

# Wärmepumpe **aktuell**

**IZW e. V.**  Informationszentrum Wärmepumpen + Kältetechnik

## Pro und Contra Kraft-Wärme-Kopplung

Vom 24. bis 26. September 2002 fanden in Dresden das XXXIV Kraftwerkstechnische Kolloquium und das 7. Dresdner Fernwärme-Kolloquium statt. Neben den „klassischen“ Kraftwerksfragen wurde in einer ganzen Reihe von Vorträgen über sehr kleine Leistungseinheiten berichtet, wobei im Mittelpunkt erwartungsgemäß die Kraft-Wärme-Kopplung und die Brennstoffzellen standen, deren Möglichkeiten zur Verminderung des Primärenergieverbrauchs wieder sehr positiv dargestellt wurden. Kein Wunder bei der derzeitigen Energiepolitik und dem „Verständnis“ der Politiker für thermodynamische Zusammenhänge.

Zu bedauern ist allerdings, dass immer wieder der Eindruck erweckt wird, dass im Raumheizungssektor, dem größten Bedarfsbereich für Niedertemperaturwärme, damit ebenfalls erhebliche Erfolge erzielt werden könnten, und somit über andere verfügbare und erfolgversprechende Techniken kaum berichtet und keine politische oder finanzielle Unterstützung gewährt wird.

Bekanntlich ist der Wärmebedarf auf die Heizperiode begrenzt und von der Außentemperatur abhängig. Durch immer besseren Wärmeschutz der Gebäude, durch die schrittweise verschärften Wärmeschutzverordnun-

gen (WSchVO), ist er in den vergangenen Jahren erheblich gesenkt worden. So fiel die Heizgrenze als plakativer Zahlenwert von 15 °C auf nunmehr etwa 10 °C, womit sich gleichzeitig die Zeit verlängerte, in der keine Heizung nötig und somit keine KWK möglich ist.

Auch drängt sich mit den Brennstoffzellen beim Verfolgen der öffentlichen Diskussion, der Eindruck auf, dass nunmehr „endlich“ unsere Energiefragen „gelöst“ werden.

Aus dieser Reihe ausscherend be-

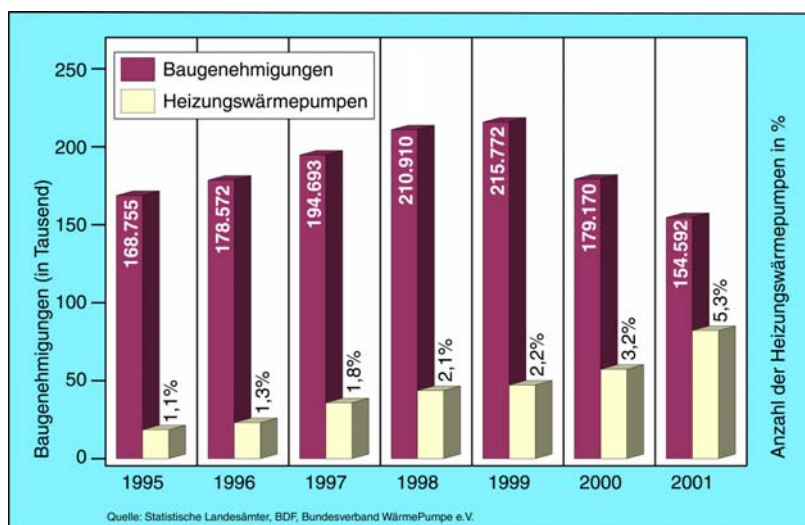
tionelle Heizung durch eine Kesselanlage zurückgegriffen und der Strom kommt aus dem öffentlichen Netz. Damit werden Kraft-Wärme-Kopplung und elektrisch betriebenen Wärmepumpen als thermodynamisch bessere Lösungen verglichen

Die Ausführungen waren natürlich keine Argumentation gegen die hervorragende rationelle Energieverwendung mit der KWK - wo sie hinpasst und ihre unbestrittenen Vorteile ausspielen kann, wo Kraft und Wärme gleichzeitig benötigt werden. „Beides zeitgleich zu erzeugen, ist keine Kunst, sie besteht jedoch darin, entsprechende zeitgleiche Anwendungen zu finden“.

