

# Wie heizen Sie in 20 Jahren?

Autor(en): **Humm, Othmar**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **82 (2007)**

Heft 6

PDF erstellt am: **25.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-107587>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Wahl des Heizsystems ist eine heikle Angelegenheit

# Wie heizen Sie in 20 Jahren?

Öl, Gas, Holz, Strom, Fernwärme oder Solarenergie – welcher Energieträger ist zur Wärmeerzeugung geeignet? Kommt auf den Fall an, heisst die Antwort. Denn tatsächlich lassen sich für alle Energien durchaus stichhaltige Argumente finden. Entsprechend delikate ist die Wahl des Heizsystems.

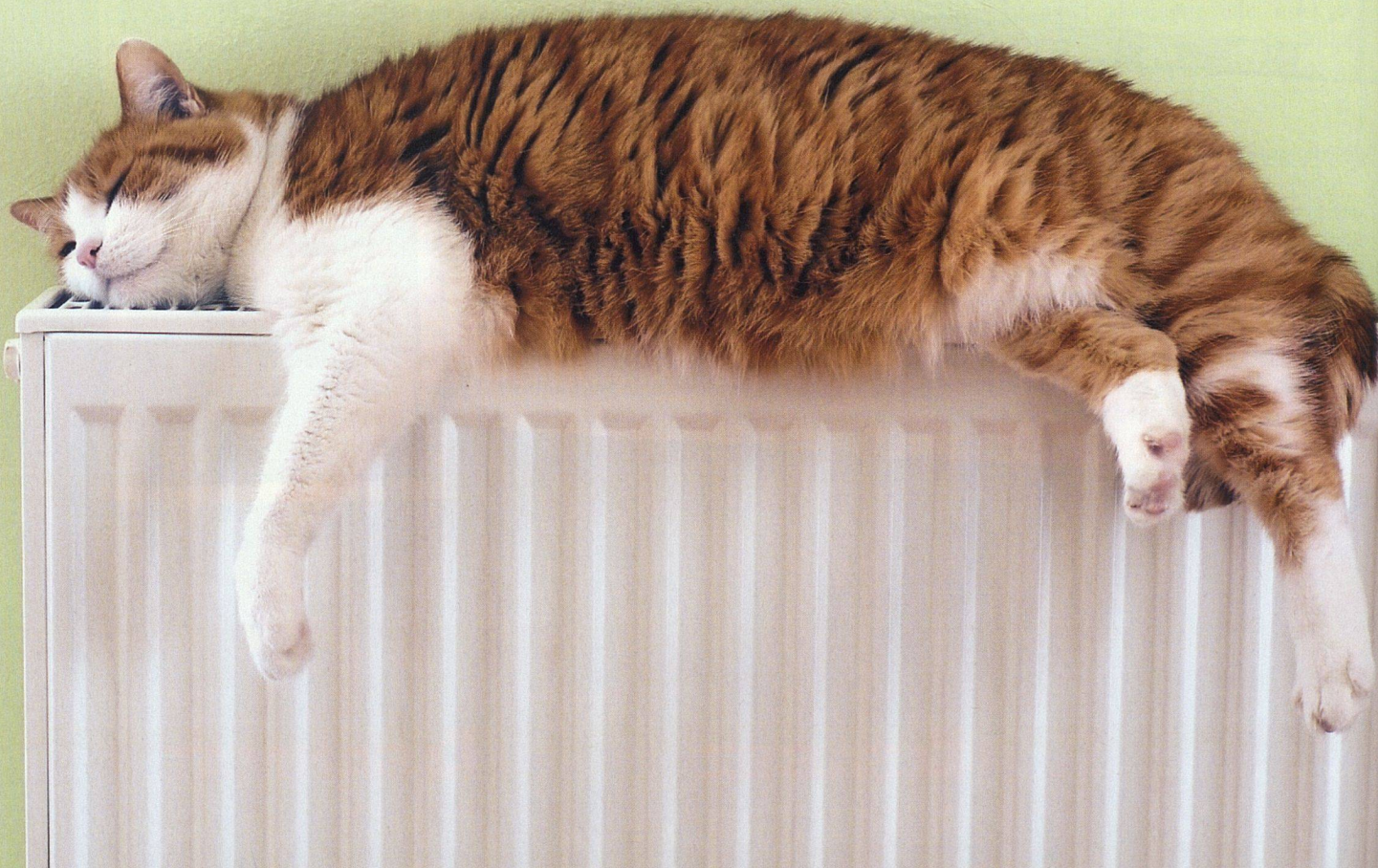
**VON OTHMAR HUMM** ■ Generell hat die Heizung als Teil des Gesamtsystems «Haus» an Bedeutung verloren. Denn aufgrund der verbesserten Wärmedämmung, der sorgfältigeren Wartung der Heizkessel und Wärmepumpen und nicht zuletzt aufgrund behördlicher Kontrollen haben sich Energieverbrauch und Schadstoffemissionen in den letzten Jahren erheblich vermindert. Trotzdem: Die Wahl der Heizung verlangt volle Aufmerksamkeit. Denn die durchschnittliche Lebensdauer

