive der Wartung und Erneuerung bestehender Solaranlagen sind etwa 6.500 Arbeitsplätze (Vollzeit-Beschäftigte) verbunden. Im Jahre 2005 waren es 4.600 Arbeitsplätze. Der Jahres-Zuwachs liegt somit bei + 41%; Abb. 21c.

In Österreich waren im Jahre 2006 15 Produktionsfirmen mit mehr als 1.000 m<sup>2</sup> produzierter Kollektorfläche tätig; siehe auch Abb. 2.

Für den Besitzer bzw. Nutzer bringen solarthermische Anlagen den Vorteil eines reduzierten Brennstoff- bzw. Stromeinsatz bei der Wärmeversorgung (Warmwasserbereitung und Raumheizung) und damit geringere Energiekosten sowie eine größere Unabhängigkeit vom instabilen Energiemarkt, für Industrie und Gewerbe zukunftssicherere Arbeitsplätze und letztlich für die Umwelt geringere Schadstoffemissionen und größere Schonung unserer Rohstoffe. Insbesondere in Niedrigenergie-Gebäuden sowie Passivhäusern liegt der Anteil der Sonnenenergie bei der Wärmeversorgung zwischen 50% (Niedrigenergie-Gebäude) und bis zu 80% (Passivhaus-Qualität) im Jahresdurchschnitt. Der Markt für solarthermische Anlagen ist nahezu unbegrenzt, damit ergeben sich auch positive Auswirkungen auf weiter zunehmende Steigerungsraten am Markt.

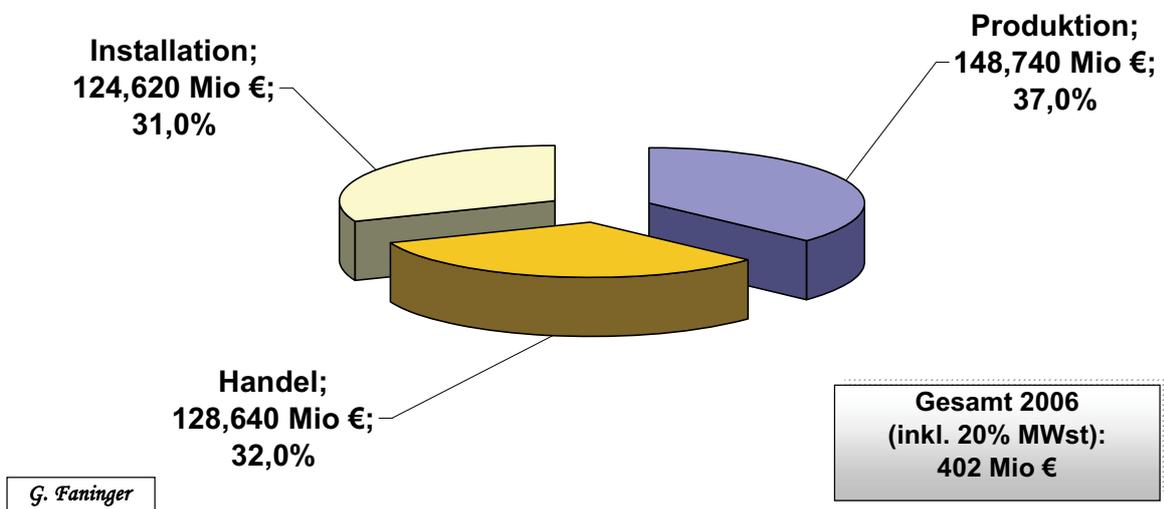
### Umsatz im Bereich solarthermischer Anlagen in Österreich: 2000 - 2006 *Produktion, Export und Installation*



G. Fanning

**Abb. 21a: Umsatz im Bereich der solarthermischen Anlagen  
in Österreich: 2000 – 2006**

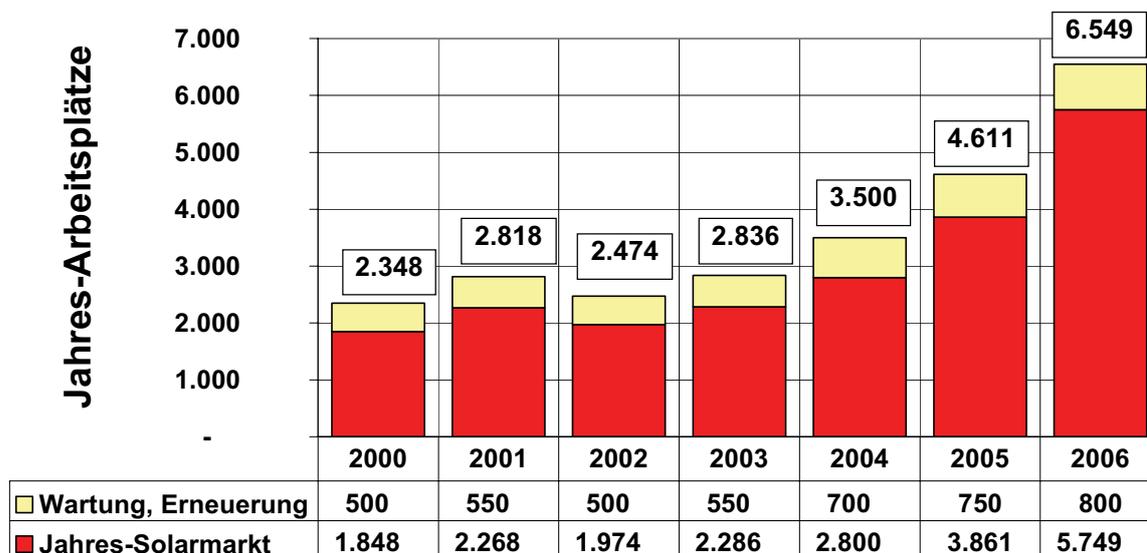
## Solarmarkt in Österreich 2006 Anteile am Umsatz



**Abb. 21b: Anteile am Umsatz im Bereich der solarthermischen Anlagen in Österreich im Jahre 2006**

### Arbeitsplätze im Bereich solarthermischer Anlagen in Österreich: 2000 - 2006

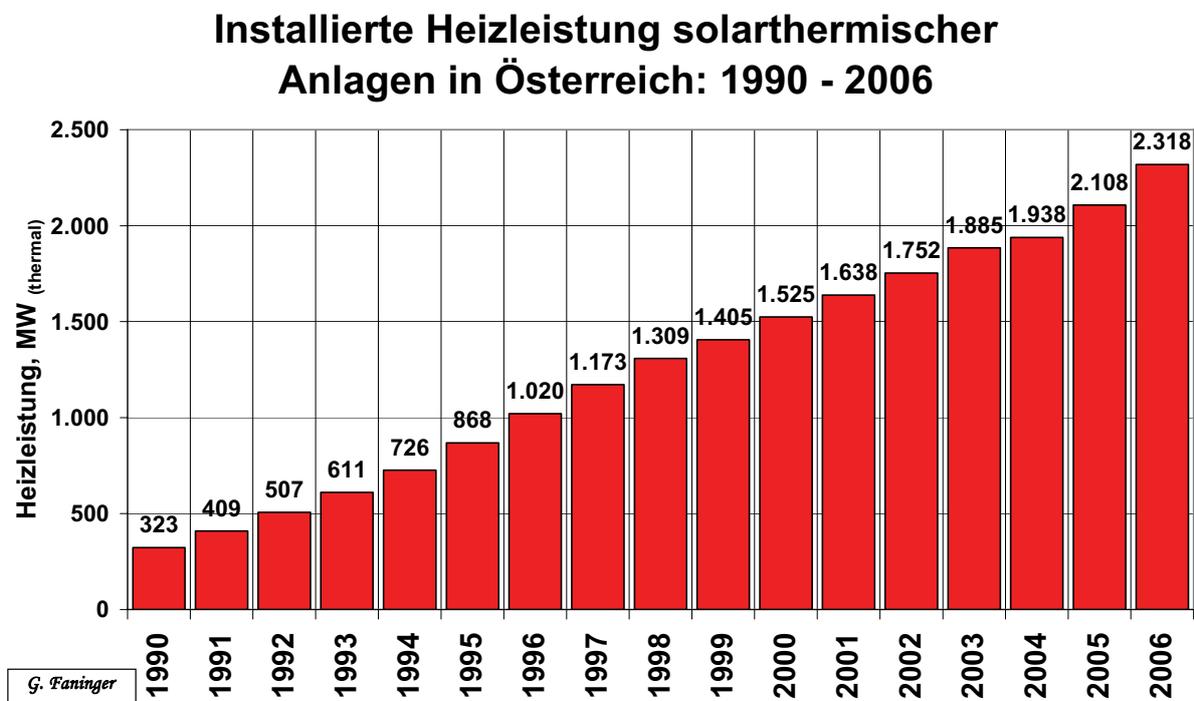
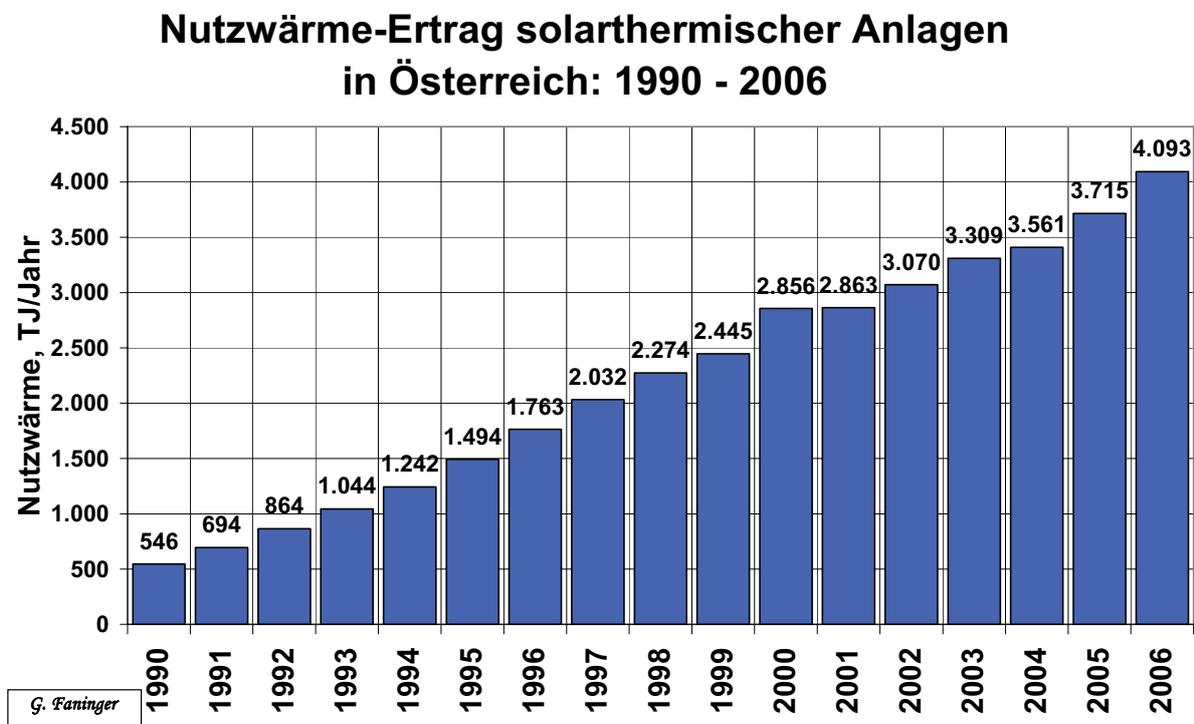
*Produktion, Vertrieb und Installation sowie Wartung und Erneuerung*



**Abb. 21c: Arbeitsplätze im Bereich der solarthermischen Anlagen in Österreich: 2000 – 2006**

## 15. Beitrag der thermischen Solaranlagen zur Energiebilanz Österreich

Der Beitrag solarthermischer Solaranlagen zur Energiebilanz Österreich wird in Abb. 22 für die erzeugte Nutzwärme und die installierte Heizleistung ausgewiesen.



**Abb. 22: Beitrag solarthermischer Anlagen zur Energiebilanz Österreich: 1990 – 2006**  
*Nutzwärmeertrag und Heizleistung*

**16. Annahmen zur Ermittlung der Leistungs- und Energiedaten von solarthermischen Anlagen**

Die getroffenen Annahmen für die Ableitung der Leistungs- und Energiedaten solarthermischer Anlagen aus der installierten Kollektorfläche werden in Tafel 11 ausgewiesen, abgesichert durch langjährige Betriebsdaten und Erfahrungswerten von messtechnisch ausgestatteten Solaranlagen in Österreich.

**Tafel 11:**

**Annahmen zur Ermittlung der Leistungs- und Energiedaten von solarthermischen Anlagen**

<b>ANNAHMEN ZUR ERMITTLUNG DER WÄRMEERTRÄGE UND EMISSIONEN</b>			
<b>NUTZWÄRME VON KOLLEKTOREN IN ÖSTERREICH UND HEIZÖL-EINSPARÄQUIVALENT</b>			
<b>KOLLEKTOR-TYP</b>	<b>NUTZWÄRMEERTRAG kWh/(m<sup>2</sup>, Jahr)</b>		<b>HEIZÖL-ÄQUIVALENT <sup>1)</sup> Liter Heizöl/(m<sup>2</sup>, Jahr)</b>
	<b>Betriebsdaten</b>	<b>Rechenwert</b>	
<b>Kunststoff- Kollektor (nur für Freibad)</b>	250 bis 350	300	38
<b>Standard- Kollektor</b>	300 bis 400	350	58
<b>Vakuumrohr-- Kollektor</b>	450 bis 650	550	92

<sup>1)</sup> Annahmen:  
 Heizwert von Öl: 10 kWh/Liter  
 Nutzungsgrad des Heizkessels: 60% (Jahresmittelwert)  
 Schwimmbad: 80% (Freibad)

**Umrechnung von Kollektorfläche in thermische Leistung: 1 m<sup>2</sup> → 0,700 kW<sub>thermisch</sub>**

**Lebensdauererwartung für Kollektoren:**

**Bis 2004: 20 Jahre**  
**2005: 21 Jahre**  
**2006: 22 Jahre**

## 17. Der Solarmarkt 2006 im Rückblick

Die in den letzten Jahren starken Steigerungsraten im Bereich der solarthermischen Anlagen – sowohl Inlandsmarkt als auch Export - sind vor allem darauf zurück zu führen, dass mit maßgeschneiderten Marktanzreizprogrammen die günstigen Rahmenbedingungen (steigende Preise bei konventionellen Energieträgern) optimal genutzt werden. Eine zentrale Rolle spielt dabei das bundesweite **klima:aktiv** Programm *solarwärme*, das im September 2004 auf Initiative des Lebensministeriums und der österreichischen Solarindustrie gestartet wurde. Das Programm setzt durch die Forcierung neuer Marktsegmente (verstärkt Kombisysteme, Solarsysteme im Geschößwohnbau bzw. im Segment Hotellerie und Gastgewerbe) einen wichtigen Impuls für die breite Umsetzung solarthermischer Systeme in Österreich. Dabei werden für die genannten Anwendungen speziell in den Bereichen „Information & Motivation“, „Know-how Transfer und Qualitätssteigerung“ sowie „Beeinflussung und Schaffung bestmöglicher Rahmenbedingungen“ entsprechende Akzente gesetzt. Das Programm ist für vier Jahre anberaumt und wird von Solar- bzw. Marketingexperten aus den Institutionen AEE INTEC, arsenal research und Austria Solar umgesetzt.

Neben den erfolgreichen Marktstimulierungsprogrammen sind auch die kontinuierlich betriebenen, technologischen Weiterentwicklungen für die enormen Zuwachsraten verantwortlich. Durch verstärkte Forschung und Entwicklung, die vor allem durch die diversen Programme des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) aber auch durch die österreichische Beteiligung an EU- und IEA (Internationale Energieagentur, OECD/Paris) Projekten einen enormen Impuls erfahren haben, konnten Komponenten und Systeme entwickelt werden, die Österreich zum Technologieführer bei der Nutzung von Solarwärme im Bereich der Raumheizung von Ein- und Mehrfamilienhäusern gemacht haben. Weitere zukunftsweisende Projekte bei der Einbindung von Solarwärme in Fernwärme und in industrielle Prozesse sowie bei der solaren Kühlung, sollen die Technologieführerschaft weiter ausbauen und der Solarenergienutzung neue Märkte öffnen.

Der Inlandsmarkt wird entscheidend von Förderungsaktionen der Bundesländer (insbesondere im Rahmen der Wohnbauförderung) als auch des Bundes (Förderung von Solaranlagen in Gewerbe und Industrie) bestimmt.

Landesförderungen beziehen sich auf die Errichtung solarthermischer Anlagen im Neubau und im Rahmen der Althausanierung. Bezogen auf die Kollektorfläche beträgt der Zuwachs von 2005 auf 2006 98.819 m<sup>2</sup> (+68%). Auch das Förderbudget ist um 10,911 Millionen Euro (+43%) von 2005 auf 2006 angestiegen. Einen besonders starken Zuwachs in der Landesförderung von solarthermischen Anlagen im Wohnbau verzeichnet das Bundesland Tirol: 4.200 Solaranlagen mit 71.611 m<sup>2</sup> Kollektorfläche im Jahre 2006 im Vergleich zu 1.403 Solaranlagen mit 18.407 m<sup>2</sup> Kollektorfläche im Jahre 2005. Dies entspricht einem Jahreszuwachs bei der Kollektorfläche von +289%. Die Solarförderung im Jahre 2006 bezog sich auf 66.978 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (3.825 Solaranlagen) für den Bereich der Wohnbausanierung und auf 4.633 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (375 Solaranlagen) für Neubauten. Die Zuschüsse lagen bei der Wohnhaussanierung bei 10,66 Millionen Euro und bei den Neubauten bei 0,93 Millionen Euro.