Es sollte jedoch nicht vergessen werden, dass Wärmepumpen als Alternativen einer rationalen Wärmeversorgung mit guten Ergebnissen am Markt verfügbar sind.

Für das Prinzip KWK liegen vielfältige und jahrzehntelange Erfahrungen vor, auch die technische Lösung Brennstoffzelle wird seit Jahrzehnten in der Raumfahrt eingesetzt. Ebenso lange sind „irdische“ Anwendungen in der Entwicklung.

Die Brennstoffzelle ist aber auch „nur“ eine KWK und es kommt auf ihre spezifischen Eigenschaften an, nämlich wie viel Strom und wie viel Wärme sie bereitstellt. Sie bietet un-



Prozentualer Anteil der Wärmepumpen in neuen Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland zwischen 1996 und 2001

fasste sich der Vortrag „Alternativen einer progressiven Energieversorgung mit Erdgas –dezentral oder zentral“ von Peter Göricke mit thermodynamisch / energetischen Fragestellungen, für die verschiedenen Versorgungssysteme auf Basis von Erdgas. Für den Vergleich wird auf die seit Jahren übliche und auch noch auf Jahre den Markt beherrschende konven-

Fortsetzung auf Seite 4



## 7. Wärmepumpen Konferenz der Internationalen Energieagentur

Nach der 1999 in Berlin vom IZW organisierten 6. Wärmepumpenkonferenz der Internationalen Energieagentur fand die 7. Konferenz vom 19. bis 22. Mai 2002 in Beijing, China und zum ersten Mal in einem Entwicklungsland statt.

Mit mehr als 330 offiziellen Teilnehmern aus 19 Ländern bot die Konferenz für die 200 Teilnehmer aus China eine ausgezeichnete Gelegenheit, mehr über die weltweiten Erfahrungen mit der Wärmepumpentechnologie zu lernen. So beschloß die Stadtregierung von Beijing, die Wärmepumpentechnik als eine von vier zu unterstützenden Technologien zur Verwirklichung der städtischen Energie- und Umweltziele auszuwählen.

Ein ausführlicher Bericht über die Ergebnisse der Konferenz wurde in der Ausgabe 2/2002, Band 20 des IEA Heat Pump Centre Newsletters, Seite 10-27 veröffentlicht, der unter [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org) zur Verfügung steht.

### Europäische Wärmepumpenentwicklung

Über die Entwicklung des europäischen Wärmepumpenmarktes berichtete u.a. R. Rose vom Europäischen Wärmepumpenverband (European

Heat Pump Association – EHPA).

Vor allem in Schweden, in der Schweiz, in Spanien und Frankreich haben sich in der letzten Jahren die Wärmepumpenmärkte überdurchschnittlich entwickelt, und in Finnland, Tschechien und Estland sind neue Märkte entstanden (siehe Abb.1: Marktentwicklung von Wohnungswärmepumpen in den letzten drei Jahren in Europa ). Auch haben sich die Leistungszahlen ständig verbessert. Die 2001 in Europa installierten 4,5 Millionen privaten und kommerziellen Wärmepumpen beinhalten eine große Bandbreite an Systemen und Anwendungen. So werden in Nordeuropa vor allen Heizungs- und Warmwasser-Wärmepumpen verkauft, während in Südeuropa Klimageräte bevorzugt werden. Abb. 2 und 3 zeigen in den drei führenden Ländern Schweden, Frankreich und der Schweiz den jeweiligen Anteil in neuen Häusern bzw. im Sanierungsmarkt.

