

# Mit den Wärmeverlusten das Haus beheizen

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **69 (1994)**

Heft 1

PDF erstellt am: **14.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-106086>

## **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.



# MIT DEN WÄRMEVERLUSTEN DAS H

OTHMAR HUMM

**E**NERGIESPAREN Die Reduktion der Wärmeverluste durch Aussenwände und Dach stehen zuoberst auf der Prioritätenliste des energiesparenden Bauens. Traditionelle Wärmedämmungen bringen bei guten Kosten-Nutzen-Verhältnissen sehr oft erstaunliche Energiespareffekte. Das Wärmeschutzkonzept der beiden Wohnbauten im Reusstal geht noch einen Schritt weiter. Aussenluft gelangt durch die porösen Dachflächen und das hausinterne Rohrsystem als Frischluft in die Wohnräume. Verschmutzte Abluft aus den insgesamt fünf Wohnungen wird zwei Wärmepumpen zugeführt, die im Winter den grössten Teil der Heizleistung erbringen.

**WAS HEISST DYNAMISCH?** Wärme strömt, abgesehen von Ausnahmen, von innen nach aussen. Diesen Wärmeverlusten, auch als Transmissionsverluste bezeichnet, wird eine Luftströmung entgegengesetzt. Ein im Haus installierter Ventilator saugt Aussenluft durch die Dachflächen an. Die üblicherweise aus dem Dach abströmende Wärme wird zum überwiegenden Teil auf diese Luft übertragen und ins Haus zurückgeführt: Die Wärmeverluste werden sozusagen abgesogen. Das Pilotprojekt in Knonau

**VON AUSSEN DEUTET NICHTS AUF DIE BAULICHE BESONDERHEIT HIN, DIE DIE HÄUSER IN KNONAU AUSZEICHNET: DIE «DYNAMISCHE» WÄRMEDÄMMUNG. DIESER NEUARTIGE WÄRMESCHUTZ WURDE AN DEN MEHRFAMILIENHÄUSERN IM MASSSTAB 1:1 ERPROBT, DIE ERSTEN RESULTATE SIND VIELVERSPRECHEND.**

zeigt, dass die Wärmeverluste sehr klein sein können: «Ein dynamischer k-Wert von null ist, zumindest theoretisch, möglich», meint Wolfgang Schugk, Realisator der raffinierten Konstruktion. Im praktischen Fall der beiden Gebäude beträgt der k-Wert  $0,03 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  – entsprechend einer konventionellen Dämmstärke von 130 cm! Der Stromverbrauch für die sanfte Luftströmung mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 3 m pro Stunde gehört selbstverständlich in die Energiebilanz dynamisch gedämmter Dach- und Wandelemente. Auch wenn der an sich geringe Strombedarf aufgrund der höheren Wertigkeit überproportional in die Energierechnung einfließt: Die dynamische Wärmedämmung schneidet im Vergleich zur konventionellen wesentlich besser ab.

Vom Sammelrohr unter dem Giebel strömt die vorgewärmte Aussenluft durch einen vertikalen Kanal und durch Spiralrohre, die in die Betondecken eingelegt sind, in die Schlafzimmer. Diese weisen von allen Räumen einer üblichen Wohnung die längsten Nutzungszeiten auf. Auf dem Weg durch Dach und Böden erwärmt sich die Zuluft in der Regel bis zu einer Temperatur von 2 Grad unter der Raumtemperatur. Über Öffnungen in Küche, Bad und WC, also Räume mit grosser Luftbelastung, wird verbrauchte, warme Luft abgesogen. Berechnungen und Erfahrungen während den ersten drei Wintern empfehlen übereinstimmend eine optimale Luftwechselrate von rund  $30 \text{ m}^3$  pro Stunde und Person. In einem 4-Personen-Haushalt ergibt sich damit ein täglicher Luftumsatz von knapp  $3000 \text{ m}^3$ . Die zusammengeführte Abluft strömt zu den Wärmepumpen in den Kellern. Die Abluftöffnungen über den Kochstellen führen direkt nach aussen und sind vom Lüftungssystem vollständig getrennt. Diese Lösung drängt sich aus hygienischen Gründen auf; sie ist aber auch feuerpolizeilich vorgeschrieben.

