

Aktueller Markt der Wärmepumpentechnik in Österreich¹

Von Gerhard Faninger

Die Wärmepumpe – Element zur nachhaltigen Wärmeversorgung

Die Markteinführung der Wärmepumpentechniken in Österreich wurde initiiert als Folge der Ölpreiskrise im Jahre 1973/1974 und in der Sorge um weitere Preiserhöhungen am Ölmarkt sowie mögliche Probleme bei der Versorgung. Mit neuen energiepolitischen Zielen (Österreichisches Energiekonzept 1976) wurden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger sowohl in Forschung und Entwicklung als auch bei der Markteinführung mit Förderungen von Bund und Ländern gesetzt. Mitte der 80er Jahre kamen als zusätzliche energiepolitische Ziele die Umweltverträglichkeit und soziale Akzeptanz dazu. Seit 1999 steht als übergeordnetes Leitprinzip der österreichischen Energiepolitik die „Nachhaltige Entwicklung“ mit einer „Nachhaltigen Energieversorgung“. Die Wärmepumpentechnik erfüllt im vollen Umfang die Ziele zur Effizienzsteigerung bei der Wärmeversorgung und zum Einsatz der am Standort vorhandenen erneuerbaren Energiequelle „Umweltwärme“.

Fachgerecht geplante und installierte Wärmepumpen-Heizungssysteme sollten bei richtigem Einsatz – etwa bei Niedrigenergie-Gebäuden mit Niedertemperatur-Heizungsauslegung – Jahresarbeitszahlen von zumindest 3,5 erreichen. In diesem Fall weist die elektrisch betriebene Wärmepumpe – auch bei kalorischer Stromerzeugung – deutliche Vorteile gegenüber anderen Heizungssystemen mit fossilen Energieträgern und Direktstrom in Bezug auf Brennstoff-Nutzungsgrad („Primärenergieeinsatz“), erzieltes Heizöl-Äquivalent und CO₂-Reduktion auf. Wärmepumpen erfüllen damit die Anforderungen an „nachhaltige Heizungssysteme“ und stellen ein wertvolles Instrument zum Erreichen der energiepolitischen Vorgaben und des Kyoto-Ziels zur Reduktion energiebedingter Kohlendioxidemissionen dar.

Entwicklung der Wärmepumpen-Techniken

Die Marktentwicklung der Wärmepumpentechnik in den vergangenen 30 Jahren in Österreich war auch eng mit den technischen Entwicklungen verknüpft: War am Beginn die Warmwasserbereitung mit Kompaktsystemen (Brauchwasser-Wärmepumpe) dominierend, so wurde die Heizungs-Wärmepumpe zunächst nur vereinzelt eingesetzt. Für Heizungsanlagen wurden zunächst vorrangig bivalente Luft-/Wasser-Wärmepumpen (Außenluft) und monovalente Wasser-/Wasser-Wärmepumpen (insbesondere Grundwasser) herangezogen. Ungünstige Preisverhältnisse von Öl und Strom sowie geringere Leistungsfähigkeit (bivalente Systeme, Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe kleiner 2,5) und hydrologische Voruntersuchungen sowie behördliche Auflagen bei der Grundwasser-Wärmepumpe führten zu deutlichen Marktverlusten dieser Wärmepumpensysteme. Seit 1985 kommen mit wachsenden Marktanteilen erdgekoppelte Wärmepumpen mit Flachkollektoren, Grabenkollektoren und Erdsonden zur Wärmeversorgung (Heizung

¹ Eine gekürzte Version dieses Artikels wird in **energy** 4/04 abgedruckt:
<http://www.eva.ac.at/publ/energy/index.htm>

und Warmwasser) zum Einsatz. Mit der Markteinführung von Erdreich-Wärmepumpen mit Direktverdampfung konnten die Investitionskosten gesenkt und die Leistungsfähigkeit erhöht werden (Jahresarbeitszahlen über 4). Heute weisen erdgekoppelte Wärmepumpen einen Marktanteil von rund 70 % auf. (Abb. 1)

Die Leistungsfähigkeit der Wärmepumpen-Anlagen konnte durch verbesserte Systemtechnik in den letzten Jahren weiter verbessert werden. Mit erdgekoppelten Wärmepumpen lassen sich in Niedrigenergie-Gebäuden Jahresarbeitszahlen von bereits über 4 erzielen. Bei den Erdreich-Wärmepumpen überwiegen weiterhin Wärmepumpensysteme mit Direktverdampfer (siehe Abb. 1 und Tab. 1.) Die Außenluft-Wärmepumpe gewinnt in den letzten Jahren mit Luftvorwärmung im Erdreich wieder an Bedeutung: Luft/Luft-Wärmepumpe für Warmluft-Heizungssysteme mit Wärmerückgewinnung.