Nach wie vor sind die wichtigsten Probleme zur Verbesserung der Marktsituation in Europa der Mangel an Kenntnissen über die energetischen und umweltbezogenen Vorteile der Wärmepumpe, die hohen Investitionskosten, geringen Energiepreise in einigen Ländern und der mangelhafte

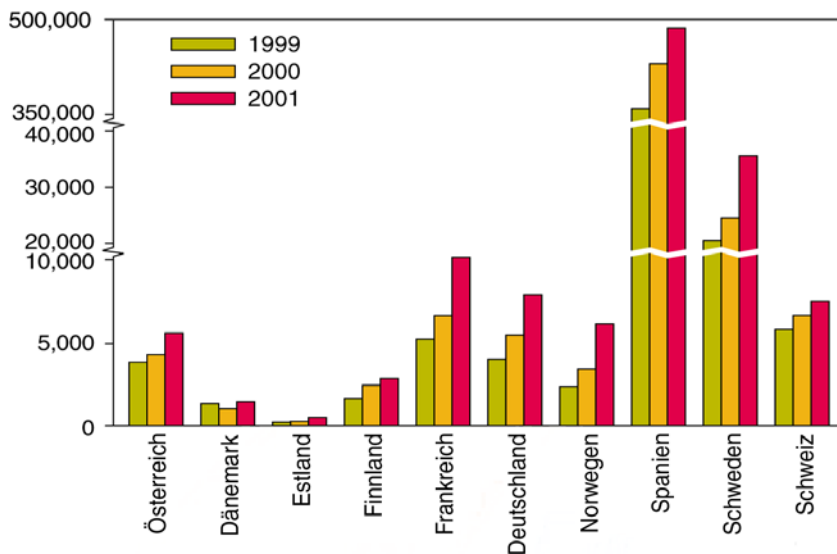


Abb.1: Entwicklung des europäischen Wärmepumpenmarktes für Wohngebäude 1999-2002

Ausbildungsstand.

Nach Schätzungen der EHPA sollten bis 2010 die Zahl der Wärmepumpen

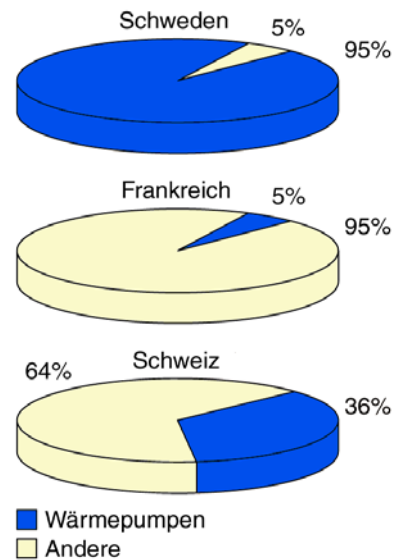


Abb.2: Marktanteil von Wärmepumpen für Neubauten

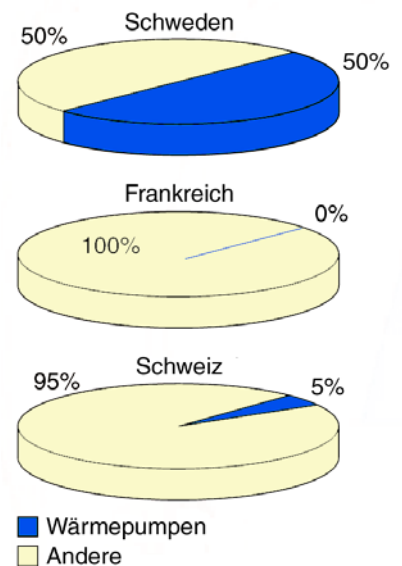


Abb.3: Marktanteil von Wärmepumpen für den Sanierungsmarkt

pen in Europa, abhängig von den allgemeinen Entwicklungen, auf minimal neun und maximal fünfzehn Millionen Systeme steigen. (Quelle: IEA Heat Pump Newsletter 2/2002, Volume 20, S.15-19).