von Wärmeerzeugern liegt weit über 20 Jahren. Da ist die Frage erlaubt: Wie heizen Sie im Jahre 2027? Mit Öl? Oder doch eher mit Holz? Mit Holzpellets? Tendieren Sie zu Wärmepumpen? Oder verfügt das Objekt über einen Gasanschluss und damit über die notwendige Infrastruktur für eine Gasheizung?

**FRAGE NACH DER BAUSUBSTANZ.** Wenn es um die Zukunft eines Gebäudes geht, dann stellt sich zuerst die Frage, wie das Haus, die Wände

und Fenster, das Dach und die Kellerdecke in 20 Jahren aussehen. Ist eine wärmetechnische Sanierung absehbar? Wenn ja, ist mit einem drastischen Rückgang des Energieverbrauches zu rechnen. Einerseits rein quantitativ, das heisst, es braucht weniger Heizöl oder Erdgas. Andererseits auch qualitativ, weil sich gut gedämmte Bauten aufgrund der tieferen Heiztemperatur eher für Heizungen mit Wärmepumpen oder mit kondensierenden Heizkesseln eignen. Denn bei einer mittleren

Wohlig warm soll es sein in der guten Stube, doch die Frage ist: Woher stammt die Wärme? Bei der Wahl des Heizsystems sollten sich Hausbesitzer einige grundlegende Fragen stellen.





Dämmdicke ist das Haus so gut vor Wärmeverlust geschützt, dass es sich über eine Bodenheizung mit tiefen Heiztemperaturen erwärmen lässt. Dann arbeitet der Wärmeerzeuger mit höherem Wirkungsgrad und die Verluste der Heizwärmeverteilung sind kleiner.

Mit einer Sanierung der Bauhülle nimmt der Energieverbrauch ab, mitunter kommt es zu einer Halbierung. Die alten Radiatoren sind deshalb aber keineswegs unbrauchbar. Nach Entfernung des Kalkes und des Schlammes lassen sich die Heizkörper mit niedrigeren Temperaturen betreiben. Bei einer Halbierung des Verbrauchs beträgt die Heiztemperatur nur noch 45 Grad statt der ursprünglichen 70 Grad Celsius. Die Verwendung alter Radiatoren spart immense Kosten, weil bei einem Ersatz neben den eigentlichen Produktkosten teure bauliche und installationstechnische Arbeiten anstehen.