Von den Wärmepumpentechniken werden derzeit zu mehr als 98 % Kompressions-Wärmepumpen, vorrangig mit Elektromotor eingesetzt.

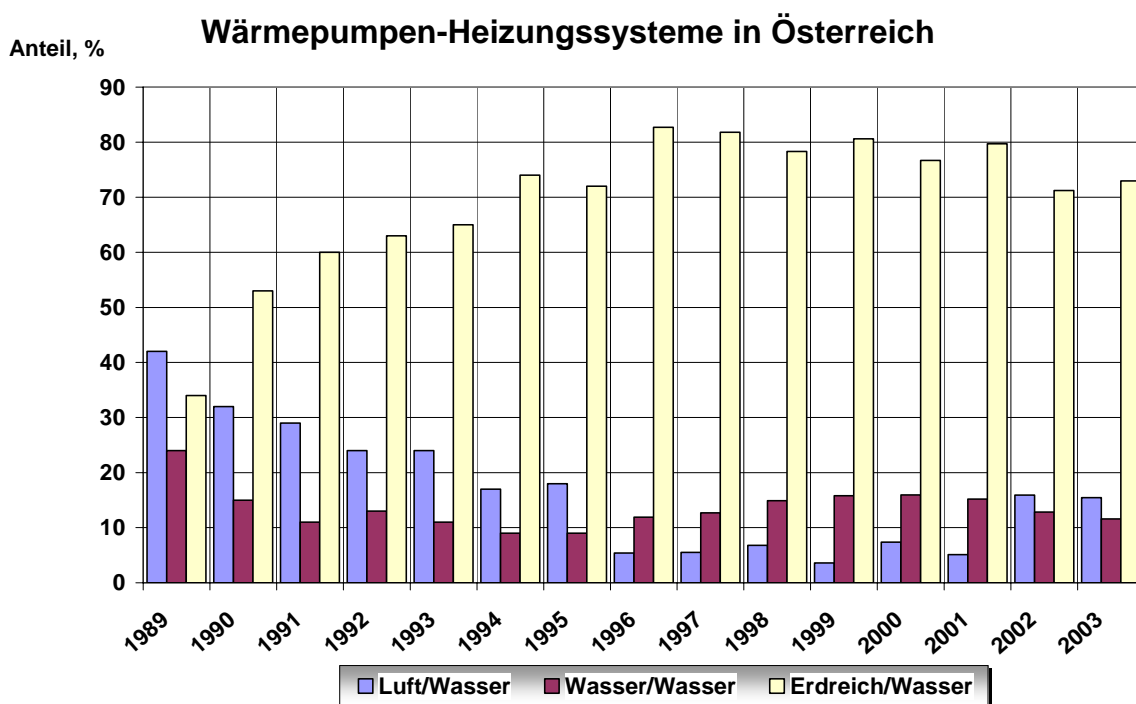


Abb. 1: Wärmequellen für Wärmepumpen

Mittlere Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpe			
Wärmepumpen-System	2001	2002	2003
Wärmequelle Erde (Sole)	3,0	3,5	3,8
Wärmequelle Erde (Direkt)	3,3	3,5	4,2
Wärmequelle Wasser	3,0	3,5	4,0
Wärmequelle Luft	2,5	2,7	3,0
Mittelwert	3,3	3,4	3,8

Tabelle 1: Entwicklung der mittleren Jahresarbeitszahlen von Wärmepumpen

Aktueller Stand des Wärmepumpen-Marktes

Erhebung der Daten:

Bis zum Jahre 2001 wurden die Marktdaten bei allen in Österreich tätigen Wärmepumpen-Firmen erhoben (/1/). Für die Jahre 2001, 2002 und 2003 wurden die Verkaufszahlen über die Geschäftsstelle Bundesverband Wärmepumpe unter Heranziehung eines Notars bei 15 Wärmepumpen-Herstellern zusammengestellt (/2/). Unter Verwendung dieser Daten wurde unter Berücksichtigung der Verkaufszahlen und deren Entwicklung auf Jahresbasis in den Jahren 1995 bis 2001 eine Hochrechnung vorgenommen. (siehe Tabelle 2). Energie- und Leistungsdaten sind in Tabelle 3 sowohl für alle seit dem Jahre 1976 installierten Wärmepumpen als auch für die noch in Betrieb befindlichen Wärmepumpen ausgewiesen (Schätzwert: ab 1984 installiert). Bei der Ermittlung der Nutzwärmeerträge wird von mittleren Wärmeerträgen, welche an Messstationen in langjährigen Untersuchungen ermittelt wurden, ausgegangen (/1/). Der Berechnung der (fiktiven) Heizöleinsparung ("Heizöläquivalent") werden Annahmen über den mittleren Jahresnutzungsgrad des Heizkessels (getrennt für Raumheizung, Warmwasserbereitung und Wärmerückgewinnung) zugrunde gelegt (/1/). 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 müssten die bei der kalorischen Stromerzeugung verursachten Emissionen mit berücksichtigt werden (/1/).