## Eckpunktepapier des BMU

### Umsetzung des nationalen Klimaschutzprogramms der fluorierten Treibhausgase (F-Gase)

Neben den klassischen Klimagasen Kohlendioxyd (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) wurden 1997 auch die fluorierten Treibhausgase H-FKW, FKW und SF<sub>6</sub> (Schwefelhexafluorid) (F-Gase) auf Grund ihres zum Teil extrem hohen Treibhauspotentials in das Kyoto-Protokoll der Klimarahmenkonferenz aufgenommen.

Danach verpflichteten sich die Industriestaaten in der Periode 2008 – 2012 zu einer Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen um durchschnittlich 5,2 %. Die europäische Union übernahm das ab dem Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls völkerrechtlich verbindliche Ziel, die Emissionen bis zum Zeitraum 2008 – 2012 um insgesamt 8 % zu vermindern.

Im Rahmen der Lastenteilung der Europäischen Union hat sich die Bundesregierung verpflichtet, die Emissionen aller sechs Treibhausgase im Zeitraum 2008 – 2012 um 21 % gegenüber 1990 zu vermindern.

Für deutsche Verhältnisse ist eine Einschränkung der genannten F-Gase eigentlich unsinnig und nicht „ökologisch wirksam“, auf keinen Fall, wie vom Eckpunktepapier vorgegeben, „ökonomisch effizient“, denn 99 % der Wirkung stammen von den klassischen Klimagasen.

Zur Erfüllung der von Deutschland im Rahmen des Kyoto-Protokolls und angesichts der im Rahmen der EU-Lastenteilung eingegangenen Verpflichtung zur Emissionsminderung von Treibhausgasen sowie unter dem Gesichtspunkt der überproportionalen Emissionsentwicklung bei den fluorierten Treibhausgasen ist die Bundesregierung entschlossen, ökologisch wirksame und ökonomisch effiziente Maßnahmen zur Minderung von H-FKW, FKW und SF<sub>6</sub> umzusetzen, die mit diesem Eckpunktepapier öffentlich zur Diskussion gestellt werden sollen.

So sind Anwendungsverbote in einem ersten Schritt insbesondere bei sogenannten offenen Anwendungen, z.B. Treibstoffe, Schaumstoffe, Feuerlöschmittel, zu diskutieren und gegenüber

anderen einsetzbaren Instrumenten abzuwägen. In einigen geschlossenen Anwendungen erscheint ein Verbot des Einsatzes der F-Gase zu unterschiedlichen Zeitpunkten möglich. Damit werden umweltfreundliche Entwicklungen forciert und unnötige Emissionen verhindert. Die vorgeschlagenen Maßnahmen betreffen auch Haushaltswärmepumpen, bei denen die neuen chlorfreien Arbeitsmedien kaum besser als R22 sind und problemlose, umweltfreundliche Arbeitsmittel nicht zur Verfügung stehen.

Bekanntlich wurden **Haushaltswärmepumpen** zunächst mit FCKW oder H-FKW betrieben. Als Ersatz setzten sich Mitte der 90er Jahre zunächst Kohlenwasserstoffe (Propan) durch. Seit etwa 1-2 Jahren wird Propan vermehrt durch H-FKW Gemische bei Neuinstallationen ersetzt. Um dieser Trendwende entgegen zu wirken, ist ein Verbot des Einsatzes von H-FKW bei neuen Wärmepumpen zu diskutieren.