Seit 2002 konnte die Zahl der in Gewerbe- und Industriebetrieben geförderten Projekte stetig gesteigert werden: Von 148 Solaranlagen im Jahre 2002 auf 228 Solaranlagen im Jahre 2003, 255 Solaranlagen im Jahre 2004, 405 Solaranlagen im Jahre 2005 und 857 Solaranlagen im Jahre 2006. Die Zuwachsraten von 2005 auf 2006 betragen: Kollektorfläche +122%. Solaranlagen +112% und Förderbarwert +110%.

Im Jahre 2006 wurden in Österreich insgesamt 289.329 m<sup>2</sup> Kollektorfläche mit finanziellen Zuschüssen gefördert, davon 244.722 m<sup>2</sup> (84,6%) im Wohnbau und 44.607 m<sup>2</sup> (15,4%) in Gewerbe- und Industriebetrieben. Gegenüber dem Jahre 2005 bedeutet dies einen Jahreszuwachs von +74,3%.

Zum Vergleich wurde aus den Firmenmeldungen ein Inlandsmarktvolumen von verglasten Kollektoren von 292.069 m<sup>2</sup> Kollektorfläche ermittelt. Dieser Vergleich belegt die Bedeutung von staatlichen Förderungen für die Marktentwicklung solarthermischer Anlagen in Österreich

In Abstimmung mit der Bundesinitiative *solarwärme* wurden in einigen Bundesländern regionale Solarkampagnen gestartet. In der Steiermark beispielsweise die Initiative „Spar mit Solar“, in Tirol die Initiative „Ja zu Solar“, in Niederösterreich „Lach dir die Sonne an“ und in Wien die Initiative „Sonne für Wien“. Diese regionalen Kampagnen haben ebenso erheblichen Anteil an der erfreulichen Marktentwicklung in Österreich.

Solarthermische Anlagen werden in zunehmendem Maße auch von Kessel-Herstellern am Markt angeboten. 11 Mitgliedsfirmen des Vereines Österreichischer Kesselhersteller, VÖK, meldeten für das Jahr 2006 einen Absatz von 31.700 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (30.517 m<sup>2</sup> Flachkollektoren und 1.183 m<sup>2</sup> Vakuumrohr-Kollektoren). Im Jahre 2005 waren es 17.978 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (17.839 m<sup>2</sup> Flachkollektoren und 1.147 m<sup>2</sup> Vakuumrohr-Kollektoren). Dies entspricht einem Jahreszuwachs von +76%.

Österreichische Kollektor-Produzenten haben im Jahre 2006 insgesamt 843.560 m<sup>2</sup> in mehr als 20 Länder exportiert. An der Spitze liegt Deutschland mit 68,3%, gefolgt von Italien mit 9,6%, Frankreich mit 6,2% und Spanien mit 5,6%. Zu den weiteren Exportländern zählen China, USA, Rumänien.

Um die internationale Spitzenstellung der Solarbranche halten bzw. ausbauen zu können, sind derzeit nahezu alle österreichischen Unternehmen dabei, ihre Produktionskapazitäten auszubauen. Der weltgrößte Hersteller von Flachkollektoren *GreenONEtec*, mit Sitz in St. Veit in Kärnten, hat seine Produktionskapazitäten weiter ausgebaut. Eine neue Produktionshalle für eine Jahresproduktion von 1 Millionen m<sup>2</sup> Kollektoren und ein vergrößertes Lager wurden errichtet; die verbaute Fläche wuchs damit von 18.000 m<sup>2</sup> auf 23.000 m<sup>2</sup>. *GreenONEtec* übernahm letztes Jahr den zweitgrößten europäischen Hersteller *FOCO* aus Griechenland. Hinter dieser Fusion steckt allerdings ein dritter Akteur, die dänische *VKR Holding*, welche an *GreenONEtec* wesentlich beteiligt ist.

In Söll in Tirol errichtet das Unternehmen *TiSUN – Teufel & Schwarz* für 6,3 Millionen Euro eine der modernsten Produktionsstätten für thermische Solaranlagen in Europa. Die Tiroler setzen damit einen weiteren Meilenstein auf dem avisierten Weg in die Top-Five der europäischen Solarthermie-Branche. Auf dem neuen, 25.000 m<sup>2</sup> großen Gelände werden im Laufe der nächsten Jahre über 120 Mitarbeiter/innen einen Arbeitsplatz finden.

Ähnliche Ambitionen wie *TiSun – Teufel & Schwarz* hat das oberösterreichische Unternehmen *GASOKOL*, das seine Produkte in 13 europäischen Ländern vertreibt und einen Exportanteil von 70% aufweist. *GASOKOL* erweitert in Dimbach die bestehende Produktionsfläche mit einem Investitionssummen von 4,0 Millionen Euro in einer ersten Ausbaustufe um 3.400 m<sup>2</sup>. Der nächste Ausbauschritt um weitere 5600 m<sup>2</sup> ist schon in Planung. Der Kollektorhersteller *Sun Master*, der als einziges österreichisches Unternehmen

Roboter für die Kollektorproduktion einsetzt, ist in der Planungsphase eines Neubaus, der Ende 2008 bezogen werden soll. Damit sollen die Voraussetzungen für die Erhöhung der Produktionskapazität um 100 % geschaffen werden.

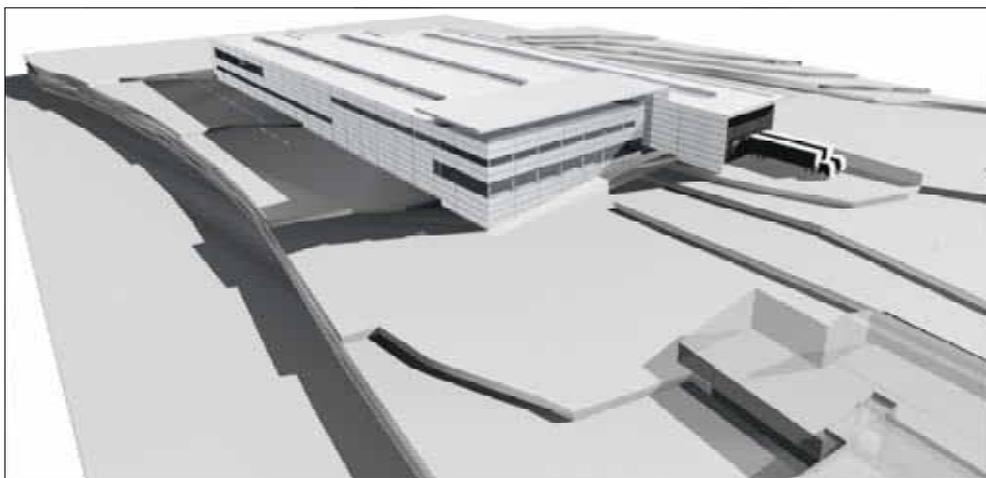
Das deutsche Unternehmen *Conergy*, das bisher vor allem im Bereich Photovoltaik tätig war, übernahm neben anderen Firmen im Jahr 2006 auch die österreichische Firma *Riposol* und stieg damit zu einem der führenden Solartechnikunternehmen Europas auf. Auch die Übernahme, der auf Fassadenkollektoren spezialisierten Vorarlberger Firma *AKS Doma* durch das in Wien ansässige Unternehmen *Alu König Stahl*, einer der größten europäischen Fassadenbaufirmen, zeigt das große Interesse an innovativen Solartechnikunternehmen.

Neben den großen Spielern in der Solarbranche konnten sich einige kleinere Unternehmen wie die steirischen Firmen *EnergyCabin* und *SOLID international* in sehr innovativen Nischenmärkten behaupten. *EnergyCabin* exportiert europaweit vorgefertigte Energiezentralen, die eine vollständig auf erneuerbaren Energieträgern basierende Wärmeversorgung von Gebäuden ermöglichen. Die *EnergyCabin* ist ein vollständig in sich geschlossenes Heizsystem, welches Solarenergie mit Holzpellets-Technologie für jede Art von Gebäude kombiniert. Jede *EnergyCabin* ist, je nach Größe, mit einem thermischen Solarsystem in Größen zwischen 7 und 48 m<sup>2</sup> ausgerüstet, über welches ein Großteil des jährlichen Warmwasserbedarfes bereitgestellt wird. Im Inneren der *EnergyCabin* sorgen ein vollautomatischer Pelletskessel (10 – 450 kW) und ein Pufferspeicher dafür, dass Wärme für das Heizsystem und Warmwasser jederzeit zur Verfügung stehen.

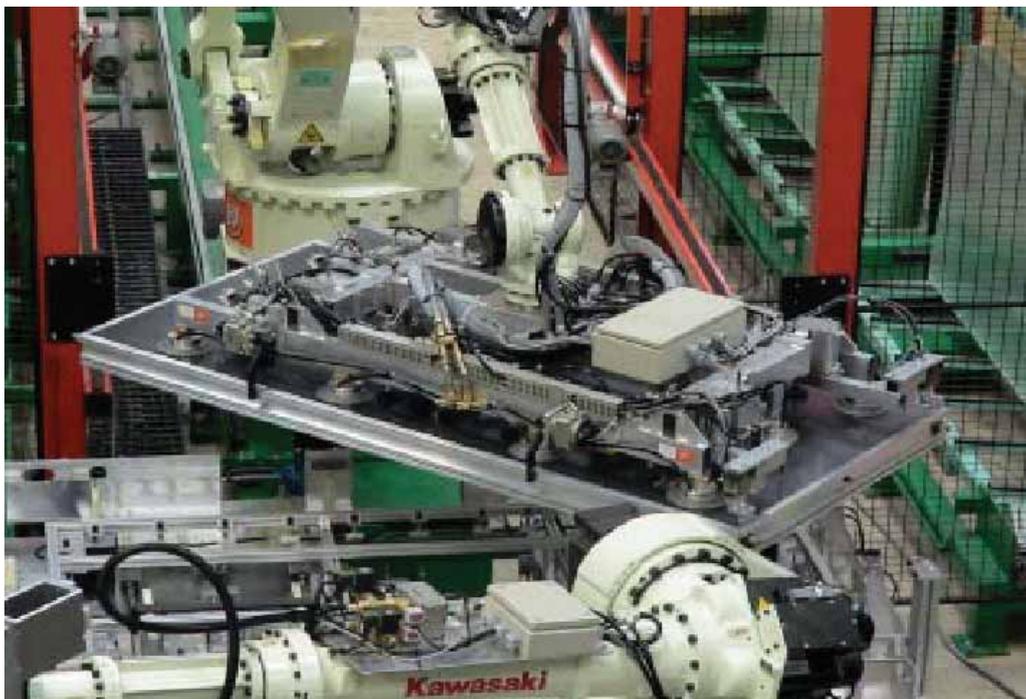
Eine österreichische Solaranlage wird bei den Olympischen Spielen 2008 in China / Qingdao zur Wärmeversorgung (Warmwasser und Schwimmbad) aber auch zur Raumklimatisierung im Logistik Center (638 m<sup>2</sup>, installiert am gewölbtem Dach) sowie in einem Regenerationszentrum und einer angrenzenden olympischen Hotelanlage (667 m<sup>2</sup>) eingesetzt werden. Beide Anlagen sind mit der örtlichen Fernwärmeleitung gekoppelt, um eventuelle Spitzenlasten mittels Fernwärme ausgleichen zu können. Zusätzlich zu den Kollektoren, die bei dieser Anlage Verwendung finden, wurden auch sämtliche Pumpengruppen und die Regelung der Anlagen in Graz gefertigt und nach Qingdao angeliefert, lediglich die Pufferspeicher, Rohrleitungen und Absorptionskühlmaschinen wurden in China gefertigt.



**Luftbildaufnahme von GreenONEtec**



**Ansicht der Solarfabrik von TiSUN. Die Fertigstellung erfolgte im Februar 2007**



**Roboter fertigen die Kollektoren bei Sun Master**



**Österreichische Solaranlage zum Einsatz bei den Olympischen Spielen 2008  
in China / Qingdao: S.O.L.I.D.**

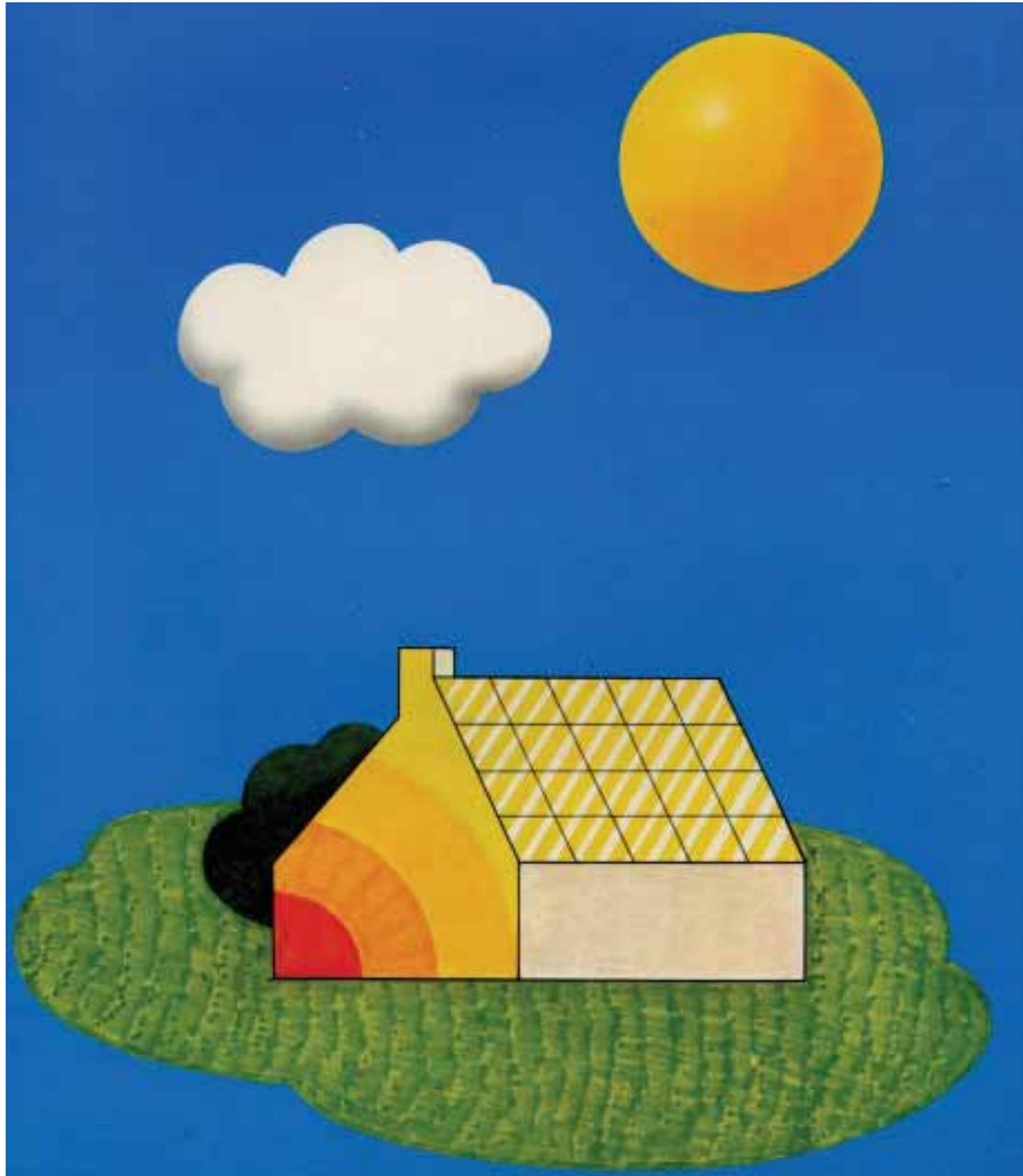


**Österreichisch Solaranlage auf dem europäischen Parlament in Brüssel:  
Hergestellt von TiSUN-Teufel & Schwarz**

## **18. Am Marktbericht „Solarkollektoren 2006“ mitwirkende österreichische Kollektor-Produzenten und Vertriebsfirmen**

AKS DOMA Solartechnik GmbH  
Austria Email AG  
Bramac Dachsysteme International GmbH  
Walter Bösch KG  
Conergy- RIPOSOL Handels GmbH  
Einsiedler Solartechnik  
Energiebig -Energie+Umwelttechnik GmbH  
Gasokol GmbH  
Gattringer GmbH  
Geo-Tec Solartechnik GmbH  
GREENone TEC Solarindustrie GmbH  
Hoval GmbH  
MEA-SOLAR  
ÖkoTech GmbH  
Siko Solar  
SOLARFOCUS GmbH  
SOLARier Gesellschaft für Erneuerbare Energie m.b.H  
S.O.L.I.D.  
SOLKAV Alternative Energie Systeme GmbH  
SOLution Solartechnik GmbH  
Sonnenkraft Österreich Vertriebs GmbH  
Striebel Eltron GmbH  
Sun Master Energiesysteme GmbH  
TiSUN-Teufel & Schwarz GmbH  
Vaillant Austria GmbH  
VIESSMANN GmbH  
Max Weishaupt GmbH

# DER WÄRMEPUMPENMARKT IN ÖSTERREICH 2006

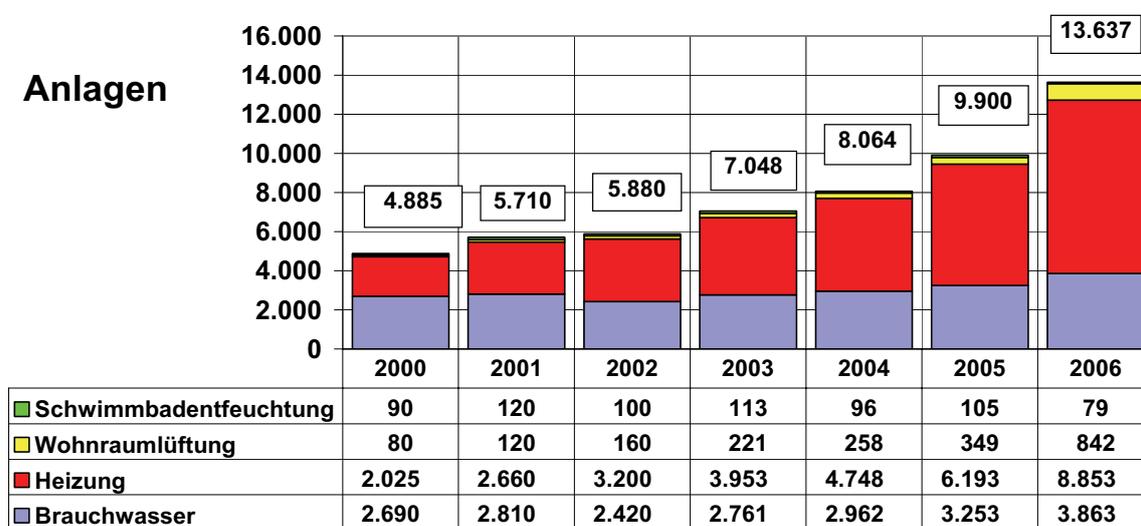


# Der Wärmepumpenmarkt in Österreich im Jahre 2006

Gerhard Faninger

## Zusammenfassung / Kurzfassung

### Der Wärmepumpen-Markt in Österreich: 2000 - 2006 Installierte Anlagen



Die Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes ist in den Jahren 2005 und 2006 mit einem deutlichen – weiteren - Zuwachs in allen Einsatzbereichen gekennzeichnet.