**ZENTRAL ODER DEZENTRAL?** Ein für viele Baukommissionen überraschendes Resultat bringt oft die Abklärung, ob eine Siedlung mit mehreren Häusern zentral oder dezentral mit Wärme versorgt werden soll. Von wenigen Fällen abgesehen, ist die dezentrale Variante kostengünstiger. Typisch dafür ist eine Siedlung mit 64 Wohnungen in fünf Gebäuden in St. Gallen, für die das Planungsbüro Instaplan die Wärmeerzeugung evaluierte. Untersucht wurden die zentrale Versorgung mit einem Gaskessel und einer Ringleitung zur Heizwärmeverteilung sowie die dezentrale Installation von je einem Gaskessel in jedem Gebäude; in diesem Fall führt eine Gasleitung zu jedem Haus. Zwar ist der zentrale Heizkessel um den Faktor 1,8 billiger als die fünf dezentralen, aber das Fernwärmenetz kostet dreimal mehr als die günstigere Wärmeerzeugung. Dazu kommen Kosten für den Graben von 75 000 Franken. Interessanterweise lassen

sich mit dem Geld für die Erdarbeiten just die Erdgasleitungen bezahlen, sodass die zentrale Variante mehr als doppelt so teuer ist wie die dezentrale.

Die exorbitanten Kosten für Fernleitungen haben schon manchen Wärmeverbund scheitern lassen. Erklärungen gibt es viele – die wichtigste: Wärmeerzeuger sind industrielle Produkte aus Grossserien und deshalb günstig im Ankauf. Die Fernleitungen und vor allem die Hausanschlussstationen dagegen sind Einzelprojekte ohne Serieneffekt. Zudem ist viel Handarbeit dabei. Bezüglich Energieverbrauch ist die dezentrale Lösung zwar günstiger, in der Wartung dagegen die zentrale. Falls für eine Siedlung Wärmepumpen vorgesehen sind, hat der Aspekt der Versorgung noch eine energetisch-ökologische Dimension. Denn in einer Fernleitung verliert das Heizungswasser schnell einmal fünf Grad der Temperatur. Bei einem Heizkessel bedeutet dies zwar auch Energieverluste, doch bei Wärmepumpen wiegt dieser Verlust ungleich schwerer. Der Grund: Um den Energieverlust in der Fernleitung auszugleichen, muss die Heiztemperatur an der Wärmepumpe um die (geschätzten) fünf Grad höher eingestellt werden. Das mindert den Wirkungsgrad der Wärmepumpe ganz deutlich. Zusätzlich fallen noch die Leitungsverluste an.

**ÖL: PRO-ARGUMENTE SIND RAR.** Erst nach diesen Überlegungen geht es an die Wahl des Energieträgers. Öl hat dabei für Wohnbauten nach wie vor den grössten Marktanteil. Die Ölheizung ist aber mit einigen Nachteilen behaftet, die je nach Einschätzung der Bauherrschaft mehr oder weniger stark zu gewichten sind. Nachteilig ist insbesondere die Umweltbelastung, die vom Ölbrand ausgeht. Dazu zählen Schadstoffe sowie Kohlendioxid, das bekanntlich für den Treibhauseffekt verantwortlich ist. Durch die Wahl eines emissions-

Gas ist ökologisch etwas weniger bedenklich als Öl. Kondensierende Kessel können auch hier den Wirkungsgrad erhöhen.

armen Aggregates können Hausbesitzer den «Schaden» mindern, beispielsweise mit einem kondensierenden Ölkessel. Diese nutzen den Brennstoff effizienter. Der Einspareffekt ist im Vergleich zur Gasheizung allerdings geringer (nur 5 Prozent Wirkungsgradverbesserung). Und die Kondensationstemperatur von Abgas aus Heizöl liegt mit 47 °C deutlich tiefer als diejenige von Erdgas. Einer Verwertung in Heizung und Wassererwärmung sind damit Grenzen gesetzt.