Die Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes ist, wie Abb. 2 zeigt, in den Jahren 2001 bis 2003 durch einen deutlichen Zuwachs bei den Heizungs-Wärmepumpen mit jährlichen Steigerungsraten von 27 % von 2001 auf 2002 und von 25 % von 2002 auf 2003 gekennzeichnet. Die Verkaufszahlen lagen im Jahr 2001 bei 2.200 Anlagen, im Jahr 2002 bei 2.800 Anlagen und im Jahr 2003 bei 3.500 Anlagen (siehe Tabelle 2). Ein Rückgang ist bei den Brauchwasser-Wärmepumpen (Kompaktgeräte) festzustellen, von 2.400 Stück im Jahre 2001, auf 2.300 Stück im Jahre 2002 und 2.200 Stück im Jahre 2003. Die Warmwasserbereitung wird zunehmend in Verbindung mit der Heizungsanlage vorgenommen bzw. wird auf Solaranlagen zurückgegriffen.

In Österreich jährlich installierte Wärmepumpen-Anlagen: 1975 - 2003

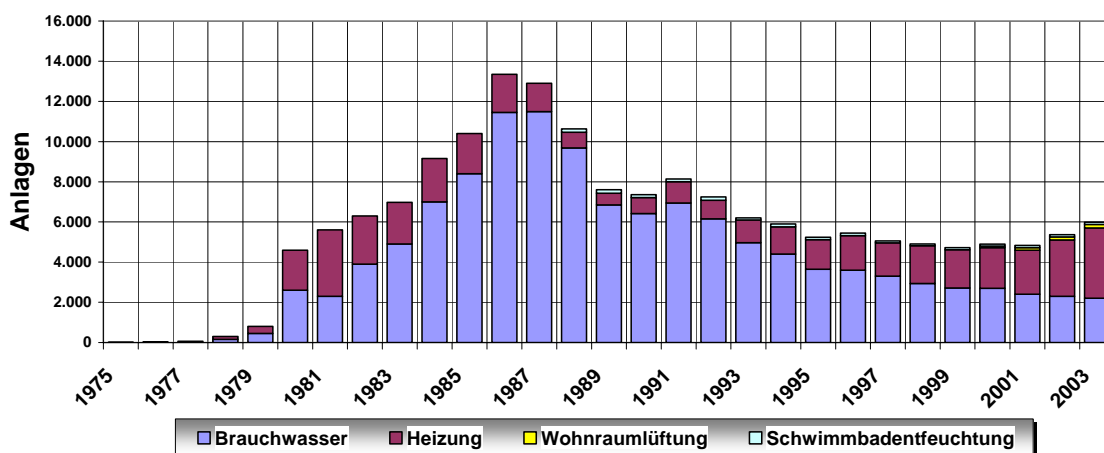


Abb. 2: Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes in Österreich: 1976 - 2003

In Österreich jährlich installierte Wärmepumpen-Anlagen 2000 bis 2003 ab 2002 hochgerechnet bzw. geschätzt					
Jahr	Brauchwasser	Heizung	Wohnraumlüftung	Schwimmbad	GESAMT
2000	2.700	2.020	80	90	4.890
2001	2.400	2.200	120	120	4.840
2002	2.300	2.800	160	100	5.360
2003	2.200	3.500	180	100	5.980

Tabelle 2: Wärmepumpen-Marktstatistik 2000 bis 2003. (Brauchwasser- und Heizungs-Wärmepumpe hochgerechnet, Wohnraumlüftung und Schwimmbad-Entfeuchtung geschätzt)

Neue Hoffungsmärkte für Wärmepumpen sind: „Mini-Wärmepumpen“ in Niedrigenergie-Gebäuden, Luft-/Luft-Wärmepumpen in Kombination mit Wärmerückgewinnung in Passivhäusern, solar-unterstützte Wärmepumpen zur Wärmeversorgung mit Vorrang der Wärmepumpe für Heizung und der Solaranlage für die Warmwasserbereitung (insbesondere außerhalb der Heizsaison), Wärmepumpen bei der Althausanierung, Absorptions-Wärmepumpen in Gebieten mit Ferngas, Wärmepumpen in kommunalen Wärmenetzen.

Bis Ende 2003 wurden in Österreich insgesamt rund 167.500 Wärmepumpen-Anlagen installiert, von denen noch etwa 143.000 Anlagen in Betrieb sein sollten. Damit liegt die derzeit installierte thermische Leistung von Wärmepumpen bei etwa 723 MW. Die mit Wärmepumpen-Anlagen bereitgestellte Nutzwärme lag Ende 2003 bei 1.670 GWh/Jahr, entsprechend einem Heizöl-Äquivalent von 225.200 Tonnen/Jahr und einem CO₂-Reduktionsäquivalent von 664.300 Tonnen/Jahr (Tabelle 3).