Die Produktion ist bei den Heizungs-Wärmepumpen von 2005 auf 2006 um 20,8% und bei der Brauchwasser-Wärmepumpe um 11,7% gewachsen. Hohe Zuwachsraten bei Produktion (+65,7%) und am Inlandsmarkt (+141%) verzeichnen die Wärmepumpen zur kontrollierten Wohnraumlüftung, jeweils mit Wärmerückgewinnung.

Die in Österreich installierten Wärmepumpenanlagen lagen im Jahre 2005 bei 9.900 Anlagen und im Jahre 2006 bei 13.637 Anlagen (Jahres-Zuwachsrate 37,7%). Die Heizleistung der in Österreich installierten Wärmepumpen-Anlagen betrug im Jahre 2005 81,412 MW<sub>thermisch</sub> und im Jahre 2006 127,862 MW<sub>thermisch</sub>; Abb. 2a und b. Bezogen auf die installierte Heizleistung beträgt der Zuwachs vom Jahre 2005 auf 2006 46.450 kW (+57,1%).

Von den im Jahre 2005 und 2006 installierten Anlagen entfallen auf Heizung 62,6% (2005) bzw. 64,9% (2006), auf Brauchwasser 32,9% (2005) bzw. 28,3% (2006), auf Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung 3,5% (2005) bzw. 6,2% (2006) und auf Schwimmbad-Entfeuchtung 1,1% (2005) bzw. 0,6% (2006). Bezogen auf die installierte Heizleistung ergeben sich die folgenden Zuordnungen: Heizung mit 86,7% (2005) bzw. 89,0% (2006), Brauchwasser 12,3% (2005) bzw. 9,3% (2006), Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung 0,7% (2005) bzw. 1,2% (2006) und Schwimmbad-Entfeuchtung 0,3% (2005) bzw. 0,4% (2006).

Von den im Jahre 2006 in Österreich installierten Heizungs-Wärmepumpen entfallen 87,2% auf den Leistungsbereich bis 20 kW Heizleistung (vorrangiger Einsatzbereich Ein- und Zweifamilien-Wohnhäuser), 12,2% auf den Leistungsbereich 20 bis 80 kW Heizleistung (vorrangiger Einsatzbereich Mehrfamilien-Wohngebäude und Bürogebäude) und 0,6 % auf den Leistungsbereich über 80 kW Heizleistung (Einsatzbereiche in Gewerbe und Industrie).

Der Inlandsmarkt zeigt bei den Heizungs-Wärmepumpen einen Zuwachs von 2005 auf 2006 von 43,0%, bei der Brauchwasser-Wärmepumpe von 18,8% und bei den Wärmepumpen zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (Einsatz in Niedrigenergie-Gebäuden und Passiv-Häusern) von 141%.

Die bevorzugte Wärmequellenanlage bei der Heizungs-Wärmepumpe war in den Jahren 2005 und 2006 die erdreich-gekoppelte Sole/Wasser-Wärmepumpe mit einem Marktanteil – bezogen auf die installierten Anlagen - von 51,2% (2005) bzw. 53,2% (2006), gefolgt von der – ebenfalls erdreich-gekoppelte - Wärmepumpe mit Direktverdampfung mit 21,7% (2005) bzw. 17,8% (2006), der Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit 11,2% (2005) bzw. 10,7% (2006) und der Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem Marktanteil von 16,0% (2005) bzw. 18,3% (2006).

Unter Annahme einer Lebensdauer von 20 Jahren werden noch etwa 159.809 Wärmepumpenanlagen in Betrieb sein, von denen etwa 65,9% zur Brauchwasserbereitung, 31,4% zur Heizung, 1,3% zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und 1,4% zur Schwimmbad-Entfeuchtung eingesetzt werden. Von den Ende 2006 in Betrieb befindlichen Anlagen werden die folgenden Beiträge zur Energieversorgung in Österreich geliefert: Installierte Heizleistung 1.129 MW<sub>thermisch</sub>, erzeugte Nutzwärme 1.862 GWh/Jahr (6.704 TJ/Jahr), genutzte Umweltwärme 1.285 GWh/Jahr (4.627 TJ/Jahr), Heizöl-Äquivalent 248.879 Tonnen/Jahr (Abb. 5e) und CO<sub>2</sub>-Äquivalent 671.975 Tonnen/Jahr.

Die Leistungsfähigkeit der Wärmepumpen-Anlagen konnte durch verbesserte Systemtechnik in den letzten Jahren weiter verbessert werden. Heizungs-Wärmepumpen erfüllen - bei Einhaltung der für einen effizienten Betrieb erforderlichen Randbedingungen - die Kriterien eines „nachhaltigen Heizungssystems“. Mit Erdreich-Heizungs-Wärmepumpen lassen sich in Niedrigenergie-Gebäuden Jahresarbeitszahlen von bereits über 4 erzielen. Luft/Wasser-Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung in Passiv-Häusern mit Luftvorwärmung über Erdreich-Wärmetauscher erreichen heute bereits Jahresarbeitszahlen von 3.

In den letzten Jahren hat sich die Heizungswärmepumpe nicht nur als umweltfreundliches, sondern auch als kostengünstiges Heizsystem etabliert. Der Einsatz von Heizungs-Wärmepumpen beschränkt sich heute nicht nur auf den Neubau, sondern auch auf den Altbau, ein großer Zukunftsmarkt, den die Industrie in Form von Systemen mit höheren Vorlauftemperaturen – um etwa 65°C - Rechnung trägt. Eine technologische Weiterentwicklung stellt auch die Gasbetriebene Adsorptionswärmepumpe dar, die sich derzeit in Österreich in der Feldtestphase befindet.

# Der Wärmepumpenmarkt in Österreich im Jahre 2006

Gerhard Faninger

## 1. Einführung

Die Marktentwicklung der Wärmepumpentechnik in Österreich wird seit dem Jahre 1975 bei den in Österreich tätigen Hersteller- und Vertriebsfirmen für Wärmepumpenanlagen erhoben. Die Auswertung der Verkaufszahlen bezieht sich auf Produktion, Export, Import und Inlandsmarkt, Aufgliederung nach Systemen und Wärmequellenanlage, nach Heizleistungsbereich und Anwendung, Ableitung der Leistungs- und Energiedaten, Nutzwärmeerträge und Heizöläquivalent, Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission auf der Basis des Heizöl-Äquivalentes sowie aktueller Beitrag der Wärmepumpentechniken zur Energieaufbringung in Österreich. Bis zum Jahre 2001 wurde auch eine Bundesländer-Statistik vorgenommen und der Kältemitteleinsatz in Wärmepumpen-Anlagen erhoben.

Seit dem Jahre 2004 werden die Verkaufszahlen über die beiden Interessensgruppen für Wärmepumpen „Bundesverband Wärmepumpe“ (BWP) und „Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Österreich“ (LGWA) bei den Mitgliedsfirmen erhoben und für die Erstellung des Marktberichtes zusammengestellt. An der Markterhebung für die Jahre 2005 und 2006 haben sich 25 Unternehmen der beiden Interessensgruppen sowie eine weitere Herstellerfirma beteiligt, womit eine nahezu 100%ige Marktabdeckung – für elektrisch angetriebene Wärmepumpen-Systeme - erreicht wurde. (Mit Verbrennungskraftmaschine angetriebene Wärmepumpen-Anlagen wurden nicht erhoben).

Bei der Ermittlung der Nutzwärmeerträge wird von mittleren Wärmeerträgen, welche an Messstationen in langjährigen Untersuchungen ermittelt wurden, ausgegangen. Der Berechnung der (fiktiven) Heizöleinsparung ("*Heizöl-Äquivalent*") werden Annahmen über den mittleren Jahresnutzungsgrad eines modernen Ölkessels (getrennt für Raumheizung, Warmwasserbereitung und Wärmerückgewinnung) zugrunde gelegt. Aus dem Heizöläquivalent wird die Reduktion von Schadstoffemissionen - im Vergleich zu Heizöl extra leicht - abgeleitet. Die berechneten (fiktiven) Reduktionswerte für die energiebedingten Emissionen beziehen sich auf den Standort des Einsatzes. Bei einer gesamtheitlichen ökologischen Betrachtung müssen die bei der Stromerzeugung – zum Antrieb der Elektro-Wärmepumpen - verursachten Emissionen mit berücksichtigt werden. Die Annahmen für die Ermittlung der Leistungs- und Energiedaten sowie der Ableitung des Heizöl- und CO<sub>2</sub>-Äquivalentes sind in Tafel 11 (Abschnitt 7) zusammengestellt.

## 2. Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt für die Jahre 2005 und 2006

Der Wärmepumpenmarkt in Österreich wird für die Jahre 2005 und 2006 in Tafel 1a (Produktion, Import, Export, Inlandsmarkt, Gesamtabsatz), in Tafel 1b (Heizungswärmepumpen nach Leistungsbereich), in Tafel 1c (Leistungs- und Energiedaten, Heizöl- und CO<sub>2</sub>-Äquivalent) und in Tafel 1d und 1e (Wärmequellenanlagen von Heizungs-Wärmepumpen) dokumentiert. In Tafel 2 wird ein Vergleich des Wärmepumpen-Marktes in den Jahren 2005 und 2006 (Absatzzahlen und Inlandsmarkt) vorgenommen. Die Einsatzbereiche beziehen sich auf Heizungs-Wärmepumpen, Brauchwasser-Wärmepumpen, Wärmepumpen zur kontrollierten Wohnraumlüftung in Verbindung mit Wärmerückgewinnung und Wärmepumpen zur Schwimmbad-Entfeuchtung.

Die Produktion ist bei den Heizungs-Wärmepumpen von 2005 auf 2006 um 20,8% und bei der Brauchwasser-Wärmepumpe um 11,7% gewachsen. Hohe Zuwachsraten bei Produktion (+65,7%) und am Inlandsmarkt (+141%) verzeichnen die Wärmepumpen zur kontrollierten Wohnraumlüftung, jeweils mit Wärmerückgewinnung; Tafel 2.

Die in Österreich installierten Wärmepumpenanlagen lagen im Jahre 2005 bei 9.900 Anlagen und im Jahre 2006 bei 13.637 Anlagen (Jahres-Zuwachsrate 37,7%); Abb. 1a und 1b. Die Heizleistung der in Österreich installierten Wärmepumpen-Anlagen betrug im Jahre 2005 81,412 MW<sub>thermisch</sub> und im Jahre 2006 127,862 MW<sub>thermisch</sub>; Abb. 2a und b. Bezogen auf die installierte Heizleistung beträgt der Zuwachs vom Jahre 2005 auf 2006 46.450 kW (+57,1%); Tafel 2 und Abb. 2a und 2b.

Von den im Jahre 2005 und 2006 installierten Anlagen entfallen auf Heizung 62,6% (2005) bzw. 64,9% (2006), auf Brauchwasser 32,9% (2005) bzw. 28,3% (2006), auf Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung 3,5% (2005) bzw. 6,2% (2006) und auf Schwimmbad-Entfeuchtung 1,1% (2005) bzw. 0,6% (2006); Abb. 1a und 1b.

Bezogen auf die installierte Heizleistung ergeben sich die folgenden Zuordnungen: Heizung mit 86,7% (2005) bzw. 89,0% (2006), Brauchwasser 12,3% (2005) bzw. 9,3% (2006), Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung 0,7% (2005) bzw. 1,2% (2006) und Schwimmbad-Entfeuchtung 0,3% (2005) bzw. 0,4% (2006); Abb. 2a und 2b.

Für das Jahr 2006 wurde nach 2001 wieder eine Zuordnung von Heizungs-Wärmepumpen nach Leistungsbereich vorgenommen. Von den im Jahre 2006 in Österreich installierten Heizungs-Wärmepumpen entfallen 87,2% auf den Leistungsbereich bis 20 kW Heizleistung (vorrangiger Einsatzbereich Ein- und Zweifamilien-Wohnhäuser), 12,2% auf den Leistungsbereich 20 bis 80 kW Heizleistung (vorrangiger Einsatzbereich Mehrfamilien-Wohngebäude und Bürogebäude) und 0,6 % auf den Leistungsbereich über 80 kW Heizleistung (Einsatzbereiche in Gewerbe und Industrie); Tafel 1b und Abb. 2c. Nach der installierten Heizleistung liegen Heizungs-Wärmepumpen bis 20 kW Heizleistung mit 72,6% Marktanteil an der Spitze, gefolgt von Wärmepumpen im Leistungsbereich von 20 kW bis 80 kW mit 22,9% und Wärmepumpen über 80 kW mit 4,5%; Abb. 2d.

Der Inlandsmarkt zeigt bei den Heizungs-Wärmepumpen einen Zuwachs von 2005 auf 2006 von 43,0%, bei der Brauchwasser-Wärmepumpe von 18,8% und bei den Wärmepumpen zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (Einsatz in Niedrigenergie-Gebäuden und Passiv-Häusern) von 141%; Tafel 2. Die im Vergleich zu der Heizungs-Wärmepumpe geringere Zuwachsrate bei der Brauchwasser-Wärmepumpe ist in der zunehmenden Nutzung von Heizungs-Wärmepumpen auch zur Brauchwasserbereitung begründet.

Die bevorzugte Wärmequellenanlage bei der Heizungs-Wärmepumpe war in den Jahren 2005 und 2006 die erdreich-gekoppelte Sole/Wasser-Wärmepumpe mit einem Marktanteil – bezogen auf die installierten Anlagen - von 51,2% (2005) bzw. 53,2% (2006), gefolgt von der – ebenfalls erdreich-gekoppelte - Wärmepumpe mit Direktverdampfung mit 21,7% (2005) bzw. 17,8% (2006), der Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit 11,2% (2005) bzw. 10,7% (2006) und der Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem Marktanteil von 16,0% (2005) bzw. 18,3% (2006); Tafel 1d und Abb. 3a und 3b. Bei den Heizungs-Wärmepumpen dominieren bei den Leistungsbereichen bis 20 kW Heizleistung die erdreich-gekoppelten Wärmepumpensysteme, im Leistungsbereich von 20 bis 80 kW die Sole/Wasser-Wärmepumpensysteme und im Leistungsbereich über 80 kW kommen vorrangig Wasser/Wasser-Wärmepumpensysteme zum Einsatz; Tafel 1e und Abb. 3c.