**GAS: RELATIV UMWELTFREUNDLICH.** Aufgrund des geringeren Schadstoff- und CO<sub>2</sub>-Ausstosses sind die ökologischen Vorbehalte gegenüber der Gasheizung weniger gewichtig im Vergleich zur Ölheizung (siehe auch Beitrag auf Seite 14). Die Gasflamme eignet sich gut für den modulierenden Betrieb, bei dem die Leistung der Feuerung stufenlos dem Bedarf angepasst werden kann. Wie wichtig die Modulationsfähigkeit eines Heizkessels ist, zeigen zwei Zahlen: Während 95 Prozent der Betriebszeit arbeitet der Kessel mit einer Leistung von unter 50 Prozent.

Kondensierende Kessel kühlen die Abgase unter die übliche Temperatur von 160 °C auf 30 bis 40 °C ab. Dies führt zur Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfs. Dadurch kann die sogenannte Verdampfungswärme zurückgewonnen werden, und die Energieausbeute verbessert sich um rund zehn Prozent. Diese Zahl muss insofern relativiert werden, als viele Heizungen und Boiler auf wärmere Heiztemperaturen angewiesen sind und eine Absenkung der Abgastemperatur ausschliessen. Verlangt beispielsweise ein Warmwasserboiler 55 °C, dann muss diese Temperatur vom Kessel auch geliefert werden. Deshalb sollten sich Hauswarte und Verwaltungen keinen falschen Hoffnungen hingeben: Ein Kondensationskessel garantiert noch keinen kondensierenden Betrieb. Abgas aus Erdgas kondensiert erst bei 57 °C, eine Heiztemperatur über 50 °C liegt also kaum drin. Kondensierende Gaskessel eignen sich demnach besonders gut für Neubauten mit tiefen Heiztemperaturen im Wärmeabgabesystem, zum Beispiel mit Bodenheizung oder Niedertemperaturradiatoren. Das Wasser für Küche und Bad lässt sich mit dieser Heiztemperatur auf 45 °C vorwärmen und im nicht kondensierenden Betrieb nachwärmen.

**HOLZ: DIE CO<sub>2</sub>-NEUTRALE LÖSUNG.** Das CO<sub>2</sub>-Argument spricht eindeutig für die Holzheizung. Weniger positiv schneidet dieser nachwachsende Brennstoff bezüglich Schadstoff- und Feinstaubemissionen ab. Beides lässt sich mindern: durch einen optimierten Betrieb ▶

## Energiemarkt mit Wachstumsstörungen

**Genossenschaften und andere Hausbesitzer setzen immer mehr auf alternative Heizsysteme. Die grosse Nachfrage beeinflusst auch den Markt, der von steigenden Preisen geprägt ist.**



Foto: Holzenergie Schweiz

**VON PAUL KNÜSEL ■** Die Nutzung von Erdwärme hat Konjunktur. Drei von vier neuen Einfamilienhäusern im Kanton Zürich werden mit einer Wärmepumpe beheizt. In der übrigen Schweiz liegt der Anteil ebenfalls über 50

Prozent. Auch bei grossen Wohnüberbauungen fällt die Wahl des Energieträgers immer häufiger auf Umgebungswärme. Entsprechend gross ist die Nachfrage bei den Lieferanten. Noch hält das Angebot mit der stark wachsenden Nachfrage nicht mit. Eine Konsequenz daraus: Die Preise für Bohrungen sind gestiegen und für diesen Herbst wird ein weiterer Anstieg erwartet. Seit 2004, so Christoph Wehrli von den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (EKZ), ist das Bohren der rund 150 Meter tiefen Löcher zehn bis zwanzig Prozent teurer geworden. Bauherrschaften haben deshalb mit steigenden Investitionskosten zu rechnen. Gemäss Wehrli schlägt sich dies allerdings nur gedämpft auf die Heizkosten nieder, da die Amortisationszeit über 30 Jahre beträgt.