22 Grad warme Quellen sind für Wärmepumpen naturgemäss sehr vorteilhaft: Die sogenannte Arbeitszahl, also das Verhältnis von Stromaufwand zu Wärmegewinn, steigt mit der Quellentemperatur. Der Energiegewinn aus den Wärmepumpen dient der Warmwasseraufbereitung und der Heizung.

**PILOT- UND DEMONSTRATIONSPROJEKT** Die Knonauer Häuser sind als Pilot- und Demonstrationsprojekt anerkannt und von Bund und Kanton Zürich mit einem finanziellen Beitrag unterstützt worden. Diese Förderbeiträge im Rahmen von Energie 2000 sollen mithelfen, die Entwicklung neuer energiesparender Verfahren zu ermöglichen. Unterstützt werden auch innovative Projekte,

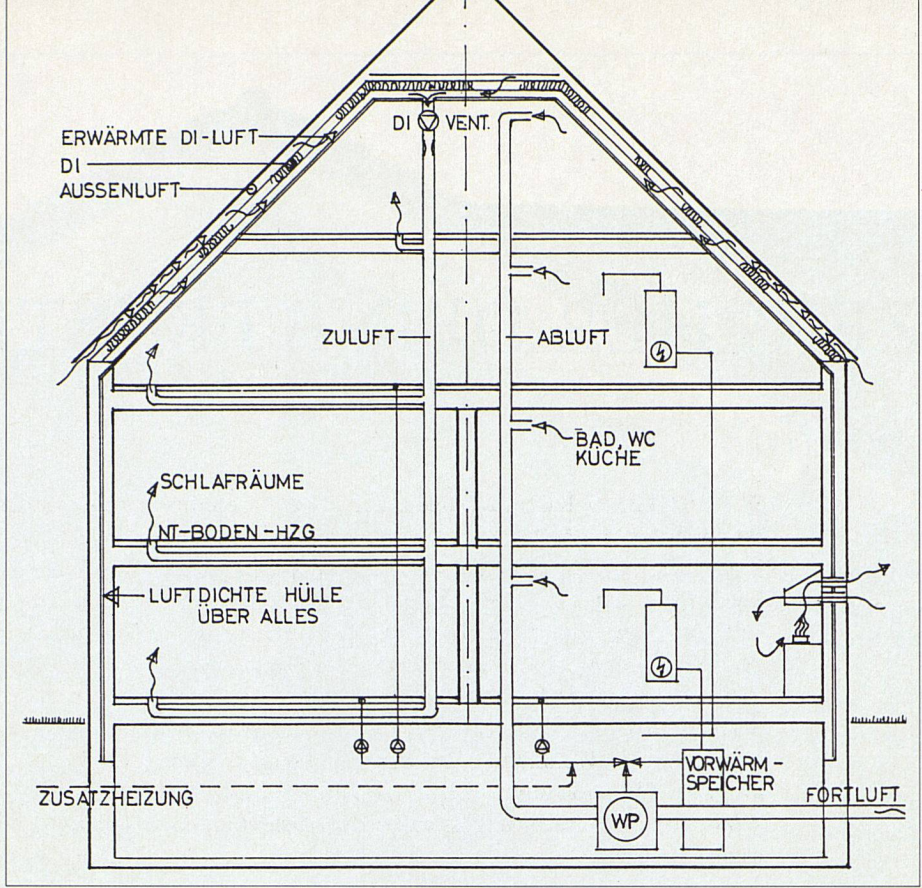


# AUS BEHEIZEN

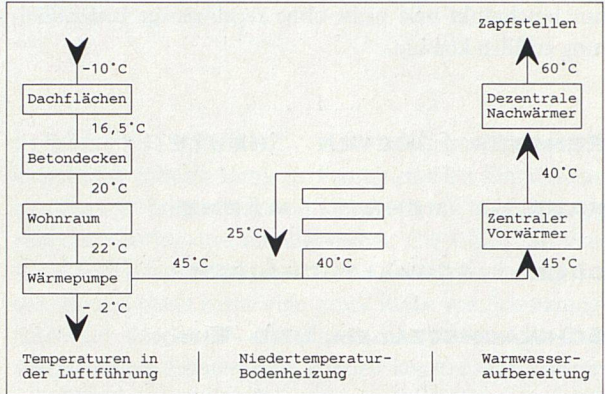
die herkömmliche fossile Energieträger durch erneuerbare Energiequellen wie Sonne, Wind, Wasser und Biomasse ersetzen. Zu den rund 130 Projekten, die bis heute gesamtschweizerisch mit einem Aufwand von rund 33 Millionen Franken unterstützt worden sind, gehören private Niedrig- und Nullenergiehäuser ebenso wie umweltfreundliche Holzschnitzelfeuerungen von Firmen oder Wärmeverbunde von Gemeinden. Auch Projekte zur verbesserten Sicherheit von Leichtelektromobilen, zur Optimierung des Energieverbrauchs in Unternehmen oder zur Entwicklung von relativ günstigen kleinen Standard-Sonnenkollektoren konnten von diesen Geldern profitieren. Ein besonders imposantes P&D-Projekt schliesslich ist auf dem Simplon zu bewundern: die grösste Windkraftanlage zur Stromversorgung im Alpenraum.

**HALBER VERBRAUCH** In Knonau geht der Ölkesel, der notfalls die beiden Häuser allein beheizen könnte, erst bei Aussentemperaturen unter 2 Grad Celsius in Betrieb. Die rund 400 m<sup>2</sup> dynamisch gedämmten Dachflächen sparen jährlich 7000 kWh, also rund 700 l Heizöl. Um weitere 800 l könnte der Heizölverbrauch mit der (nicht realisierten) dynamischen Kellerdecke reduziert werden. Von den Verlusten durch Dach, Boden und Wände (Transmissionsverluste) sind das rund 30 Prozent. Noch besser sieht die Bilanz aus, wenn zu der Verbrauchsreduktion die Gewinne aus den Wärmepumpen addiert werden. Die Energieeinsparung beträgt dann über 40 Prozent des gesamten Verbrauches.

**ERSTE ERFAHRUNGEN** Die Häuser sind seit März 1990 bewohnt, erste Beurteilungen sind also durchaus möglich. Das gewählte Lüftungskonzept schneidet in der Bewertung gut ab; von Ausnahmen abgesehen verzichten die Bewohner während der Heizperiode auf Fensterlüftung. Starke Geruchsbelastungen sind, im Vergleich zu üblichen Wohnbauten, nicht in kurzer Zeit abbaubar; das Problem stellt sich aber selten.



Heizen, Dämmen, Lüften und Wärme rückgewinnen: Prinzipschema der dynamischen Wärmedämmung und der angepassten Haustechnik.



Temperaturverhältnisse in der Luftführung, im Heizsystem und in der Warmwasseraufbereitung an einem kalten Wintertag (-10 °C).

**WAS HEISST P&D?** Unter der Bezeichnung «P&D» – Pilot- und Demonstrationsprojekte – zahlen Bund und einzelne Kantone Beiträge an Lösungen, die Energien besonders rationell verwenden oder erneuerbare Energien nutzen. Die förderungswürdigen Vorhaben müssen neu sein und «relevante Resultate erwarten lassen».

Gesuche sind an das Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern, oder an die Energiefachstelle des Standortkantons zu richten.

Othmar Humm ist Fachjournalist für Architektur, Technik und Energie in Zürich.