## Tafel 1:

### Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2006

#### a) Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt

<b>Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2006</b>					
<b>Absatzzahlen und Inlandsmarkt</b>					
<b>Stückzahlen</b>	<b>Brauchwasser</b>	<b>Heizung</b>	<b>Wohnraumlüftung</b>	<b>Schwimmbad</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Gesamtabsatz</b>	5.273	13.737	893	91	19.994
<b>Produktion</b>	2.701	8.415	560	32	11.708
<b>Import</b>	2.444	5.130	333	59	7.966
<b>Export</b>	1.410	4.884	51	12	6.357
<b>Bezug aus Österreich</b>	128	192	0	0	320
<b>Inlandsmarkt</b>	3.863	8.853	842	79	13.637
<b>Inlandsmarkt, installierte Leistung</b>					
<b>Heizleistung, kW<sub>thermisch</sub></b>	8.568	113.854	1.537	573	124.532
<b>kW<sub>thermisch</sub>/Stück</b>	3,5	12,9	1,8	7,2	15,6
<b>Elektr. Leistung, kW<sub>elektrisch</sub></b>	3.060	28.464	530	229	32.283
<b>kW<sub>elektrisch</sub>/Stück</b>	0,8	3,2	0,6	2,9	2,4

#### b) Heizungs-Wärmepumpen nach Leistungsbereich

<b>Heizungs-Wärmepumpen in Österreich 2006</b>				
<b>Absatzzahlen</b>				
<b>Produktion, Import, Export und Inlandsmarkt</b>				
<b>Heizleistung, kW<sub>thermisch</sub></b>	<b>bis 20 kW</b>	<b>20 bis 80 kW</b>	<b>über 80 kW</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Stückzahlen</b>				
<b>Produktion</b>	6.761	1.583	71	8.415
<b>Import</b>	4.863	250	17	5.130
<b>Export</b>	3.940	891	53	4.884
<b>Bezug aus Österreich</b>	34	136	22	192
<b>Inlandsmarkt</b>	7.718	1.078	57	8.853
<b>Gesamtabsatz</b>	11.658	1.969	110	13.737
<b>Inlandsmarkt, installierte Heizleistung</b>				
<b>Heizleistung, kW<sub>thermisch</sub></b>	82.695	26.020	5.139	113.854
<b>kW<sub>thermisch</sub>/Stück</b>	10,7	24,1	90,2	12,9

### c) Leistungs- und Energiedaten, Öl- und CO<sub>2</sub>-Äquivalent

Im Jahre 2006 in Österreich installierte Wärmepumpen-Anlagen										
Leistungs- und Energiedaten, Öl- und CO <sub>2</sub> -Äquivalent		Heizung				Gesamt	Brauchwasser	Wohnraumlüftung	Schwimmbad	GESAMT
		Leistungsbereich								
		bis 20 kW	20 - 80 kW	über 80 kW						
Stückzahl		7.718	1.078	57	8.853	3.863	842	79	13.637	
Heizleistung	kW <sub>thermisch</sub>	82.695	26.020	5.139	113.854	10.816	2.442	573	127.685	
Elektrische Leistung	kW <sub>elektrisch</sub>	21.204	7.228	1.511	28.464	3.060	530	229	32.283	
Umweltwärme-Leistung	kW	61.491	18.792	3.628	85.391	7.756	1.912	344	95.402	
Nutzwärmeertrag	MWh/Jahr	140.582	57.244	14.389	212.215	13.907	2.767	515	229.403	
Stromeinsatz	MWh/Jahr	36.047	15.901	4.232	56.180	4.967	954	206	62.307	
Genutzte Umweltwärme	MWh/Jahr	104.535	41.343	10.157	156.035	8.940	1.813	309	167.097	
Heizöl-Äquivalent	Tonnen Heizöl/Jahr	17.573	7.156	1.799	26.527	2.318	461	86	29.392	
CO <sub>2</sub> -Reduktions-Äquivalent	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	47.446	19.320	4.856	71.622	6.259	1.245	232	79.359	

### d) Wärmequellenanlagen für Heizungs-Wärmepumpen 2005 und 2006

Heizungs-Wärmepumpen in Österreich 2005 und 2006							
Wärmequellen-Anlage							
Bezogen auf installierte Heizleistung und Stückzahl							
Jahr		Luft/Luft	Luft/Wasser	Wasser/Wasser	Sole/Wasser	Direktverdampfung	Gesamt
2005	Heizleistung, kW	0	11.092	8.585	39.753	14.617	74.047
	Anteil, %	0,00	14,98	11,59	53,69	19,74	100,00
	Stückzahl	0	988	694	3.170	1.341	6.193
	Anteil, %	0,00	15,95	11,21	51,19	21,65	100,00
2006	Heizleistung, kW	0	12.080	16.749	58.644	18.917	113.846
	Anteil, %	0,00	10,61	14,71	51,51	16,62	100,00
	Stückzahl	2	1.618	945	4.714	1.576	8.855
	Anteil, %	0,02	18,27	10,67	53,24	17,80	100,00

**e) Wärmequellenanlagen für Heizungs-Wärmepumpen nach Leistungsbereich: 2006**

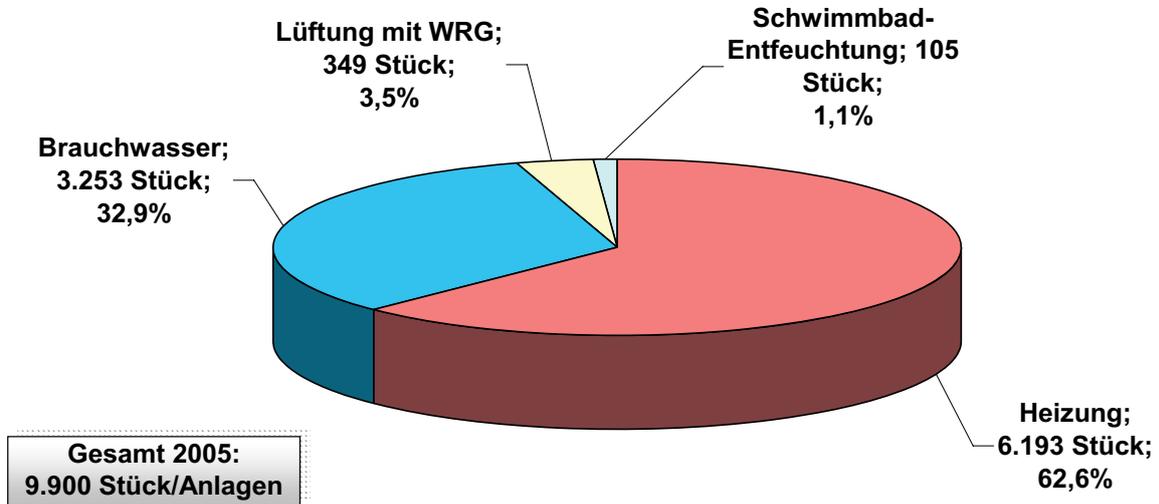
<b>Heizungs-Wärmepumpen in Österreich 2006</b>							
<b>Wärmequellen-Anlage</b>							
Bezogen auf installierte Heizleistung							
Leistungsbereich		Luft/Luft	Luft/Wasser	Wasser/Wasser	Sole/Wasser	Direktverdampfung	Gesamt
<b>bis 20 kW</b>	Heizleistung, kW	24	15.140	8.165	42.572	16.794	<b>82.695</b>
	Anteil, %	0,03	18,31	9,87	51,48	20,31	<b>100,00</b>
<b>20 - 80 kW</b>	Heizleistung, kW	0	4.372	5.095	14.422	2.123	<b>26.012</b>
	Anteil, %	0,00	16,81	19,59	55,44	8,16	<b>100,00</b>
<b>über 80 kW</b>	Heizleistung, kW	0	0	3.489	1.650	0	<b>5.139</b>
	Anteil, %	0,00	0,00	67,89	32,11	0,00	<b>100,00</b>
<b>Gesamt</b>	Heizleistung, kW	<b>24</b>	<b>19.512</b>	<b>16.749</b>	<b>58.644</b>	<b>18.917</b>	<b>113.846</b>
	Anteil, %	<b>0,02</b>	<b>17,14</b>	<b>14,71</b>	<b>51,51</b>	<b>16,62</b>	<b>100,00</b>

<b>Heizungs-Wärmepumpen in Österreich 2006</b>							
<b>Wärmequellen-Anlage</b>							
Bezogen auf Stückzahlen							
Leistungsbereich		Luft/Luft	Luft/Wasser	Wasser/Wasser	Sole/Wasser	Direktverdampfung	Gesamt
<b>bis 20 kW</b>	Stückzahl	2	1.447	667	4.109	1.495	<b>7.720</b>
	Anteil, %	0,03	18,74	8,64	53,23	19,37	<b>100,00</b>
<b>20 - 80 kW</b>	Stückzahl	0	171	239	587	81	<b>1.078</b>
	Anteil, %	0,00	15,86	22,17	54,45	7,51	<b>100,00</b>
<b>über 80 kW</b>	Stückzahl	0	0	39	18	0	<b>57</b>
	Anteil, %	0,00	0,00	68,42	31,58	0,00	<b>100,00</b>
<b>Gesamt</b>	Stückzahl	<b>2</b>	<b>1.618</b>	<b>945</b>	<b>4.714</b>	<b>1.576</b>	<b>8.855</b>
	Anteil, %	<b>0,02</b>	<b>18,27</b>	<b>10,67</b>	<b>53,24</b>	<b>17,80</b>	<b>100,00</b>

**Tafel 2:**  
**Der Wärmepumpen-Markt in Österreich:**  
**Vergleich 2005 – 2006**

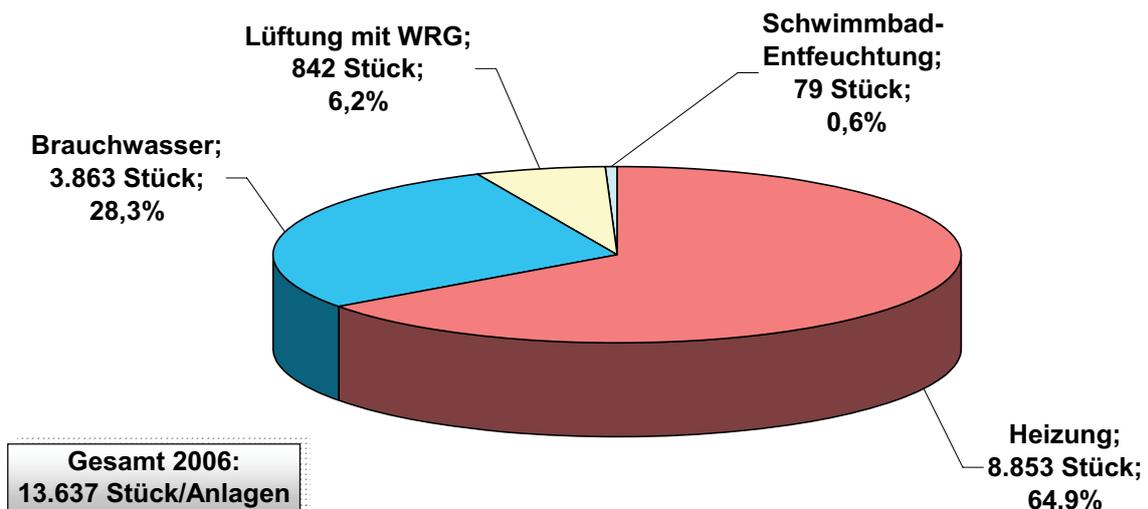
<b>Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2005 und 2006</b>			
<b>Absatzzahlen und Inlandsmarkt</b>			
<b>Brauchwasser-Wärmepumpe</b>			
<b>Stückzahlen</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2006/2005, %</b>
Gesamtabsatz	4.250	5.273	24,07
Produktion	2.419	2.701	11,66
Import	1.752	2.444	39,50
Export	997	1.410	41,42
Bezug aus Österreich	79	128	62,03
Inlandsmarkt	3.253	3.863	18,75
<b>Inlandsmarkt: Installierte Elektrische Leistung</b>			
Elektr. Leistung, kW <sub>elektrisch</sub>	3.501	3.060	-12,60
kW <sub>elektrisch</sub> /Stück	1,1	0,8	-26,40
<b>Heizungs-Wärmepumpe</b>			
<b>Stückzahlen</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2006/2005, %</b>
Gesamtabsatz	9.327	13.737	47,28
Produktion	6.965	8.415	20,82
Import	2.358	5.130	117,56
Export	3.134	4.884	55,84
Bezug aus Österreich	4	192	4700,00
Inlandsmarkt	6.193	8.853	42,95
<b>Inlandsmarkt: Installierte Heizleistung</b>			
Heizleistung, kW <sub>thermisch</sub>	73.947	113.854	53,97
kW <sub>thermisch</sub> /Stück	11,9	12,9	7,71
<b>Wärmepumpe zur Wohnraumlüftung</b>			
<b>Stückzahlen</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2006/2005, %</b>
Gesamtabsatz	387	893	130,75
Produktion	338	560	65,68
Import	49	333	579,59
Export	38	51	34,21
Bezug aus Österreich	0	0	0,00
Inlandsmarkt	349	842	141,26
<b>Inlandsmarkt: Installierte Elektrische Leistung</b>			
Elektr. Leistung, kW <sub>elektrisch</sub>	214	530	147,66
kW <sub>elektrisch</sub> /Stück	0,6	0,6	2,65
<b>Wärmepumpe zur Schwimmbadentfeuchtung</b>			
<b>Stückzahlen</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2006/2005, %</b>
Gesamtabsatz	128	91	-28,91
Produktion	48	32	-33,33
Import	80	59	-26,25
Export	23	12	-47,83
Bezug aus Österreich	0	0	0,00
Inlandsmarkt	105	79	-24,76
<b>Inlandsmarkt: Installierte Elektrische Leistung</b>			
Elektr. Leistung, kW <sub>elektrisch</sub>	501	229	-54,29
kW <sub>elektrisch</sub> /Stück	4,8	2,9	-39,25

## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich 2005 *Bezogen auf Stückzahl*



a) Inlandsmarkt 2005: *Bezogen auf Stückzahl/Anlagen*

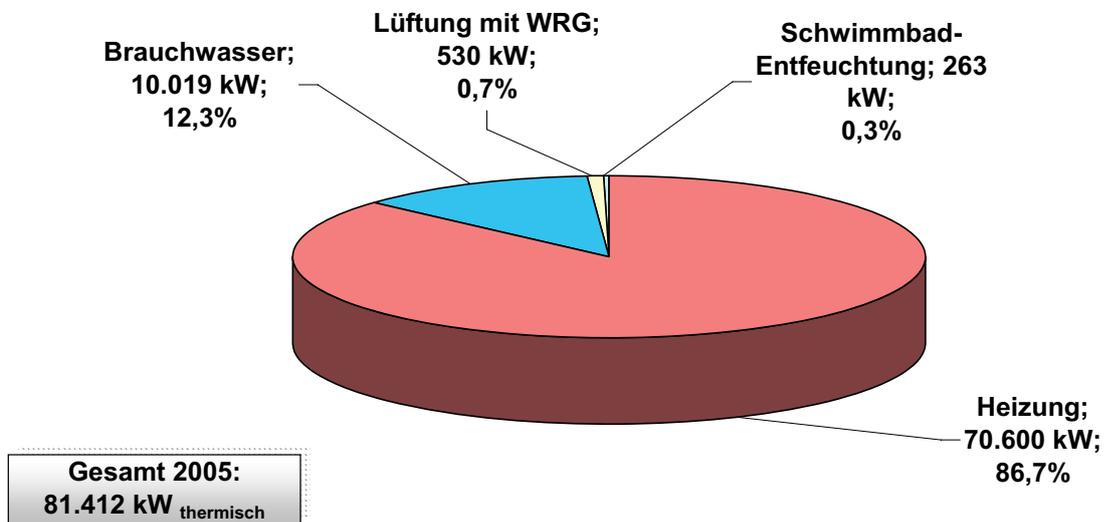
## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich 2006 *Bezogen auf Stückzahl*



b) Inlandsmarkt 2006: *Bezogen auf Stückzahl/Anlagen*

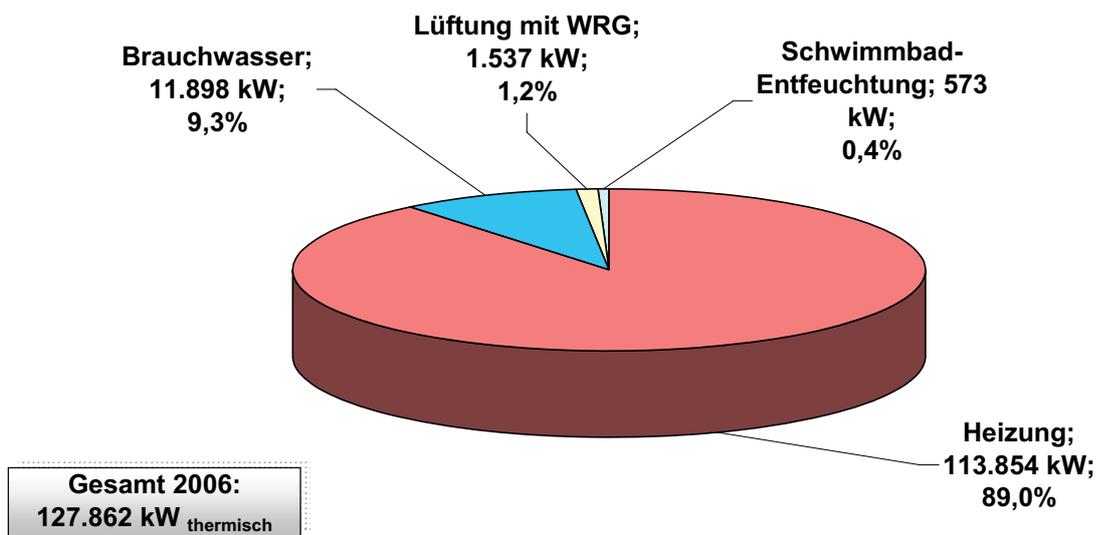
Abb.1a und b: Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2005 und 2006

## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich 2005 Bezogen auf Heizleistung ( $kW_{thermisch}$ )



a) Inlandsmarkt 2005

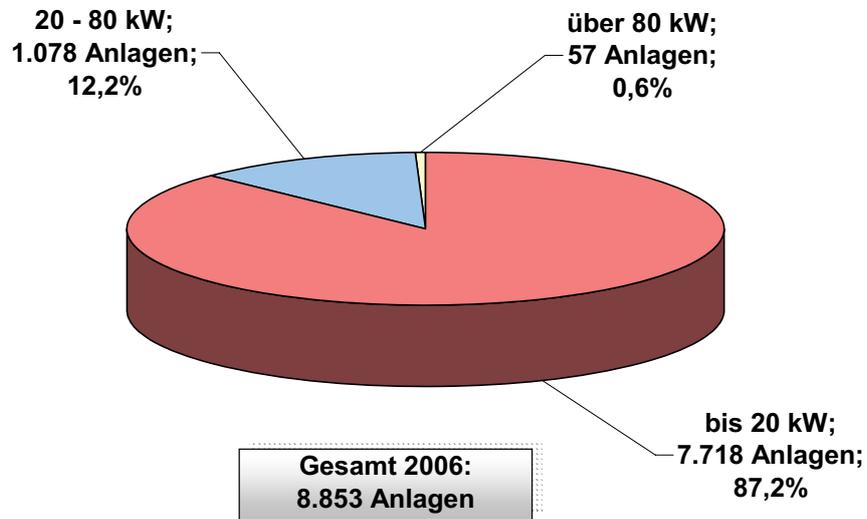
## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich 2006 Bezogen auf Heizleistung ( $kW_{thermisch}$ )



b) Inlandsmarkt 2006

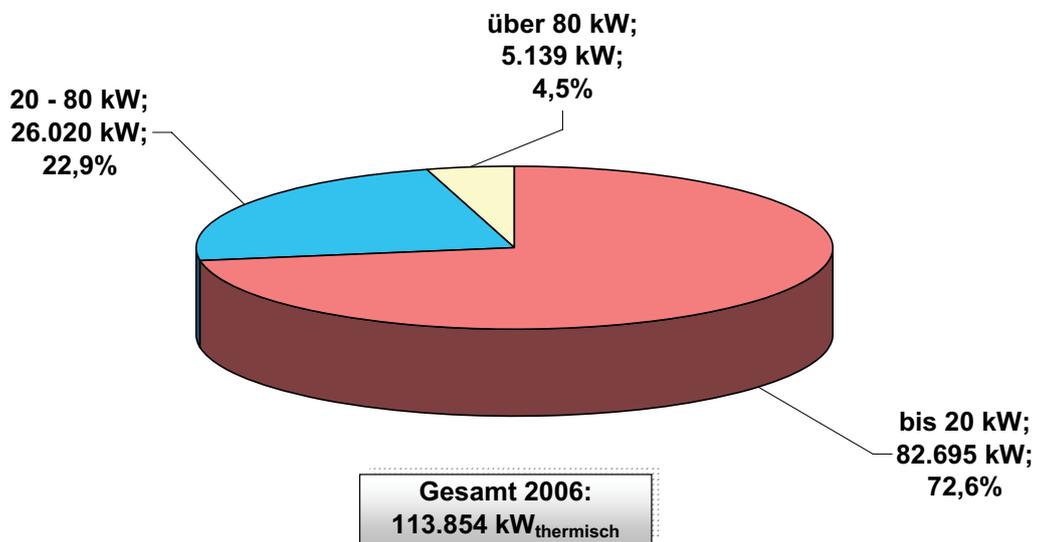
Abb.2a und b: Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2005 und 2006  
Bezogen auf Heizleistung

**Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich 2006**  
*Bezogen Leistungsbereich und Anlagen*



**c) Anlagen**

**Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich 2006**  
*Bezogen Leistungsbereich und Heizleistung*

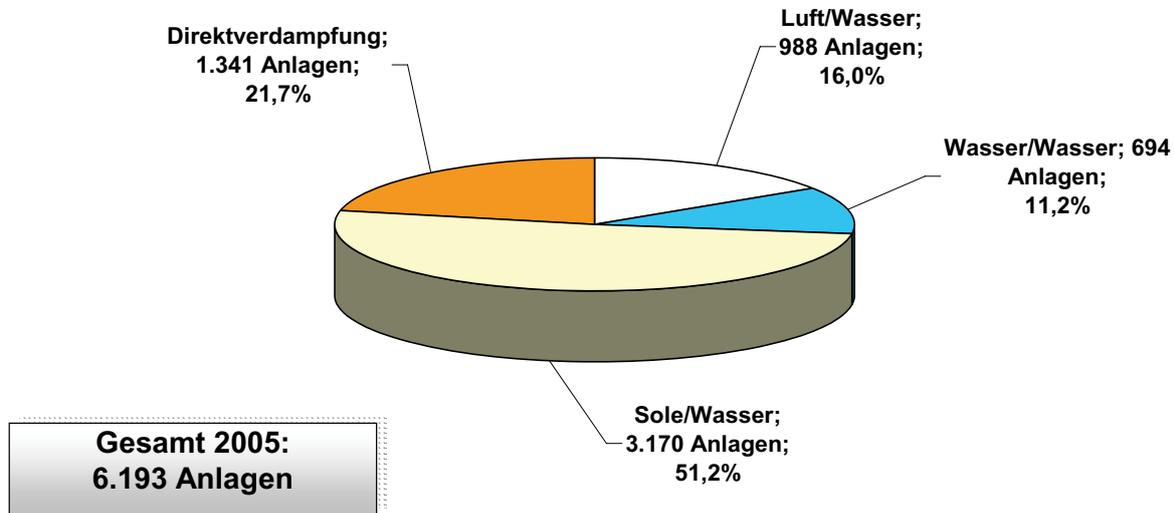


**d) Heizleistung**

**Abb.2c und d: Der Heizungs-Wärmepumpenmarkt in Österreich 2006**  
*Bezogen auf Leistungsbereich*

## Heizungs-Wärmepumpen in Österreich Installiert 2005

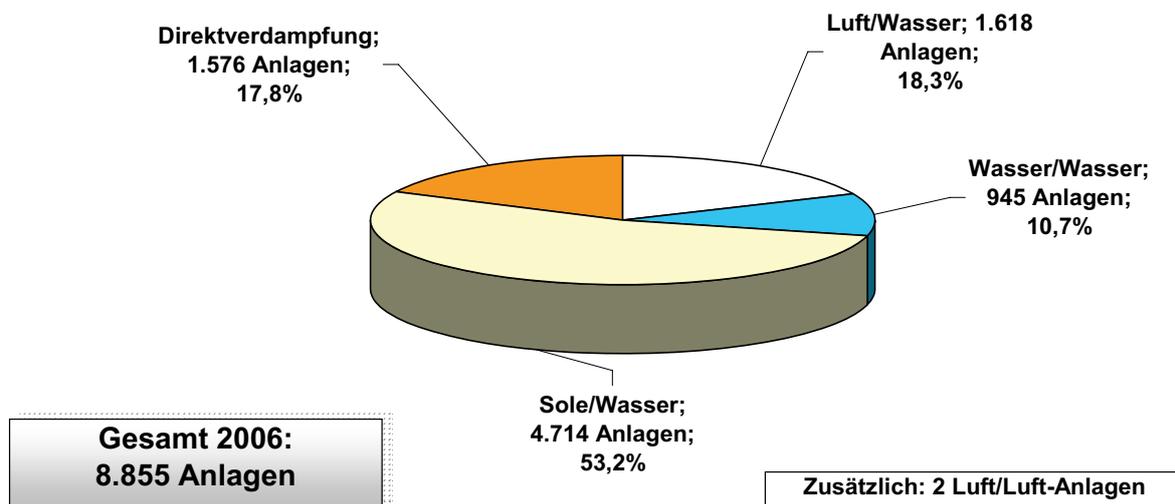
### Bezogen auf Wärmequellen-Anlage



a) Inlandsmarkt 2005

## Heizungs-Wärmepumpen in Österreich Installiert 2006

### Bezogen auf Wärmequellen-Anlage

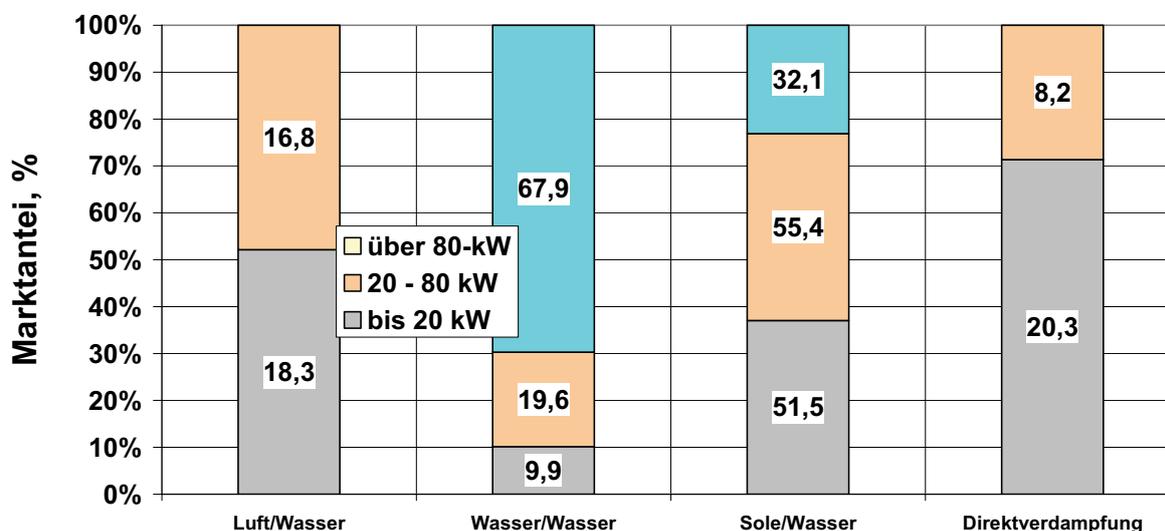


b) Inlandsmarkt 2006

Abb. 3a und b: Wärmequellen für Heizungs-Wärmepumpen:  
2005 und 2006

## Heizungs-Wärmepumpen in Österreich Installiert 2006

### Wärmequellen-Anlage bezogen auf Leistungsbereich



**Abb. 3c: Wärmequellen für Heizungs-Wärmepumpen:  
2005 und 2006**

### 3. Einsatzbereiche, Energie- und Leistungsdaten

Die Energie- und Leistungsdaten für die in Österreich im Jahre 2006 installierten Wärmepumpen-Anlagen sind in Tafel 1c und für die Jahre 2000 bis 2006 installierten Wärmepumpen-Anlagen in Tafel 3 sowie in Abb. 4 auf Jahresbasis ausgewiesen. In dieser Zeitperiode konnte die Heizungs-Wärmepumpe jeweils eine zweistellige jährliche Zuwachsrate erreichen.

Die Energie- und Leistungsdaten aller seit dem Jahre 1975 in Österreich installierten Wärmepumpen-Anlagen werden in Tafel 4 und für die in Betrieb befindlichen Anlagen (Annahme: 20 Jahre Lebensdauer) in Tafel 5 auf Jahresbasis dokumentiert. In Tafel 6 (alle seit 1975 installierten Wärmepumpen-Anlagen) und in Tafel 7 (Ende 2006 in Betrieb befindliche Wärmepumpen-Anlagen – seit 1986 installiert) werden die Energie- und Leistungsdaten für Ende 2006 zusammengefasst.

Von den Ende 2006 in Betrieb befindlichen Anlagen – insgesamt 157.531 Anlagen (Tafel 7 und Abb. 5a) - werden die folgenden Beiträge zur Energieversorgung in Österreich geliefert: Installierte Heizleistung 1.129 MW<sub>thermisch</sub> (Abb. 5b), erzeugte Nutzwärme 1.862 GWh/Jahr (6.704 TJ/Jahr) (Abb. 5c), genutzte Umweltwärme 1.285 GWh/Jahr (4.627 TJ/Jahr) (Abb. 5d), Heizöl-Äquivalent 248.879 Tonnen/Jahr (Abb. 5e) und CO<sub>2</sub>-Äquivalent 671.975 Tonnen/Jahr (Abb. 5f).

**Tafel 3:**

**Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2000 - 2006**

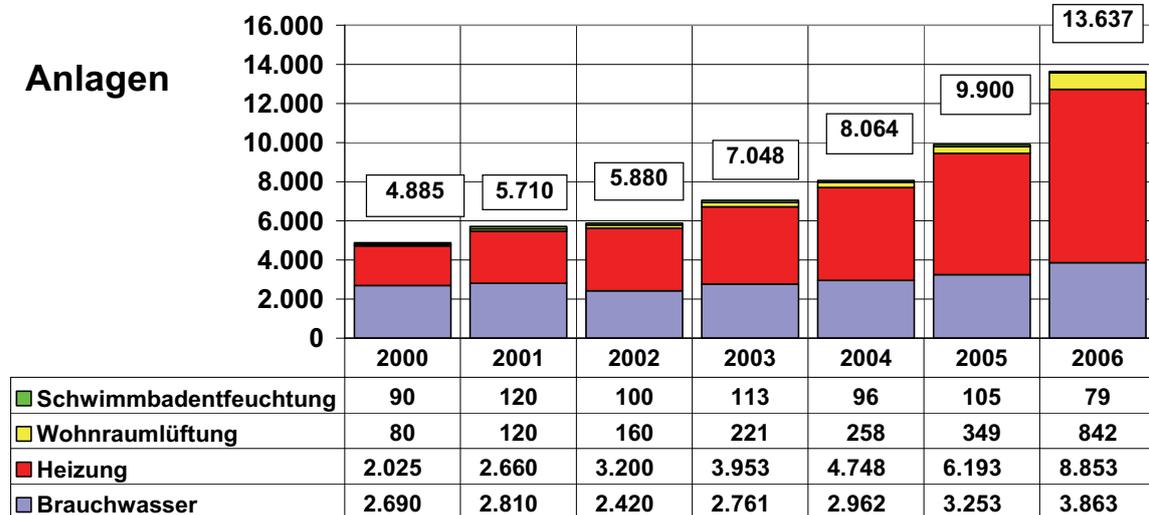
**a) Inlandsmarkt, bezogen auf Anlagen, Leistungs- und Energiedaten, Heizöl-Äquivalent und CO<sub>2</sub>-Äquivalent**

Heizungs-Wärmepumpen 2000 bis 2006							
Energie- und Leistungsdaten							
Jahr	Stück	Heizleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Reduktions-Äquivalent
		kW <sub>thermisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr
2000	2025	29.363	52.853	16.016	36.837	6.607	17.838
2001	2660	38.570	69.426	21.038	48.388	8.678	23.431
2002	3200	35.200	63.360	18.635	44.725	7.920	21.384
2003	3953	43.483	78.269	20.597	57.672	9.784	26.416
2004	4748	54.153	97.475	25.651	71.824	12.184	32.898
2005	6193	70.600	120.020	31.584	88.436	15.003	40.507
2006	8853	113.854	193.552	48.388	145.164	24.194	65.324

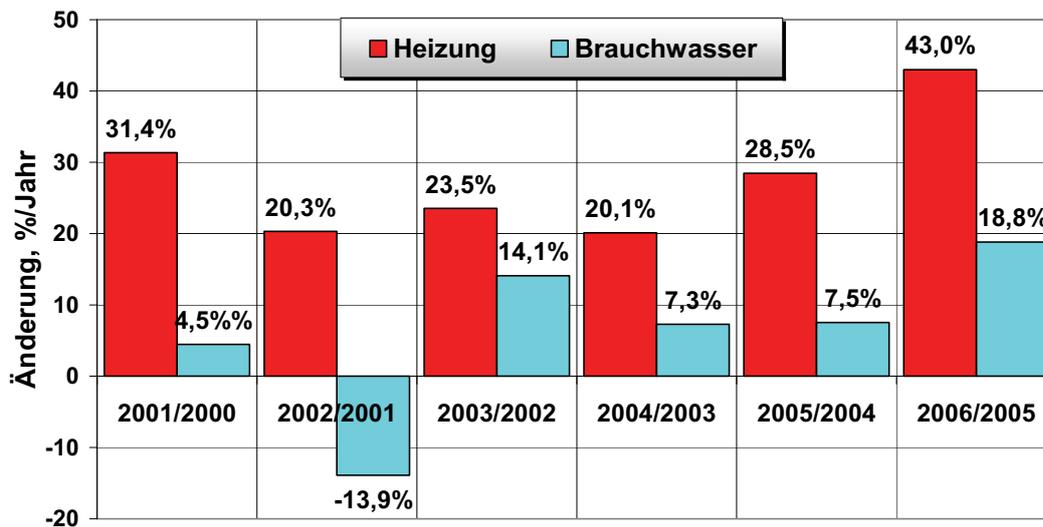
Brauchwasser-Wärmepumpen: 2000 - 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	EI. Anschlussleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Heizleistung
		kW <sub>elektrisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>thermisch</sub>
2000	2690	2.959	9.684	3.874	5.810	1.614	4.359	7.398
2001	2810	3.091	10.116	4.046	6.070	1.686	4.553	7.728
2002	2420	2.662	8.712	3.485	5.227	1.452	3.921	7.454
2003	2761	3.037	9.940	3.550	6.390	1.657	4.474	8.504
2004	2962	3.258	10.663	3.808	6.855	1.778	4.799	9.123
2005	3253	3.578	11.711	4.182	7.528	1.952	5.271	10.019
2006	3863	4.249	13.907	4.967	8.940	2.318	6.259	11.898

Wärmepumpen zur Wohnraumlüftung (mit Wärmerückgewinnung): 2000 - 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	EI. Anschlussleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Heizleistung
		kW <sub>elektrisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>thermisch</sub>
2000	80	90	405	162	243	68	182	225
2001	120	132	594	238	356	99	267	330
2002	160	174	783	313	470	131	352	435
2003	221	157	707	283	424	118	318	393
2004	258	200	900	360	540	150	405	500
2005	343	212	954	382	572	159	429	530
2006	842	530	2.253	901	1.352	375	1014	1.537

## Der Wärmepumpen-Markt in Österreich: 2000 - 2006 *Installierte Anlagen*



## Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2000 - 2006 **Heizung und Brauchwasser** *Jährliche Änderungen, %/Jahr*



**Abb. 4: Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2000 – 2006**  
*Jährlich installierte Anlagen und jährliche Änderungen*

**Tafel 4:**

**Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 2000 bis 2006**

**Energie- und Leistungsdaten der jährlich installierten Anlagen**

Heizungs-Wärmepumpen 1975 bis 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	Heizleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Reduktions-Äquivalent	El. Anschlußleistung
		kW <sub>thermisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>elektrisch</sub>
1975-1999	33.077	793.848	1.428.926	433.008	995.918	178.616	482.263	240.560
2000	2.025	29.363	52.853	16.016	36.837	6.607	17.838	8.898
2001	2.660	38.570	69.426	21.038	48.388	8.678	23.431	11.688
2002	3.200	35.200	63.360	18.635	44.725	7.920	21.384	10.353
2003	3.953	43.483	78.269	20.597	57.672	9.784	26.416	11.443
2004	4.748	54.153	97.475	25.651	71.824	12.184	32.898	14.251
2005	6.193	70.600	120.020	31.584	88.436	15.003	40.507	18.579
2006	8.853	113.854	193.552	48.388	145.164	24.194	65.324	28.464
<b>GESAMT</b>	<b>64.709</b>	<b>1.179.071</b>	<b>2.103.882</b>	<b>614.918</b>	<b>1.488.963</b>	<b>262.985</b>	<b>710.060</b>	<b>344.235</b>