Feuerungsanlagen für Holzpellets sind ohne Einschränkung zu haben. Im Gegensatz dazu macht sich aber eine Verknappung beim Brennstoff bemerkbar. Gemäss Andreas Keel von Holzenergie Schweiz leidet auch der Markt für die kleinen Pressholzstifte unter Preissteigerungen. Holzpellets geniessen dennoch einen guten Ruf – als erneuerbarer Energie-

träger und als klimaneutraler und einheimische Ressource. Die Zehntausendermarke bei den Geräten wurde bereits überschritten. Auch die Nachfrage nach dem Brennstoff wächst: In den letzten drei Jahren hat sich der Verbrauch von Pellets mehr als verdoppelt. Der Bedarf in der Schweiz liegt mittlerweile bei 70 000 Tonnen. Nur: Fast im Gleichschritt sind die Kosten für Holzpellets gestiegen – in den letzten vier Jahren um über ein Drittel. Unter Abnehmern wird zudem das Gefälle zum Ausland heftig kritisiert. Aus Deutschland und Österreich importierte Pellets können derzeit für 310 Franken die Tonne inklusive Anlieferung gekauft werden. Je nach Liefermenge kostet eine Tonne Pellets hierzulande bis zu 450 Franken. Gemäss Holzenergie Schweiz liegt das über dem «vernünftigen Niveau» von 350 Franken. Holzpellets liefern deshalb zwar ökologischere, aber keineswegs billigere Wärme als Heizöl. Mittelfristig erwartet Andreas Keel eine weitere Entspannung. Lieferschwierigkeiten sollten nicht wieder zu erwarten sein. Restholz, trockenes Sägemehl und Hobelspäne für noch mehr Pellets sind in ausreichender Menge vorhanden.



Als nachwachsender und klimaneutraler, einheimischer Brennstoff genießt Holz einen guten Ruf.

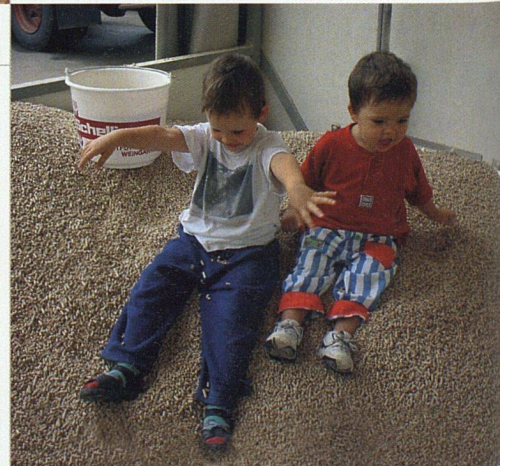
noch eine Bewilligung vom Elektrizitätswerk nötig. Als Wärmequelle eignet sich im Prinzip jede Art von Abwärme und Umweltwärme, beispielsweise Aussenluft oder Erdwärme, Abwärme eines (gewerblichen) Kühlaggregats oder Abluft aus einer Wohnungslüftung. Zur Nutzung von Aussenluft kommt eine Luft-Wasser-Wärmepumpe zum Einsatz, wobei das Register zur Aufnahme von Umweltwärme im Aussenraum installiert wird. Erdwärme wird mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe genutzt. Unter der Erdoberfläche ist es während der Heizperiode deutlich wärmer als im Aussenraum. Um an diese Wärmequelle zu kommen, muss eine Sonde 100 bis 200 Meter ins Erd-

und durch Feinstaubfilter. Das führt allerdings zu höheren Kosten, sowohl bei der Anschaffung als auch in der Überwachung und in der Wartung.

Für mittlere und grosse Leistungen in Mehrfamilienhäusern sind wohl nur die beiden Brennstoffformen Holzschnittel und Holzpellets sinnvoll. Denn die Beschickung kann schon aus Kostengründen nicht von Hand erfolgen. Grössere Pellets- oder Schnittelheizungen liefern vollautomatisch Wärme; über eine Webschnittstelle lässt sich das Aggregat einfach und zuverlässig überwachen. Um dem Feuerungsaggregat einen kontinuier-

lichen Betrieb zu gewährleisten, ist je nach Anlagekonfiguration ein Wärmespeicher notwendig. Das verteuert die ohnehin nicht billige Heizung zusätzlich. Der Brennstoffpreis ist, wie bei anderen Energieträgern auch, von der Marktlage abhängig (siehe Kasten).