Wärmepumpen-Markt 1975 - 2003							
Verkaufsstatistik							
Alle installierten Anlagen							
	Anzahl	Heizleistung, kW, thermisch	Nutzwärme, MWh/Jahr	Umweltwärme, MWh/Jahr	Stromeinsatz, MWh/Jahr	Heizöl-Äquivalent, Tonnen/Jahr	CO ₂ -Äquivalent, Tonnen CO ₂ /Jahr
Brauchwasser	123849	166592	445856	245685	200171	74324	219257
Heizung	43597	754750	1673850	1069316	604534	209231	617232
GESAMT	167446	921342	2119706	1315001	804705	283555	836489

Wärmepumpen-Markt 1984 - 2003							
Verkaufsstatistik							
In Betrieb befindliche Anlagen (geschätzt, ab 1984 installiert)							
	Anzahl	Heizleistung, kW, thermisch	Nutzwärme, MWh/Jahr	Umweltwärme, MWh/Jahr	Stromeinsatz, MWh/Jahr	Heizöl-Äquivalent, Tonnen/Jahr	CO ₂ -Äquivalent, Tonnen CO ₂ /Jahr
Brauchwasser	109559	147357	394412	217321	177091	65735	193919
Heizung	33227	575225	1275707	814968	460739	159463	470417
GESAMT	142786	722582	1670119	1032289	637830	225199	664336

Tabelle 3: Wärmepumpen-Anlagen in Österreich: Energie- und Leistungseinheiten

Der Beitrag der Umweltwärme zum Wärmeeinkommen in Österreich liegt mit 52 % (entsprechend 1.987 GWh/Jahr) an der Spitze der Wärmeeinträge der sogenannten Umweltenergie-Techniken (Abb. 3).

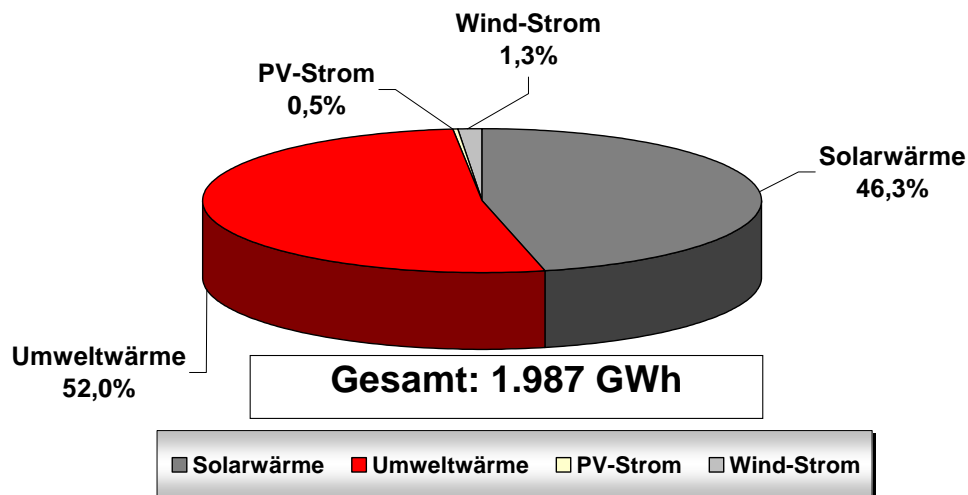


Abb. 3: Solarwärme, Umweltwärme, PV-Strom und Wind-Strom in Österreich 2003

Literatur:

/1/ Gerhard Faninger: Der Wärmepumpenmarkt in Österreich: Jahresberichte 1976 bis 2001. ASSA, Forschungszentrum Seibersdorf und iff, Universität Klagenfurt.

/2/ Gerhard Faninger: Entwicklung des Wärmepumpenmarktes in Österreich: 2001 bis 2003. Mai 2004. iff und Bundesverband Wärmepumpe.

/3/ Gerhard Faninger: Geschichte und aktuelle Marktentwicklung der Wärmepumpentechnik in Österreich. Österreichischer Wärmepumpentag 2002. 7. Februar 2002, Wien. Wirtschaftskammer Österreich, WKO.

/4/ Gerhard Faninger: Der Beitrag der Wärmepumpentechnik zur Reduktion der Kohlendioxidemission in Österreich: Fakten, Daten, Argumente. Positionspapier für Bundesverband Wärmepumpe. iff, Dezember 2003.

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Faninger, Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (iff) der Universitäten Klagenfurt, Wien, und Graz; Abteilung für Weiterbildung und systemische Interventionsforschung, Arbeitsbereich „Energie und Umwelt“