Gerade zum Thema Wärmepumpe sind einige deutliche Anmerkungen angebracht. Dort waren die schädlichen Klimagasen durch Einsatz der natürlichen Arbeitsmedien Propan und Propen, die praktisch ohne Wirkung auf Ozonschicht und Treibhauseffekt sind, bereits zum Teil ersetzt. Wegen der industriepolitischen Entscheidung eines Verdichterherstellers, wurde aus Gründen der Produkthaftung die Lieferung der Verdichter für diese brennbaren Medien zurückgezogen und es mußten wieder F-Gase gewählt werden, deren Treibhauseffekt nicht wesentlich besser ist als die ursprünglichen FCKWs und jetzt schon wieder verboten werden sollen. Da hätte sich die bundesdeutsche Umweltpolitik, die sich alles sehr leicht macht, einschalten sollen, – oder will sie der Wärmepumpe wieder einmal aus ideologischen Gründen Schwierigkeiten machen?

Bekanntlich sind diese hermetisch abgedichteten Geräte nun einmal keine nennenswerte Quelle von schädlichen Emissionen. Die Füllmenge beträgt 1-2 kg, die Anzahl von Geräten

kann selbst bei unvorstellbaren Annahmen 12 Mio, wenn alle bestehenden Ein- und Zweifamilienhäuser mit Wärmepumpen beheizt würden, nicht überschreiten. Nur in den wenigen wirklichen Störfällen entweicht das Arbeitsmedium; in Reparatur- und Entsorgungsfällen wird es abgesaugt und geordnet wiederverwendet oder vernichtet.

### Regulierung der F-Gase in der EU

Als Teil der Kyoto-Verpflichtungen beabsichtigt die Kommission der Europäischen Union eine Regulierung der F-Gase (fluorierten Gase) einschließlich H-FCKWs. Mitgliedsstaaten, Nichtregierungs-Organisationen und Industriefirmen sind aktiv an der Vorbereitungsphase beteiligt. Voraussichtlich soll die vorgeschlagene Regulierung noch im Oktober 2002 vorgestellt werden. Die Regulierung muß in den Mitgliedsstaaten umgesetzt werden. (Quelle: IEA Heat Pump Newsletter 2/2002, Band 20)

### Methodik zur „Übersetzung von Case studies“

Im Internet des IEA Heat Pump Centre ([www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)) wurde eine Methodik aufgenommen, mit der die Energieeinsparungen und CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgeführter Heizungswärmepumpen (Case Studies) auf die Bedingungen eines anderen Landes übertragen werden können. Die Methodik geht davon aus, dass die Wärmequelle, Wärmepumpe und das Verteilungssystem in beiden Ländern identisch sind. Bisher sind Anlagen aus den Niederlanden, Frankreich, Japan, Norwegen, Österreich, der Schweiz, den USA und dem Vereinigten Königreich im System enthalten. Darüberhinaus können Nutzer auch ihre eigenen Daten eingeben. Die Methodik kann kostenlos heruntergeladen werden. (Quelle: IEA Heat Pump Newsletter, 2/2002, Band 20)

## Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG)

Nach dem Informationsdienst für regenerative Energien „Solarthemen“ wollen Energiepolitiker von SPD und Grünen in den Koalitionsverhandlungen weitere Meilensteine bei der Förderung erneuerbarer Energien setzen.

Nach dem Vorbild des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, das seit zwei Jahren die Mehrkosten für Strom aus regenerativen Quellen auf alle Stromkunden umlegt, soll nun ein „**Regenerativ-Wärme-Gesetz**“ dafür sorgen, dass das Heizen mit Sonne, Biomasse und Erdwärme gegenüber Öl und Erd-

gas preiswerter wird. Der Bundeshaushalt solle dadurch nicht belastet werden, versprechen Herrmann Scheer, SPD-Energiepolitiker und Träger des alternativen Nobelpreises und der grüne Bundestagsabgeordnete Hans-Josef Fell.

Da bekanntlich die Erdwärme, mit einer mittleren Temperatur von 10° C, nur mit einer Wärmepumpe genutzt werden kann, besteht die Hoffnung, dass mit diesem Vorschlag diese Technik wieder in die Förderung der Bundesregierung aufgenommen wird.