**WÄRMEPUMPE: DIE ERNSTHAFTHE ALTERNATIVE.** Niederwertige Wärme auf ein höheres Niveau zu heben und damit eine Heizung und eine Wassererwärmung zu betreiben, ist ein mittlerweile weitverbreitetes Verfahren. Die dafür notwendige Wärmepumpe braucht für den Antrieb Strom. In vielen Gegenden ist aber



Für Mehrfamilienhaus-Heizungen ist der Brennstoff Holz vor allem in Form von Holzpellets und Holzschnitteln sinnvoll.


Fotos: Holzenergie Schweiz

reich abgeteuft werden. In der Sonde zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die Quelle und Wärmepumpe verbindet. Da im Vergleich zur Aussenluft mit höheren Quellentemperaturen gerechnet werden kann, erbringt die Erdwärmenutzung eine höhere Energieeffizienz der Wärmepumpe, was sich in einer grösseren Wärmemenge pro eingesetzter Kilowattstunde Strom manifestiert. Auf der anderen Seite kostet eine Erdwärme-Wärmepumpe rund das Doppelte einer üblichen Heizung und – wegen der Bohrung – etwa 50 Prozent mehr als eine Aussenluft-Wärmepumpe. Für die Nutzung des Erdreichs ist grundsätzlich eine Bewilligung notwendig. Zuständig ist das kantonale Gewässerschutzamt. Wärmepumpen zur Grundwassernutzung sind dagegen selten, ihr Einsatz ist mit strikten Auflagen verbunden.

**EFFIZIENZ BESSER GEWORDEN.** Untersuchungen des Bundesamtes für Energie an 160 Wärmepumpen zeigen einen eindeutigen Trend: In den letzten Jahren ist die Effizienz dieser Heizgeräte sehr viel besser geworden. Mass dafür ist die sogenannte Jahresarbeitszahl (JAZ), das heisst, das Verhältnis von eingesetztem Strom und erzeugter Wärme während eines Jahres. Ein zweiter Befund: Die mittleren Arbeitszahlen von Aussenluftgeräten liegen zwischen 2,4 und 2,8; Erdwärme-Geräte bringen es im Mittel auf eine JAZ von 3,75. Dass das ins Geld gehen kann, zeigt ein Vergleich. Eine Wärmepumpe mit einer JAZ von 2,5 braucht 40 Prozent mehr Strom als ein Gerät mit einer Arbeitszahl von 3,5. Auch die Tiefe der Bohrung beeinflusst natürlich die Leistung und die Kosten einer Erdwärme-Wärmepumpe. Je Laufmeter kann mit einer Heizleistung von 50 Watt gerechnet werden, wobei aus Kostengründen nicht mehr als 100 Meter abgeteuft werden sollte; über 150 Meter ist kaum vertretbar. Mehr als fünf Kilowatt an Heizleistung lässt sich aus einem 100 Meter tiefen Bohrloch demnach nicht ent-

nehmen. Wer mehr benötigt, bohrt mehrmals, im Abstand von mindestens fünf Metern. Prüfergebnisse von Wärmepumpen sind erhältlich beim neutralen Wärmepumpentest- und Ausbildungszentrum an der Fachhochschule Buchs (www.ntb.ch).