Brauchwasser-Wärmepumpen: 1975 - 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	El. Anschlußleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Heizleistung
		kW <sub>elektrisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>thermisch</sub>
1975-1999	114.259	125.685	411.332	164.533	246.799	68569	185.137	314.212
2000	2.690	2.959	9.684	3.874	5.810	1614	4.359	7.398
2001	2.810	3.091	10.116	4.046	6.070	1686	4.553	7.728
2002	2.420	2.662	8.712	3.485	5.227	1452	3.921	7.454
2003	2.761	3.037	9.940	3.550	6.390	1657	4.474	8.504
2004	2.962	3.258	10.663	3.808	6.855	1778	4.799	9.123
2005	3.253	3.578	11.711	4.182	7.528	1952	5.271	10.019
2006	3.863	4.249	13.907	4.967	8.940	2318	6.259	11.898
<b>GESAMT</b>	<b>135.018</b>	<b>148.520</b>	<b>486.065</b>	<b>192.445</b>	<b>293.620</b>	<b>81.027</b>	<b>218.773</b>	<b>376.335</b>

Wärmepumpen zur Wohnraumlüftung (mit Wärmerückgewinnung): 1975 - 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	El. Anschlußleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Heizleistung
		kW <sub>elektrisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>thermisch</sub>
1975-1999	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	80	90	405	162	243	68	182	225
2001	120	132	594	238	356	99	267	330
2002	160	174	783	313	470	131	352	435
2003	221	157	707	283	424	118	318	393
2004	258	200	900	360	540	150	405	500
2005	343	212	954	382	572	159	429	530
2006	842	530	2.253	901	1.352	375	1.014	1.537
<b>GESAMT</b>	<b>2.024</b>	<b>1.495</b>	<b>6.595</b>	<b>2.638</b>	<b>3.957</b>	<b>1.099</b>	<b>2.968</b>	<b>3.950</b>

**Tafel 5:**

**Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 1986 bis 2006  
Wärmepumpen-Anlagen in Betrieb**

**Energie- und Leistungsdaten der Anlagen in Betrieb**

Heizungs-Wärmepumpen 1986 bis 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	Heizleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Reduktions-Äquivalent	El. Anschlußleistung
		kW <sub>thermisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>elektrisch</sub>
1986-1999	18.557	445.368	801.662	242.928	558.734	100.208	270.561	134.960
2000	2.025	29.363	52.853	16.016	36.837	6.607	17.838	8.898
2001	2.660	38.570	69.426	21.038	48.388	8.678	23.431	11.688
2002	3.200	35.200	63.360	18.635	44.725	7.920	21.384	10.353
2003	3.953	43.483	78.269	20.597	57.672	9.784	26.416	11.443
2004	4.748	54.153	97.475	25.651	71.824	12.184	32.898	14.251
2005	6.193	70.600	120.020	31.584	88.436	15.003	40.507	18.579
2006	8.853	113.854	193.552	48.388	145.164	24.194	65.324	28.464
<b>GESAMT</b>	<b>50.189</b>	<b>830.591</b>	<b>1.476.618</b>	<b>424.838</b>	<b>1.051.779</b>	<b>184.577</b>	<b>498.358</b>	<b>238.635</b>

Brauchwasser-Wärmepumpen: 1986 - 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	El. Anschlußleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Heizleistung
		kW <sub>elektrisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>thermisch</sub>
1986-1999	84.559	93.015	304.412	121.765	182.647	50.746	137.013	232.537
2000	2.690	2.959	9.684	3.874	5.810	1.614	4.359	7.398
2001	2.810	3.091	10.116	4.046	6.070	1.686	4.553	7.728
2002	2.420	2.662	8.712	3.485	5.227	1.452	3.921	7.454
2003	2.761	3.037	9.940	3.550	6.390	1.657	4.474	8.504
2004	2.962	3.258	10.663	3.808	6.855	1.778	4.799	9.123
2005	3.253	3.578	11.711	4.182	7.528	1.952	5.271	10.019
2006	3.863	4.249	13.907	4.967	8.940	2.318	6.259	11.898
<b>GESAMT</b>	<b>105.318</b>	<b>115.850</b>	<b>379.145</b>	<b>149.677</b>	<b>229.468</b>	<b>63.203</b>	<b>170.649</b>	<b>294.660</b>

Wärmepumpen zur Wohnraumlüftung (mit Wärmerückgewinnung): 1986 - 2006								
Energie- und Leistungsdaten								
Jahr	Stück	El. Anschlußleistung	Nutzwärme	Stromaufnahme	Umweltwärme	Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Heizleistung
		kW <sub>elektrisch</sub>	MWh/Jahr	MWh/Jahr	MWh/Jahr	Tonnen Heizöl/Jahr	Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr	kW <sub>thermisch</sub>
1986-1999	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	80	90	405	162	243	68	182	225
2001	120	132	594	238	356	99	267	330
2002	160	174	783	313	470	131	352	435
2003	221	157	707	283	424	118	318	393
2004	258	200	900	360	540	150	405	500
2005	343	212	954	382	572	159	429	530
2006	842	530	2.253	901	1.352	375	1.014	1.537
<b>GESAMT</b>	<b>2.024</b>	<b>1.495</b>	<b>6.595</b>	<b>2.638</b>	<b>3.957</b>	<b>1.099</b>	<b>2.968</b>	<b>3.950</b>

## Tafel 6:

### Der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: Stand Ende 2006

Energie- und Leistungsdaten  
Seit 1975 jährlich installierte Anlagen

<b>Wärmepumpen-Anlagen in Österreich 2006</b>				
Leistungs- und Energiedaten				
<b>Gesamte installierte Anlagen: 1975 bis 2006</b>				
Warmwasser, Heizung und Wohnraumlüftung				
	Brauchwasser	Heizung	WRL mit WRG	GESAMT
Anlagen, Stück	135.018	64.709	2.024	201.751
Elektrische Anschlußleistung, kW <sub>(elektrisch)</sub>	148.520	344.235	1.495	494.250
Heizleistung, kW <sub>(thermisch)</sub>	376.335	1.179.071	3.950	1.559.356
Umweltwärme-Leistung, kW <sub>(thermisch)</sub>	227.815	834.836	2.455	1.065.106
Genutzte Umweltwärme, MWh/Jahr	293.620	1.488.963	3.957	1.786.540
Erzeugte Nutzwärme, MWh/Jahr	486.065	2.103.882	6.595	2.596.542
Stromeinsatz, MWh/Jahr	192.445	614.918	2.638	810.001
Heizöl-Äquivalent, Tonnen/Jahr	81.027	262.985	1.099	345.111
CO <sub>2</sub> -Reduktion, Tonnen/Jahr	218.773	710.060	2.968	931.801

<b>Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: 1975 - 2006</b>			
	Nutzwärme MWh/Jahr	Heizöläquivalent Tonnen/Jahr	CO <sub>2</sub> -Äquivalent Tonnen/Jahr
Heizung	2.103.882	262.985	710.060
Brauchwasser	486.065	81.027	218.773
Wohnraumlüftung mit WRG	6.595	1.099	2.968
<b>GESAMT</b>	<b>2.596.542</b>	<b>345.111</b>	<b>931.801</b>

## Tafel 7:

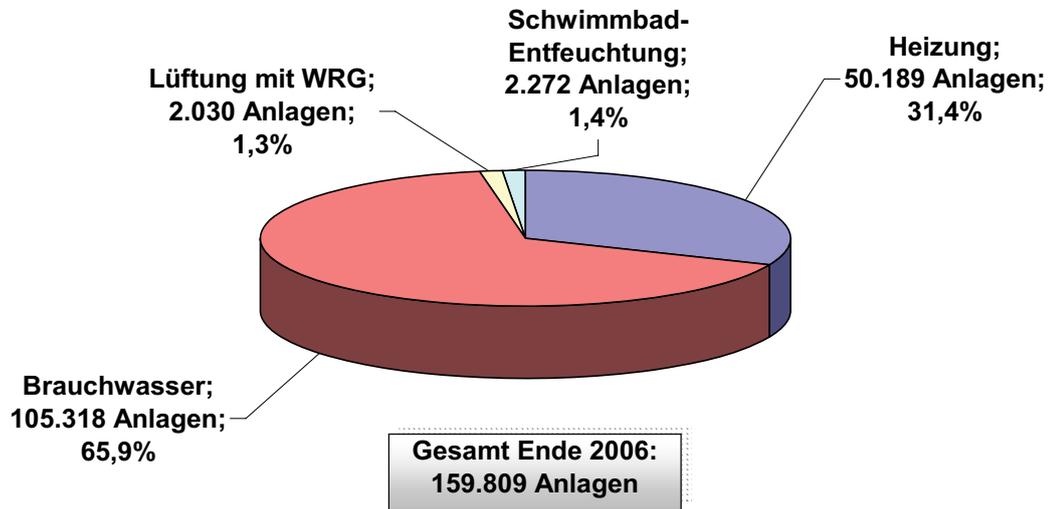
# Der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: Stand Ende 2006

## Energie- und Leistungsdaten Wärmepumpen-Anlagen in Betrieb (seit 1986 installierte Anlagen)

<b>Wärmepumpen-Anlagen in Österreich 2006</b>				
Leistungs- und Energiedaten				
<b>Anlagen in Betrieb: 1986 bis 2006</b>				
Warmwasser, Heizung und Wohnraumlüftung				
	Brauchwasser	Heizung	WRL mit WRG	GESAMT
Anlagen, Stück	105.318	50.189	2.024	157.531
Elektrische Anschlußleistung, kW <sub>(elektrisch)</sub>	115.850	238.635	1.495	355.980
Heizleistung, kW <sub>(thermisch)</sub>	294.660	830.591	3.950	1.129.201
Umweltwärme-Leistung, kW <sub>(thermisch)</sub>	178.810	591.956	2.455	773.221
Genutzte Umweltwärme, MWh/Jahr	229.468	1.051.779	3.957	1.285.204
Erzeugte Nutzwärme, MWh/Jahr	379.145	1.476.618	6.595	1.862.358
Stromeinsatz, MWh/Jahr	149.677	424.838	2.638	577.153
Heizöl-Äquivalent, Tonnen/Jahr	63.203	184.577	1.099	248.879
CO <sub>2</sub> -Reduktion, Tonnen/Jahr	170.649	498.358	2.968	671.975

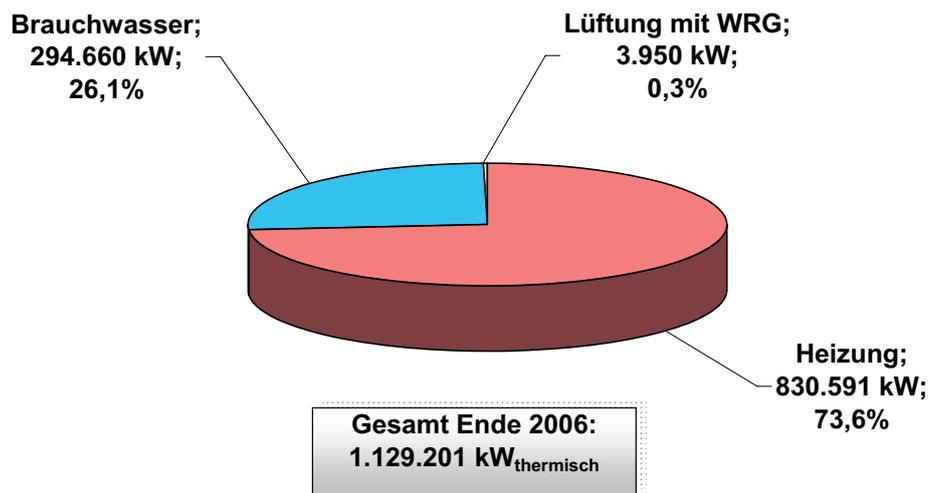
<b>Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: 1986 - 2006</b>			
	Nutzwärme MWh/Jahr	Heizöläquivalent Tonnen/Jahr	CO <sub>2</sub> -Äquivalent Tonnen/Jahr
Heizung	1.476.618	184.577	498.358
Brauchwasser	379.145	63.203	170.649
Wohnraumlüftung mit WRG	6.595	1.099	2.968
<b>GESAMT</b>	<b>1.862.358</b>	<b>248.879</b>	<b>671.975</b>

## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich Anlagen in Betrieb: Ende 2006 *Bezogen auf Stückzahl*



a) Anlagen in Betrieb

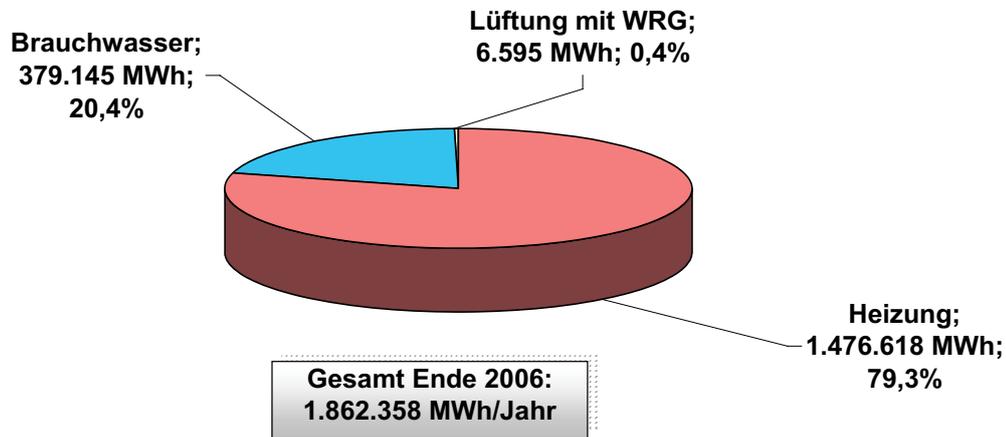
## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich Anlagen in Betrieb: Ende 2006 *Bezogen auf Heizleistung (kW<sub>thermisch</sub>)*



b) Installierte Heizleistung

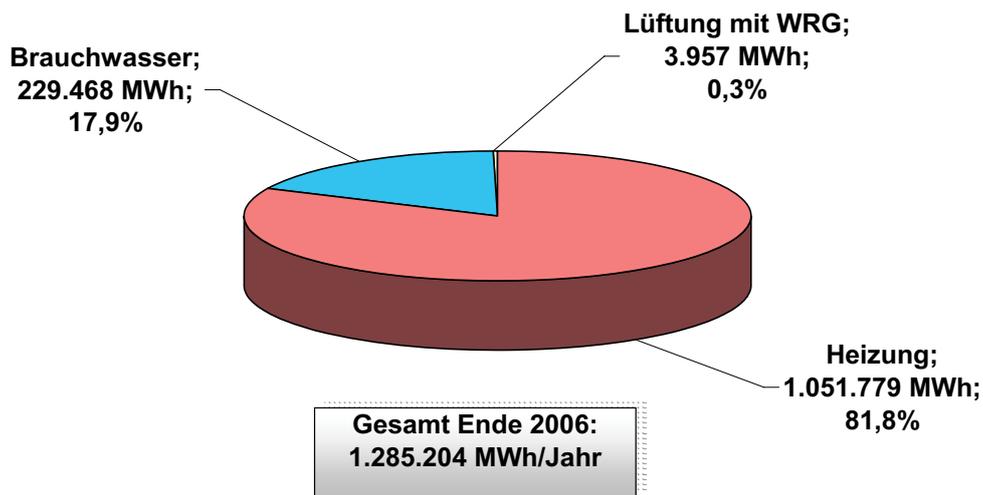
**Abb. 5a und b: Stand der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich:  
Ende 2006**

**Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich**  
**Anlagen in Betrieb: Ende 2006**  
*Bezogen auf Nutzwärmeertrag*  
*(MWh/Jahr)*



c) Erzeugte Nutzwärme

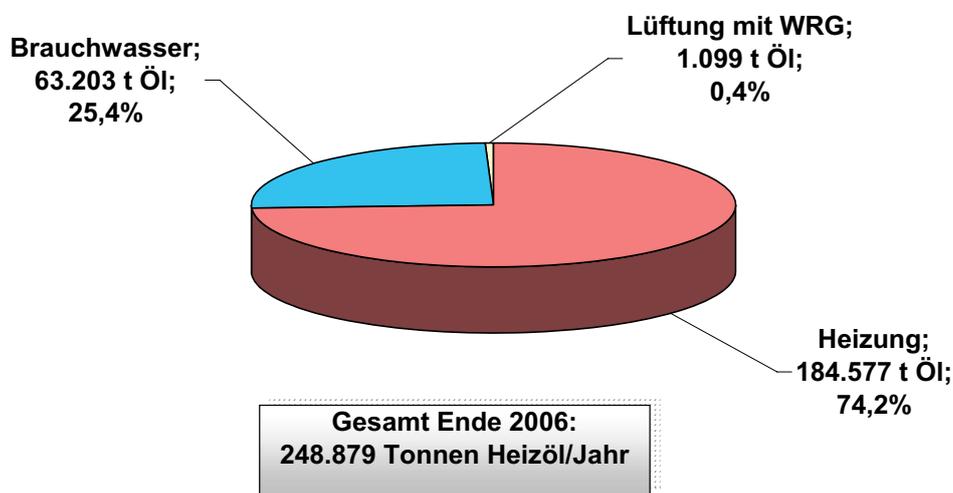
**Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich**  
**Anlagen in Betrieb: Ende 2006**  
*Bezogen auf genutzte Umweltwärme*  
*(MWh/Jahr)*



d) Genutzte Umweltwärme

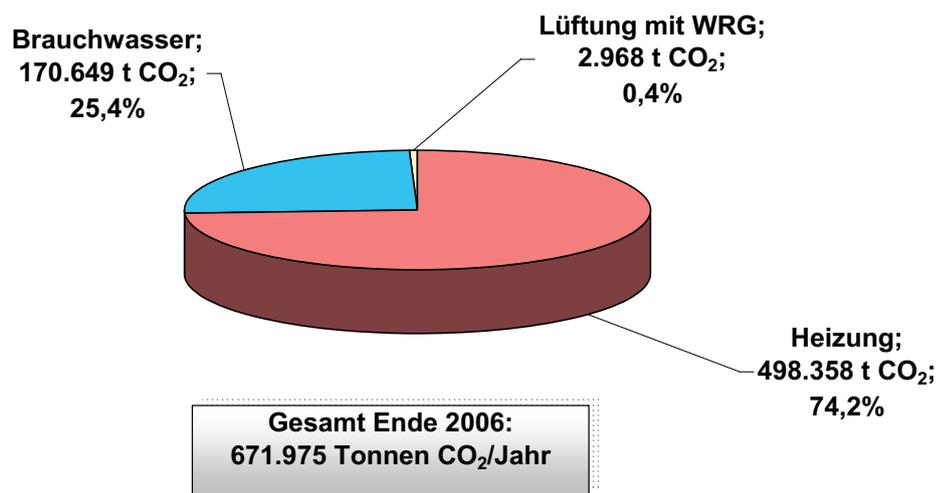
**Abb. 5c und d: Stand der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: Ende 2006**

## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich Anlagen in Betrieb: Ende 2006 *Bezogen auf Heizöl-Äquivalent (Tonnen Heizöl/Jahr)*



e) Heizöl-Äquivalent

## Wärmepumpen-Inlandsmarkt in Österreich Anlagen in Betrieb: Ende 2006 *Bezogen auf CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Tonnen CO<sub>2</sub>/Jahr)*



f) CO<sub>2</sub>-Äquivalent

**Abb. 5e und f: Stand der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich:  
Ende 2006**

#### 4. Marktentwicklung der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich 1975 bis 2006

Die Marktentwicklung der Wärmepumpen-Anlagen in Österreich wird zusammenfassend für den Zeitraum 1975 bis 2006 in Tafel 8 und Abb. 6 illustriert. Seit dem Jahre 2000 konnte der Markt für Wärmepumpen deutlich vergrößert werden. Insgesamt wurden seit dem Jahre 1975 204.029 Wärmepumpenanlagen in Österreich errichtet, davon 66,2% zur Brauchwasserbereitung, 31,7% zur Heizung, 1,1% zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und 1,1% zur Schwimmbad-Entfeuchtung. Unter Annahme einer Lebensdauer von 20 Jahren werden noch etwa 159.809 Wärmepumpenanlagen in Betrieb sein, von denen etwa 65,9% zur Brauchwasserbereitung, 31,4% zur Heizung, 1,3% zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und 1,4% zur Schwimmbad-Entfeuchtung eingesetzt werden; Abb. 5a.

Die Wärmequellen für Heizungs-Wärmepumpen werden ab dem Jahre 1989 in Abb. 7a ausgewiesen. Heizungs-Wärmepumpen mit dem Erdreich als Wärmequelle konnten ihren Marktanteil seit 1989 stetig erhöhen, in den letzten Jahren hat der Marktanteil der Außenluft-Wärmepumpe jedoch wieder zugenommen.

Die bevorzugte Wärmequelle für Heizungs-Wärmepumpen ist das Erdreich. Als Wärmetauscher werden Flach-Kollektoren (in 1,2 m bis 1,8 m Tiefe), Graben-Kollektoren bis zu einer Tiefe von 2 m und Erdsonden bis Tiefen über 150 m eingesetzt; Abb. 7b. Für Flach-Kollektoren kommen neben Sole als Wärmeübertragungsmedium auch Kältemittel - mit Direktverdampfung - zum Einsatz. Bei Wärmepumpen mit Direktverdampfer entfallen die Umwälzpumpen für den Wärmetauscher-Kreis, wodurch die Arbeitszahl der Wärmepumpe verbessert wird. Der in den letzten Jahren etwas zurückgegangene Anteil der Direktverdampfer-Systeme im Vergleich zu Erdreich-Sole/Wasser-Heizungswärmepumpen ist vorwiegend auf das höhere Marktangebot für Sole/Wasser-Wärmepumpen zurückzuführen und auch zum Teil auf eine Zunahme von Erdsonden-Wärmepumpen; Abb. 7c.

Die Leistungsfähigkeit der Wärmepumpen-Anlagen konnte durch verbesserte Systemtechnik in den letzten Jahren weiter verbessert werden. Mit erdreich-gekoppelten Heizungs-Wärmepumpen lassen sich in Niedrigenergie-Gebäuden Jahresarbeitszahlen von bereits über 4 erzielen. Luft/Wasser-Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung in Passiv-Häusern mit Luftvorwärmung über Erdreich-Wärmetauscher erreichen heute bereits Jahresarbeitszahlen von 3.

In den letzten Jahren hat sich die Heizungswärmepumpe nicht nur als umweltfreundliches, sondern auch als kostengünstiges Heizsystem etabliert. Der Einsatz von Heizungs-Wärmepumpen beschränkt sich heute nicht nur auf den Neubau, sondern auch auf den Altbau, ein großer Zukunftsmarkt, den die Industrie in Form von Systemen mit höheren Vorlauftemperaturen – um etwa 65°C - Rechnung trägt. Eine technologische Weiterentwicklung stellt auch die Gasbetriebene Adsorptionswärmepumpe dar, die sich derzeit in Österreich in der Feldtestphase befindet.

Der aktuelle Beitrag der Wärmepumpen-Technik zur Energieaufbringung geht aus Tafel 9 und Tafel 10 sowie Abb. 5 hervor. Ende 2006 wurden von Wärmepumpen-Anlagen eine Nutzwärme von 1.862 GWh/Jahr (6.704 TJ/Jahr) erzeugt, unter Nutzung der erneuerbaren Energiequelle „Umweltwärme“ von 1.285 GWh/Jahr (4.627 TJ/Jahr). Der für den Antrieb der elektrisch betriebenen Wärmepumpen erforderliche Stromeinsatz liegt bei 577 GWh/Jahr.

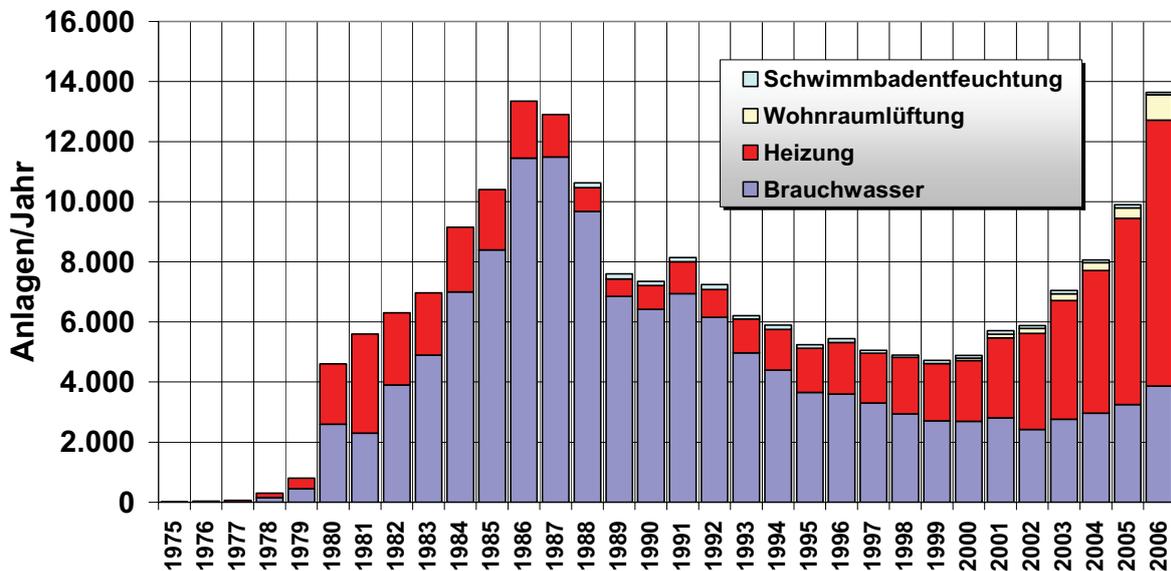
**Tafel 8:**

**Marktentwicklung der Wärmepumpen-Techniken  
in Österreich: 1975 - 2006**

<b>Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich</b>					
<b>Inlandsmarkt (Jährliche Verkaufszahlen)</b>					
	<b>Brauchwasser</b>	<b>Heizung</b>	<b>WRL &amp; WRG</b>	<b>SB-Entfeuchtung</b>	<b>GESAMT</b>
<b>1975</b>	0	10			<b>10</b>
<b>1976</b>	0	30			<b>30</b>
<b>1977</b>	0	60			<b>60</b>
<b>1978</b>	150	150			<b>300</b>
<b>1979</b>	450	350			<b>800</b>
<b>1980</b>	2.600	2.000			<b>4.600</b>
<b>1981</b>	2.300	3.300			<b>5.600</b>
<b>1982</b>	3.900	2.400			<b>6.300</b>
<b>1983</b>	4.900	2.070			<b>6.970</b>
<b>1984</b>	7.000	2.150			<b>9.150</b>
<b>1985</b>	8.400	2.000			<b>10.400</b>
<b>1986</b>	11.450	1.900			<b>13.350</b>
<b>1987</b>	11.490	1.410			<b>12.900</b>
<b>1988</b>	9.680	790		160	<b>10.630</b>
<b>1989</b>	6.850	580		170	<b>7.600</b>
<b>1990</b>	6.420	790		142	<b>7.352</b>
<b>1991</b>	6.940	1.066		134	<b>8.140</b>
<b>1992</b>	6.160	920		167	<b>7.247</b>
<b>1993</b>	4.971	1.125		113	<b>6.209</b>
<b>1994</b>	4.400	1.350		145	<b>5.895</b>
<b>1995</b>	3.650	1.474		114	<b>5.238</b>
<b>1996</b>	3.600	1.712		133	<b>5.445</b>
<b>1997</b>	3.300	1.657		99	<b>5.056</b>
<b>1998</b>	2.940	1.879		81	<b>4.900</b>
<b>1999</b>	2.708	1.904		111	<b>4.723</b>
<b>2000</b>	2.690	2.025	80	90	<b>4.885</b>
<b>2001</b>	2.810	2.660	120	120	<b>5.710</b>
<b>2002</b>	2.420	3.200	160	100	<b>5.880</b>
<b>2003</b>	2.761	3.953	221	113	<b>7.048</b>
<b>2004</b>	2.962	4.748	258	96	<b>8.064</b>
<b>2005</b>	3.253	6.193	349	105	<b>9.900</b>
<b>2006</b>	3.863	8.853	842	79	<b>13.637</b>
<b>Gesamt: 1975-2006</b>					
	<b>135.018</b>	<b>64.709</b>	<b>2.030</b>	<b>2.272</b>	<b>204.029</b>
<b>Gesamt: 1986-2006</b>					
	<b>105.318</b>	<b>50.189</b>	<b>2.030</b>	<b>2.272</b>	<b>159.809</b>
Annahme Lebensdauer: 20 Jahre WRL & WRG: Wärmerückgewinnung & kontrollierte Wohnraumlüftung SB-Entfeuchtung: Schwimmbad-Entfeuchtung					

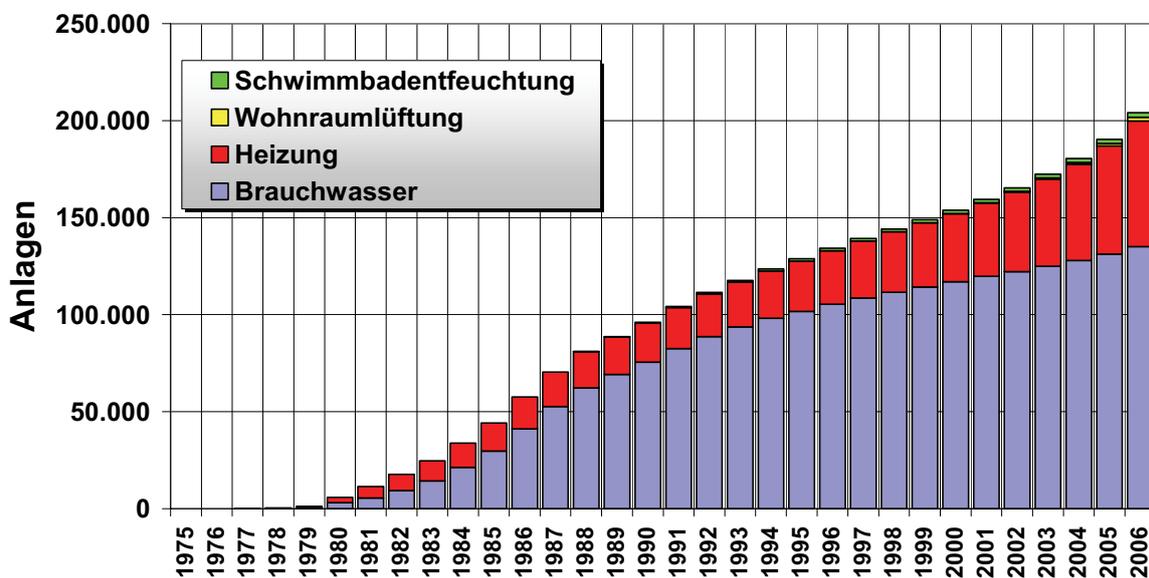
## Der Wärmepumpen-Markt in Österreich: 1975 - 2006

### *Jährlich installierte Anlagen*



## Der Wärmepumpen-Markt in Österreich: 1975 - 2006

### *Installierte Anlagen (kumulierte Werte)*



**Abb. 6: Der Wärmepumpen-Markt in Österreich 1975 – 2006**  
*Jährlich installierte Anlagen und Anlagen in Betrieb (kumulierte Daten)*

# Heizungs-Wärmepumpen in Österreich 1989 - 2006

## Anteile der Wärmequellen-Anlagen

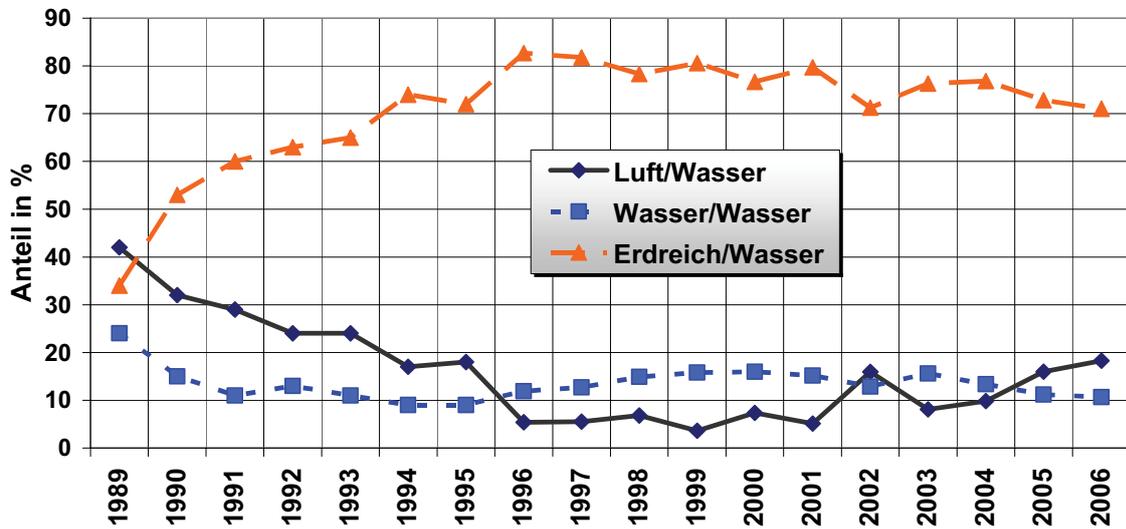
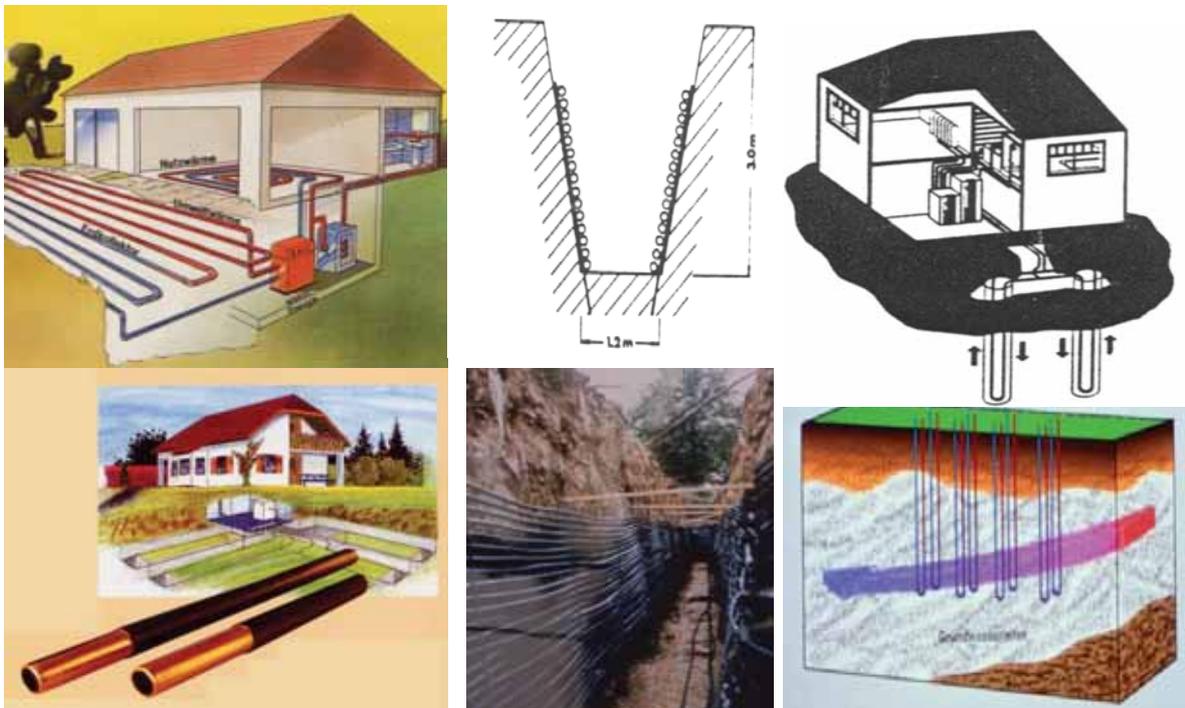