### Impressum

#### Herausgeber:

IZW e.V. - Informationszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik

#### Anschrift:

IZW e.V.  
Weidendamm 14  
30167 Hannover  
Fon: (0511) 16 74 75 12  
Fax: (0511) 16 74 75 25  
E-Mail: [email@izw-online.de](mailto:email@izw-online.de)  
Internet: <http://www.izw-online.de>

#### Verantwortlich:

Prof. Dr.-Ing. H.-J. Laue  
Dipl.-Des. J. Handke

## Swiss Retrofit Heat Pump

Im Auftrag des Schweizer Bundesamtes für Energie (BFE) sollte mit dem Projekt „Swiss Retrofit Heat Pump (SRHP)“ eine Luft/Wasser-Wärmepumpe zur Raumheizung bis 60 °C Vorlauftemperatur und integrierter Warmwasserbereitung entwickelt werden, die speziell für den Sanierungsmarkt geeignet ist.

Nach Abschluß der Entwicklungsarbeiten und umfassenden Feldversu-

chen an zwei Sanierungsobjekten in der Heizsaison 2001/2002 wurde nun vom BFE der Prototyp von der Firma Kälte Wärme Technik (KWT) in Belp/Schweiz mit dem Titel

„**Swiss Retrofit Heat Pump**“ ausgezeichnet. Mit der kommerziellen Vermarktung wird in Kürze gerechnet. (Quelle: IEA Heat Pump Newsletter 2/2002, Band 20)



*Schweizer Retrofit-Wärmepumpe*

### Fortsetzung von Seite 1

bestritten die Möglichkeit, auch in sehr kleinen Leistungseinheiten, die in manchen politischen Richtungen als fein, umweltfreundlich und daher erstrebenswert und förderungswürdig gelten, KWK zu verwirklichen.

Deshalb wurde für die Untersuchung ein Einfamilienhaus gewählt, der Wärmebedarf entsprechend der EnEV angesetzt und als zusätzlicher ganzjährig fast konstanter Wärmeabnehmer die Warmwasserversorgung einbezogen.

Als Ergebnis der Untersuchung ist festzuhalten, dass die Weiterentwicklung der KWK zu Geräten kleiner Leistung zwar einen dezentralen Einsatz ermöglicht, dass aber im Sektor Raumheizung von Gebäuden die bereits

verfügbare Wärmepumpe eine interessantere Minderung des Primärenergiebedarfs mit sich bringt.

Mit zukünftig besser werdender Stromerzeugung werden deren Einsparungen, auch bei seit Jahren laufenden Anlagen, das ist eine Besonderheit des Systems Elektro-Wärmepumpe, sogar weiter verbessert. Darüber hinaus bietet auch die Technik der Wärmepumpe noch beachtliches Verbesserungspotential.

Damit ist allerdings keineswegs eine Entscheidung über die Marktchancen der Systeme gefallen, die werden wie üblich wesentlich durch die Kosten bestimmt.

Deren Untersuchung ist zwar von großem Interesse, jedoch derzeit mit zu großen Unsicherheiten behaftet, denn für Brennstoffzellen-Systeme in

Vorserienerprobung oder gar Entwicklung kann es keine zutreffenden Angaben dazu geben.

Zusätzlich verfälschen bedauerlicherweise heutzutage die politischen Eingriffe die Situation entscheidend. Die Wärmepumpe als regenerative Energie nutzendes System wird „bestraft“ durch Abgaben für regenerative Energien und KWK, die sog. „Ökosteuern“ und die MWSt. Es ist nicht zu verstehen, dass die KWK ganz im Gegensatz zu den gezeigten Ergebnissen unterstützt wird.

Die im Vortrag näher erläuterten Ergebnisse der Untersuchungen verdeutlichen die Mängel der gegenwärtigen Energiepolitik, weil sie die wichtigen thermodynamischen Grundlagen nicht berücksichtigt.