**FERNWÄRME: DIE SAUBERE HEIZUNG.** «Für Einfamilienhäuser sind wir nicht konkurrenzfähig», bilanziert Rudolf Müller von der Fernwärmeversorgung der Stadt Zürich. Wegen der hohen Aufwendungen für die Zuleitung sind Fernwärmeanschlüsse unter 200 Kilowatt Leistung zwar energiewirtschaftlich zu befürworten, für die Eigentümer und Bewohner aber kaum interessant. In ländlichen Regionen sind in den letzten Jahren einige lokale Wärmeverbände entstanden, die zum Teil mit dem gleichen Problem der mangelnden Rentabilität zu kämpfen haben. Die Wirtschaftlichkeit reduziert sich weitgehend auf die Distanz zwischen dem Haus und der Fernlei-

tung beziehungsweise auf die Anschlussleistung. Tiefe Heiztemperaturen machen ökologisch Sinn. Bei Bodenheizungen liegen diese Temperaturen zwischen 25 °C und 35 °C. Für Niedertemperaturradiatoren sind es zwischen 35 °C und 45 °C. Kommt die Wärme von einem kondensierenden Heizkessel oder von einer Wärmepumpe, ergeben moderate Temperaturen eine gute Energieausnutzung. Für die Wassererwärmung reicht es allerdings nicht. Dafür muss eine separate Betriebsweise des Wärmeerzeugers vorgesehen werden. Dies gehört bei sorgfältig geplanten Anlagen dazu. Noch nicht zum Standard zählen Sonnenkollektoren zur Wassererwärmung. Auf Mehrfamilienhäusern sind ein halber Quadratmeter pro Bewohner genug, um das Kaltwasser vorzuwärmen. Mit der Heizung erfolgt die Nachwärmung auf die erforderlichen 55 °C. Damit lassen sich 20 bis 30 Prozent Energie einsparen. 

Die Wärmepumpe könnte die Lösung der Zukunft sein – bereits setzen über die Hälfte der neu erstellten Einfamilienhäuser auf diese umweltfreundliche Lösung. Immer mehr kommen Wärmepumpen auch in grösseren Wohnüberbauungen zum Einsatz (Bild: BEP Zürich).

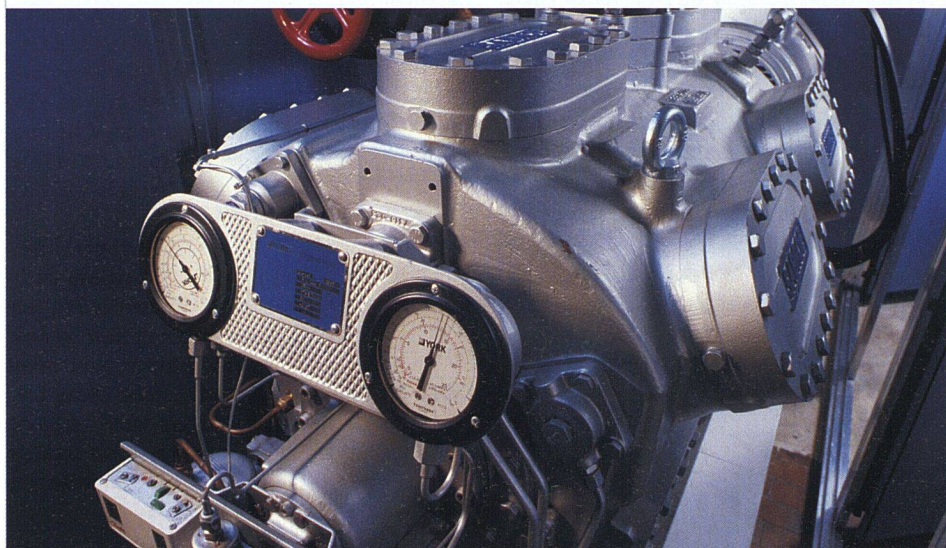


Foto: Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz

Anzeige



## Die Profis für Umbau und Renovation

Winterthur, Zürich, Turbenthal, Wetzikon

BWT Bau AG, Luegislandstrasse 261, 8051 Zürich, Telefon 044 325 18 18, Fax 044 325 18 19, zuerich@bwt.ch, www.bwt.ch

Hoch- und Tiefbau, Umbau und Renovation, Kundendienst, Holzbau, Asbestsanierung, Beton Bohren und Fräsen, Büro- und Werkstatt-Trennwände