Abb. 7a: Anteile der Wärmequellen für Heizungs-Wärmepumpen in Österreich: 1989 - 2006

## Erdreich-gekoppelte Heizungs-Wärmepumpen



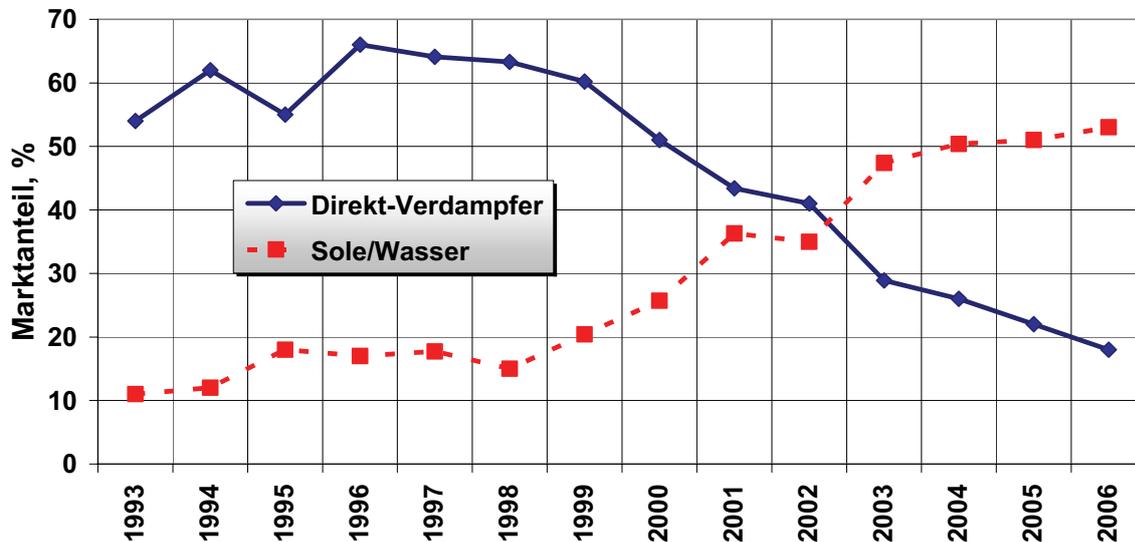
Flach-Kollektor

Graben-Kollektor

Erdsonde

Abb. 7b: Erdreich-Heizungs-Wärmepumpen

## Erdreich-gekoppelte Heizungs-Wärmepumpen Marktanteile für Direktverdampfer- und Sole/Wasser-Systeme 1993 - 2006



**Abb. 7c: Marktanteile der Erdreich-Wärmepumpen-Heizungssysteme**

### 5. Emissionsreduktion mit Wärmepumpen-Anlagen in Österreich

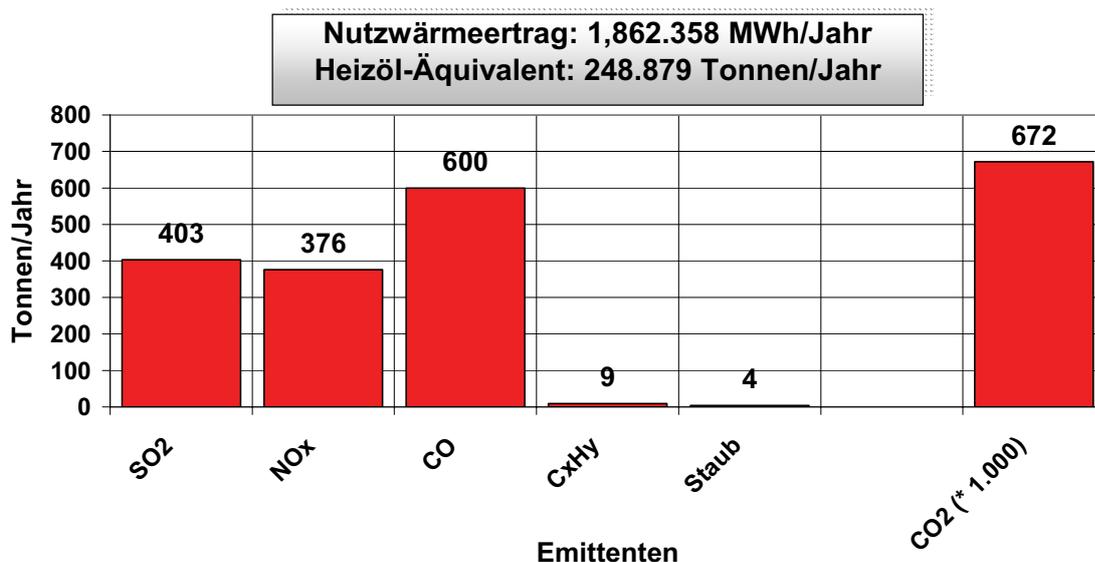
Die mit Wärmepumpen-Anlagen derzeit (Ende 2006) erzielte Reduktion von Emissionen – Schadstoffe und CO<sub>2</sub> – werden, bezogen auf das Heizöl-Äquivalent, in Abb. 8 ausgewiesen. Das Heizöl-Äquivalent errechnet sich zu 248.879 Tonnen pro Jahr (2006). Die Emissionen beziehen sich auf SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, Staub und CO<sub>2</sub>. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion (fiktiv) ergibt sich aus dem Heizöl-Äquivalent zu 671.973 Tonnen CO<sub>2</sub>/Jahr. Unter Berücksichtigung des Stromeinsatzes für den Betrieb der Wärmepumpen und mit den spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Stromaufbringung in Österreich berechnet sich ein „eingespartes“ CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 526.531 Tonnen/Jahr.

Die Ableitung der durch den Einsatz von Wärmepumpen-Anlagen bedingten (fiktiven) Reduktion von Schadstoffemissionen und CO<sub>2</sub> - bezogen auf die Einsparung von Heizöl bei Raumheizung und Warmwasserbereitung - erfolgt mit den spezifischen Emissionsfaktoren für Ölfeuerungsanlagen im Sektor Kleinverbraucher (Etagen- und Zentralheizungen unter Verwendung von Heizöl-extra leicht (HEL), ausgewiesen vom Umweltbundesamt, Stand 2003.

Reduktion von Schadstoffen mit der Wärmepumpen-Technik in Österreich 2006 Bezogen auf das Heizöl-Äquivalent (mit Stromeinsatz)		
Annahme: Öffeuerungsanlage im Sektor Kleinverbraucher: Etagen- und Zentralheizung mit HEL		
Nutzwärmeertrag, MWh/Jahr		1.862.358
<b>Heizöl-Äquivalent</b>		
Tonnen/Jahr		TJ/Jahr
248.879		8.960
Emission	Spez. Emissionsfaktor kg/TJ	Emissionsreduktion Tonnen/Jahr
SO <sub>2</sub>	45	403
NO <sub>x</sub>	42	376
CO	67	600
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	1	9
Staub	0,5	4
CO <sub>2</sub>	1 t Heizöl = 2,7 t CO <sub>2</sub>	671.973
Quelle für Emissionsfaktoren: Umweltbundesamt, Bericht BE-254, Wien, 2004 "Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur: Stand 2003"		

Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen mit der Wärmepumpen-Technik in Österreich 2006 Bezogen auf das Heizöl-Äquivalent, abzüglich Stromeinsatz für den Wärmepumpen-Betrieb	
<b>Heizöl-Äquivalent</b>	
Heizöl-Äquivalent, Tonnen Heizöl/Jahr	248.879
Strom-Einsatz, MWh/Jahr	577.153
<b>CO<sub>2</sub>-Emission</b>	
1 Tonne Heizöl = 2,7 Tonnen CO <sub>2</sub>	1 kWh Strom (Jahresmix-Österreich) = 252 g CO <sub>2</sub> /kWh
CO <sub>2</sub> -Emission - Heizöl-Äquivalent, Tonnen/Jahr	CO <sub>2</sub> -Emission - Stromeinsatz-Äquivalent, Tonnen/Jahr
671.973	145.443
<b>CO<sub>2</sub>-Äquivalent mit Berücksichtigung des Stromeinsatzes, Tonnen/Jahr</b>	
526.531	
<b>CO<sub>2</sub>-Äquivalent ohne Berücksichtigung des Stromeinsatzes, Tonnen/Jahr</b>	
671.973	

### Emissionsreduktion mit Wärmepumpenanlagen in Österreich 2006 Bezogen auf Heizöl-Äquivalent



**Abb. 8: Emissions-Reduktion mit Wärmepumpen-Anlagen in Österreich:  
Stand Ende 2006**

## 6. Energie- und Leistungsdaten von Wärmepumpen-Anlagen in Betrieb

In Tafel 9 werden zusammenfassend die Energie- und Leistungsdaten der in Betrieb befindlichen Wärmepumpen-Anlagen für die Jahre 2005 und 2006 ausgewiesen.

Der aktuelle Beitrag der Wärmepumpen-Technik zu den energie- und umweltpolitischen Zielen der österreichischen Bundesregierung wird in Tafel 10 zusammengefasst. Ende 2006 wurden mit Wärmepumpen-Anlagen insgesamt 4.627 TJ/Jahr Umweltwärme als erneuerbare Energiequelle nutzbar gemacht, 248.879 Tonnen Heizöl-Äquivalent/Jahr eingespart (entsprechend einer Tankwagen-Kolonne von 664 km – 8.296 Großtankwagen mit je 30.000 Liter<sup>2</sup>), und damit ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 671.973 Tonnen/Jahr am Standort des Einsatzes und/bzw. mit Ökostrom-Antrieb der Wärmepumpe erreicht. Im Falle des Antriebes der Wärmepumpe mit dem österreichischen Stromerzeugungs-Jahresmix leitet sich ein CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 526.531 Tonnen/Jahr ab.

**Tafel 9:**  
**Energie- und Leistungsdaten von Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: Anlagen in Betrieb: 2005 und 2006**

Wärmepumpen-Anlagen in Betrieb					
Jahr		Heizungs-Wärmepumpe	Brauchwasser-Wärmepumpe	Wärmerückgewinnung & Wohnraumlüftung	GESAMT
<b>2005</b> (Installiert ab 1985)	Anlagen (Stück)	43.243	109.787	1.182	154.212
	Heizleistung, kW <sub>thermisch</sub>	763.685	305.652	2.412	1.071.749
	Erzeugte Nutzwärme, MWh/Jahr	1.367.677	395.233	3.683	1.766.593
	Erzeugte Nutzwärme, TJ/Jahr	4.924	1.423	13	6.360
	Genutzte Umweltwärme, MWh/Jahr	938.605	238.514	2.210	1.179.329
	Genutzte Umweltwärme, TJ/Jahr	3.379	859	8	4.246
	Umweltwärme-Heizleistung, kW <sub>thermisch</sub>	532.265	184.886	1.448	718.599
<b>2006</b> (Installiert ab 1986)	Anlagen (Stück)	50.189	105.318	2.024	157.531
	Heizleistung, kW <sub>thermisch</sub>	830.591	294.660	3.950	1.129.201
	Erzeugte Nutzwärme, MWh/Jahr	1.476.618	379.145	6.595	1.862.358
	Erzeugte Nutzwärme, TJ/Jahr	5.316	1.365	24	6.704
	Genutzte Umweltwärme, MWh/Jahr	1.051.779	229.468	3.957	1.285.204
	Genutzte Umweltwärme, TJ/Jahr	3.786	826	14	4.627
		Umweltwärme-Heizleistung, kW <sub>thermisch</sub>	591.956	178.810	2.455

**Tafel 10:**  
**Aktueller Beitrag der Wärmepumpen-Technik zur Energie- und Umwelt-Situation in Österreich**

Aktueller Beitrag der Wärmepumpen-Technik zu den energie- und umweltpolitischen Zielen der Österreichischen Bundesregierung					
Stand: Ende 2006					
Nutzbarmachung der erneuerbaren Energiequelle Umweltwärme		Heizöl-Äquivalent	CO <sub>2</sub> -Äquivalent		
GWh/Jahr	TJ/Jahr		Am Standort	Mit Ökostrom	Mit Strom-Erzeugung aus Österreich-Jahresmix
		Tonnen/Jahr	Tonnen/Jahr	Tonnen/Jahr	Tonnen/Jahr
1.285	4.627	248.879	671.973	671.973	526.531

<sup>2</sup> Länge eines Tankwagen mit 30.000 Liter: 16 m + 34 m, vorgeschriebenen Abstand der Tankwagen: 30 m.

7. Anhang: Annahmen zur Auswertung des Wärmepumpen-Marktes

Tafel 11:

**Annahmen zur Ermittlung der Energie- und Leistungsdaten von Wärmepumpen-Anlagen**

Heizungs-Wärmepumpe						
Mittlere Heizleistung pro Wärmepumpe	1997-1999: 24 kW, 2000 und 2001: 14,5 kW, 2002 und 2003: 11,0 kW, 2004 und 2005: 11,4 kW, 2006: 12,9 kW					
Mittlere elektrische Anschlußleistung pro Wärmepumpe	2,9 <sup>(elektrisch)</sup> bis 3,2 kW <sup>(elektrisch)</sup>					
Mittlere Betriebsstunden pro Jahr	1997 - 2004: 1.800 Stunden/Jahr, 2005 und 2006: 1.700 Stunden/Jahr					
Mittlere Jahresarbeitszahl	2001 bis 2006: 3,3 bis 4,0					
Mittlerer Jahresnutzungsgrad des Ölkessels	80%					
Mittlere Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpe						
Wärmequellen-Anlage (WQA)	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Sole/Wasser	3,0	3,2	3,8	3,8	3,8	4,0
Direktverdampfung	3,3	3,5	4,2	4,2	4,2	4,3
Wasser/Wasser	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,2
Luft/Wasser	2,5	2,7	3,0	3,0	3,0	3,2
Mittelwert	3,3	3,4	3,8	3,8	3,8	4,0

Mittlere Jahresarbeitszahlen der Heizungs-Wärmepumpe nach Leistungsbereichen: 2006		
Leistungsbereich	Jahresarbeitszahl	Jahres-Volllaststunden
bis 20 kW	3,9	1.700
20 - 80 kW	3,6	2.200
über 80 kW	3,4	2.800

Brauchwasser-Wärmepumpe	
Mittlere elektrische Anschlußleistung pro Wärmepumpe	1,1 kW <sup>(elektrisch)</sup> pro Wärmepumpe
Jahresheizarbeit	3.600 kWh/Jahr
Mittlere Jahresarbeitszahl	2,5 (bis 2002) und 2,8 (2003 - 2006)
Mittlerer Jahresnutzungsgrad des Ölkessels	60%

Wärmepumpen zur kontrollierten Wohnraumlüftung <i>Wohnraumlüftung (WRL) und Wärmerückgewinnung (WRG)</i>	
Insbesondere in Niedrigenergie- und Passiv-Häusern. Im Allgemeinen mit Luft/Luft-Wärmepumpen und Vorwärmung der Außenluft über Erdreich-Wärmetauscher.	
Mittlere Jahresarbeitszahl	bis 2005: 2,5, 2006: 2,9
Jahres-Volllaststunden	bis 2005: 1.800, 2006: 1.700
Mittlerer Jahresnutzungsgrad des Ölkessels	80%

Wärmepumpen zur Schwimmbad-Entfeuchtung	
Mittlere Jahresarbeitszahl	2,5
Jahres-Volllaststunden	700
Mittlerer Jahresnutzungsgrad des Ölkessels	80%

<b>Reduktion von Schadstoffen mit der Wärmepumpen-Technik in Österreich 2006</b> <b>Bezogen auf das Heizöl-Äquivalent (mit Stromeinsatz)</b>	
<i>Annahme: Ölfeuerungsanlage im Sektor Kleinverbraucher: Etagen- und Zentralheizung mit HEL Stromerzeugung in Österreich, Jahresmix Wasserkraft und kalorische Stromerzeugung</i>	
<b>Emission</b>	<b>Spez. Emissionsfaktor, kg/TJ</b>
SO <sub>2</sub>	45
NO <sub>x</sub>	42
CO	67
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	1
Staub	0,5
CO <sub>2</sub> (Heizöl)	1 t Heizöl = 2,7 t CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> (Strom)	1 kWh Strom (Jahresmix-Österreich) = 252 g CO <sub>2</sub> /kWh
Quelle für Emissionsfaktoren: Umweltbundesamt, Bericht BE-254, Wien, 2004 "Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur: Stand 2003"	

## **8. Am Wärmepumpen-Marktbericht 2006 beteiligte Hersteller und Vertriebsfirmen:**

**Brauchwasser, Heizung, Lüftung mit Wärmerückgewinnung,  
Schwimmbad-Entfeuchtung**

**Bundesverband Wärmepumpe Österreich, BWP: 15 Firmen**

Alpha-Innotec, Buderus, Bösch, ELCO, GEA, Harreither, Hoval, Novelan, Ochsner, Ökotherm, Olymp, Stiebel Eltron, Vaillant, Viessmann und Wolf.

**Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Austria, LGWA: 10 Firmen**

Geo, KNV, IDM, Heliotherm, M-Tec, Dimplex, Weider, Neura, Waterkotte und Nibe.

Drexel und Weiss  
(Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung)