

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 98 (1980)
Heft: 46

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wettbewerbsausstellungen

Stadt Zofingen	Überbauung Bärengasse/Hintere Hauptgasse, PW Überarbeitung	Abstimmungslokal des Rathauses in Zofingen, bis 4. November, Montag bis Freitag von 10 bis 12 Uhr und von 14 bis 19 Uhr, Samstag von 10 bis 12 Uhr; Zofinger Gewerbeausstellung (Mehrzweckhalle und Bildungszentrum) 14. bis 16. November, Freitag/Samstag von 13.30 bis 22 Uhr, Sonntag von 10 bis 22 Uhr	48/1979 S. 1000	45/1980 S. 1127
Canton de Vaud	Archives cantonales vaudoises	Galleries du Commerce, niveau St-François, du 11 au 21 novembre, 16 à 19 heures à l'exception du samedi et dimanche	18/1980 S. 458	folgt
Langenthal	Geschäftshausüberbauung Markt-/Farbgasse Langenthal	Oberaargauische Musikschule, Langenthal. 8. bis 16. November. Öffnungszeiten: täglich von 9 bis 22 Uhr		46/80 S. 1156

Aus Technik und Wirtschaft

Die Luft-Wasser-Wärmepumpe Multi-Cal

Um mit einer Wärmepumpe Abwärme oder Umweltwärme zu nutzen, muss der Wärmepumpe die Antriebsenergie zugeführt werden. Dies geschieht heute und auch in Zukunft fast ausschliesslich für kleinere Objekte durch elektrische Energie, was wiederum bedeutet, dass unsere Elektrizitätsversorgung entsprechend ausgebaut werden muss. Um nun die Elektrizitätsversorgung nicht vor unlösbare Probleme zu stellen, ist es angebracht, z.B. Luft-Wasser-Wärmepumpen nur bis zu Aussentemperaturen um den Gefrierpunkt zu betreiben, da die Verteilnetze besonders bei extrem tiefen Aussentemperaturen ohnehin stark belastet sind.

Wirtschaftliche Aspekte

Der Gebäudewärmebedarf wird bei Aussentemperaturen unter etwa dem Gefrierpunkt mit einer Ölfeuerungsanlage gedeckt. Dabei fällt positiv ins Gewicht, dass der Wirkungsgrad von Ölfeuerungsanlagen besonders dann hoch ist, wenn die Anlage nahezu mit Vollast arbeiten

kann; d.h. bei tiefen Aussentemperaturen. Die Wärmepumpe muss nur so bemessen werden, dass sie den Teilwärmebedarf des Gebäudes bis etwa zum Gefrierpunkt zu decken vermag. Sie wird also kleiner mit entsprechend geringerem elektrischen Anschlusswert. Die Leistungsziffer der Wärmepumpe bleibt in einem günstigen Bereich, was sich wiederum positiv auf Grösse und Betriebskosten auswirkt. Zudem können auch bestehende Gebäude, welche nicht über ein Niedertemperatur-Heizsystem verfügen, mit einer Wärmepumpe nachgerüstet werden, da die wirtschaftlich erreichbare Vorlauftemperatur von 50 bis 55 °C genügt, den Wärmebedarf bis zu Aussentemperaturen um den Gefrierpunkt zu decken (Bild 1). Aus Diagramm 2 ist ersichtlich, wieviel Heizenergie durch die Wärmepumpe in einer Heizsaison substituiert werden kann. Das Diagramm basiert auf Temperaturen wie sie im schweizerischen Mittelland auftreten. Bei einer Auslegung wie sie als Bei-

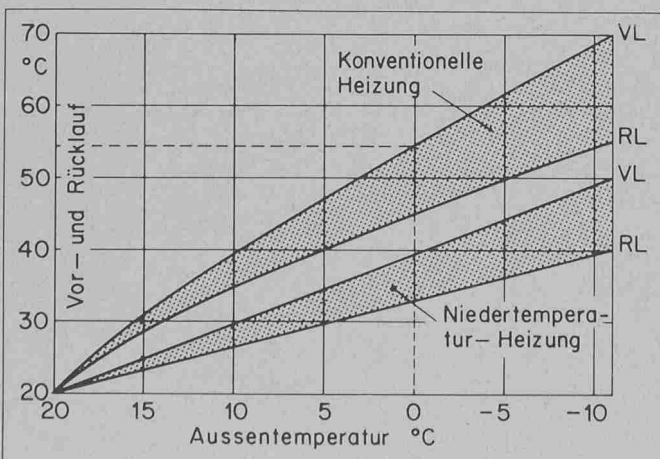


Bild 1

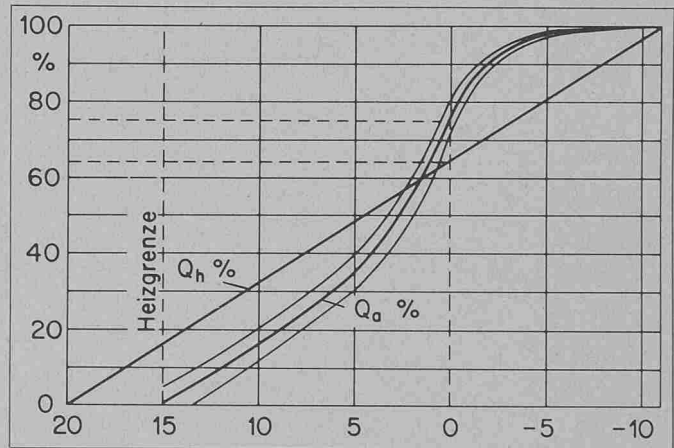


Bild 2 → Aussentemperatur Tagesmittel °C
 Q_h max. stündlicher Gebäudewärmebedarf
 Q_a benötigte Jahresenergiemenge

spiel im Diagramm eingezeichnet ist, beträgt die Öleinsparung etwa 75%. Das heisst, dass 75% der jährlich verbrauchten Energiemenge durch die Wärmepumpe aufgebracht wird. Die Wärmepumpe muss dabei nur so bemessen werden, dass sie 64% des max. stündlichen Gebäudewärmebedarfs deckt. Arbeitet die Wärmepumpe mit einer mittleren Anlageleistungsziffer von 3, muss 25% der jährlichen Energiemenge als Antriebsenergie aufgebracht werden. 50% der jährlich benötigten Energiemenge wird aus der Umwelt gewonnen zum Nulltarif (Bild 3).

Wie wirtschaftlich ist eine Luft-Wasser-Wärmepumpe?

Am folgenden Beispiel soll erläutert werden, wie wirtschaftlich eine bivalent eingesetzte Luft-Wasser-Wärmepumpe sein kann.

Ein Einfamilienhaus verbraucht durchschnittlich in einer Heizperiode 2600 kg Heizöl (210 Heiztage).

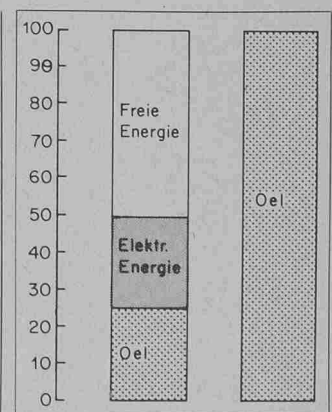


Bild 3

Preis des Heizöls Fr. 64/100 kg
 Preis des Niedertarifstroms Rp. 6/kWh
 Preis des Hochtarifstroms Rp. 12/kWh

2600 kg Heizöl entspricht bei einem durchschnittlichen Jahreswirkungsgrad von 0,70 einer Energiemenge von 21163 kWh.

25% dieser Energiemenge wird weiterhin mit Öl gedeckt. Der Wirkungsgrad erhöht sich jedoch auf etwa 0,85, da die Anlage nahezu mit Vollast arbeiten kann. Der Heizölverbrauch beträgt somit 535 kg. Der Verbrauch elektrischer Energie beträgt: 5291 kWh.

Wenn ein Pufferspeicher der Wärmepumpe nachgeschaltet wird, ist das Verhältnis Hochtarif- zu Niedertarifstrom ungefähr 40:60. Der mittlere Strompreis wäre also in unserem Falle 8,4 Rp/kWh. Die Energiekostenrechnung beträgt somit:

Bivalent mit Luft-Wasser-Wärmepumpe

535 kg Öl: Fr. 342.40
5291 kWh Strom: Fr. 444.40
Fr. 786.80

Mit Ölfeuerung

2600 kg Öl: Fr. 1664.-

Einsparung mit Wärmepumpe im Jahr: Fr. 877.20

Die Investitionskosten inkl. Installation dürften sich in der Höhe um Fr. 10000.- bewegen. - Multi-Cal bietet hier eine echte Möglichkeit, auch wirtschaftlich dem Bauherrn die Entscheidung leichter zu machen und die Abhängigkeit vom Öl zu verringern.

Multi-Cal AG, 4665 Oftringen

Selectric-Heizungsumwälzpumpe Grundfos UMS/UPS

Jede Grundfos-Umwälzpumpe Selectric kann mit drei Drehzahlen gefahren werden. Die Drehzahlen lassen sich manuell durch Umstellen des Multisteckers oder automatisch durch Einsatz von Grundfos-Steuergeräten einstellen. Damit kann der in der Anlage umlaufende Förderstrom entsprechend reduziert werden. Pumpe und System werden dadurch verlustlos aufeinander abgestimmt. Stromkosten lassen sich bis zu 70% verringern. Strömungsgeräusche im Heizungssystem werden vermieden.

Die Baureihe folgt in ihrer Auslegung dem System der Normpumpen, d.h. jede in der Reihe folgende Pumpe ist in ihrer Leistung um den gleichen Prozentsatz grösser. Dies ist eine Neuerung auf dem Gebiet der Heizungstechnik. Die Baureihe Selectric deckt den gesamten Leistungsbereich von 51 herkömmlichen Pumpen mit nur 17 Pumpen ab. Eine Selectric ersetzt drei herkömmliche Pumpen. Das vereinfacht Lagerhaltung und Disposition. Dank ihrer Einbaumasse können die Selectric-Pumpen problemlos anstelle 1touriger Pumpen verwendet werden. Die Innenteile dieser Pumpe sind nach Grundfos-Tradition aus Chrom-Nickel-Stahl und die Lager aus Oxyd-Keramik, welche eine extrem hohe Härte haben. Serienmässig wer-

den Pumpengehäuse in Grauguss, für Brauchwasser auch in Rotguss, geliefert. Die Grundfos-Selectric-Umwälzpumpen liefern Fördermengen von 4 bis 100 m³/h, bei Förderhöhen bis zu 12 m. Die Pumpen sind in Nennweite 40 bis Nennweite 100 lieferbar. Selectric-Pumpen sind für Wassertemperaturen bis zu 120 °C ausgelegt. Mit Rücksicht auf die im Wasser enthaltenen Härtebildner sollten Brauchwasseranlagen nicht über 65 °C betrieben werden. Wenn die Fördertemperatur unter der Umgebungstemperatur liegt, kann es zu Kondensatbildung im Motorkopf kommen. Auf Wunsch werden deshalb Pumpen mit ausgegossenem Motorkopf geliefert. Die Einsatzgrenze für Kühlmedien in diesem Falle ist minus 15 °C.

Mit der Typenreihe Grundfos-Selectric wurde eine echte energiesparende Umwälzpumpe auf den Markt gebracht. Die von Grundfos eigens entwickelten Steuergeräte erlauben den optimalen Einsatz dieser Pumpen, gesteuert von der Temperatur oder dem Druck im Heizungssystem.

Weitere Einzelheiten erhalten Sie von der Schweizer Niederlassung des Grundfos-Konzerns, der Grundfos Pumpen AG, Industriestrasse 31, 8305 Dietlikon.

Wärmedurchgangsmessung/ Ermittlung von k-Werten

Ein Körper hat einen Wärmeenergieinhalt (Enthalpie), der durch seine Temperatur und durch seine Wärmespeicherfähigkeit bestimmt ist. Ein Wärmefluss (Energietransport) entsteht, wenn er mit anderen Körpern oder Materien, die andere Temperaturen haben, in Kontakt steht. Ein Ausgleich der unterschiedlichen Wärmeinhalte, der Enthalpie, geschieht durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung. Die zeitabhängigen Energieverlagerungen verlaufen im dreidimensionalen Raum mit dem geringsten Widerstand von der höheren zur tieferen Temperatur. Der einfachste Fall ist die stationäre Wärmeleitung durch eine Platte.

In der Praxis sind die Vorgänge instationär, und der für stationä-

re Verhältnisse definierte k-Wert genügt für die Beschreibung des Verhaltens der Bauteile nicht mehr. Um das dynamische Verhalten erfassen zu können, ist man auf genaue Messungen von Temperaturdifferenzen und Wärmeströmen über bestimmte Zeiträume angewiesen. Aus diesen Messwerten wird dann der stationäre k-Wert ermittelt. Für Messungen am Bauobjekt und im Labor wurde ein neues Gerät entwickelt, das eine zerstörungsfreie Prüfung erlaubt. Der Proval-k-Tester registriert die Wärmestromdichten, Temperaturdifferenzen, zeitabhängige k-Werte und absolute Temperaturen mit speziell entwickelten Fühlern. Fehlereinflüsse auf die Wärmestromfühler konnten durch geeignete Konstruktion

Kurzmitteilungen

Zehn Jahre Föderation Europäischer Chemischer Gesellschaften

Seit dem 3. Juli 1980 besteht die «Föderation Europäischer Chemischer Gesellschaften» zehn Jahre. An der Gründungsver-sammlung in Prag hatten 17 chemische Gesellschaften teilgenommen. Heute gehören ihr 30 Gesellschaften aus 24 west- und osteuropäischen Ländern an. Die Parität zwischen West und Ost kommt auch darin zum Ausdruck, dass es zwei Sekretariate gibt: eines bei der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) in Frankfurt, das andere beim Verein Ungarischer Chemiker in Budapest.

Zur Erinnerung an das 10jährige Bestehen der Föderation wurde eine FECS-Lectureship eingerichtet. Sie soll künftig in jedem Jahr auf Einladung einer Mitgliedsgesellschaft der Föderation von einem prominenten europäischen Chemiker gehalten werden. Die erste Vorlesung hat auf Einladung der Gesellschaft Deutscher Chemiker der Chemienobelpreisträger Derek Barton in Frankfurt gehalten.

Die Gründung der Föderation ging auf eine Initiative Mitte der 60er Jahre zurück. Ein siebenköpfiges Komitee, vorwiegend Geschäftsführer chemischer Gesellschaften, erarbeitete die organisatorische Basis. In den zehn Jahren ihres Bestehens hat die Föderation sich zur Zufriedenheit ihrer Mitglieder entwickelt und ein breites Spektrum von Tätigkeiten entfaltet. Lei-

tungsgremien der Föderation sind die Vollversammlung, das Exekutivkomitee und der wissenschaftliche Beirat.

Die Föderation hat zu einer besseren Zusammenarbeit der Chemiker in Europa, zu einem intensiveren Informations- und Meinungsaustausch und zur Festigung des Ansehens der europäischen Chemie beigetragen. Sie hat einen festen Platz unter den internationalen Gremien, die sich mit Chemie befassen, und erfreut sich einer hohen und weltweiten Wertschätzung. Insbesondere unterhält die Föderation gute Beziehungen zur Internationalen Union für Reine und Angewandte Chemie (IUPAC) und zur UNESCO, mit denen sie auch einige gemeinsame Projekte bearbeitet.

Während der vergangenen zehn Jahre haben die Föderation oder ihre Arbeitsgruppen eine Anzahl Konferenzen und Symposien vorbereitet. Daneben hat die Föderation die Schirmherrschaft über mehrere hervorragende nationale und internationale Veranstaltungen, die von Mitglieds-gesellschaften organisiert wurden, übernommen. Schliesslich hat die Föderation eine Reihe von FEChem-Konferenzen vorbereitet, die sich mit sehr speziellen Themen der Chemie befassen und einer begrenzten Zahl von Spezialisten zur Teilnahme offen stehen.

auf ein bisher nicht erreichtes Mass reduziert werden. Voraussetzung für die Prüfung sind genügende Temperaturunterschiede und möglichst gleichmässige Verhältnisse. Es werden am Bauelement auf der Warm- und Kaltseite je ein Temperaturfühler und ein bis zwei Wärmestromfühler angebracht.

Im Gerät werden die Messwerte auf einem 4-Kanal-Schreiber aufgezeichnet, oder sie werden direkt an der Digitalanzeige abgelesen. Mit den während der Messzeit erhaltenen Werten kann der k-Wert für den statio-

nären Zustand bestimmt werden. Mit dem Proval-k-Tester ist man in der Lage, mehr als nur Oberflächentemperaturen zu messen. Der Einsatz ist für alle Überprüfungen der Wärmedämmung und Wärmespeicherfähigkeit der verschiedensten Bauteile möglich. Dem Baufachmann steht damit ein willkommenes neues Arbeitsinstrument für die energetische Verbesserung seiner Konstruktionen zur Verfügung.

Provalbau AG, 9001 St. Gallen

Tagungen

Technologieentwicklung: Folgerungen für die räumliche Planung

Der Bund Schweizer Planer (BSP/FUS) und die Vereinigung der Stadt-, Regional- und Landesplaner (SRL) veranstalten am 20./21. Nov. in der Universität Konstanz bzw. im Hotel Drachenburg in Gottlieben ein Symposium zum oben genannten Thema.

Der Einfluss «technischer Durchbrüche» auf die räumliche Organisation unserer Gesellschaften ist deutlich. Eisenbahnen, private Motorfahrzeuge, Flugzeuge, Elektrizität, Fernsprecher, Fernseher und Computer markieren derartige «Sprünge». Unsere

grossräumigen Siedlungsstrukturen ebenso wie die einzelnen dörflichen und städtischen Lebensräume haben darauf reagiert. Sie haben die Möglichkeiten der neuen Techniken genutzt - und ihrerseits ihre weitere Entwicklung angeregt. Weniger deutlich aber ebenfalls spürbar beeinflussen die langsamen weniger spektakulären technischen Entwicklungen die Raumstrukturen.

Erst in dieser Generation ist uns bewusst geworden, dass die Technikentwicklung - ursprünglich als Antwort auf gesellschaft-

