Wärmeenergieeinsparung

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **37 (1980)**

Heft 10

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-781953

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Wärmeenergieeinsparung

Ing. Biland AG, 8968 Mutschellen

Das energiesparende Zukunftsregelsystem Elastic mit den Einsatzmöglichkeiten im Wohnungsbau, in Geschäftshäusern, Wohnheimen, Appartements, Spitälern, Altersheimen, Schulen, Ferienheimen, Hotels und Ferienwohnungsblökken usw.

Dieses neue Heizungssystem, das flexibel sein soll, also elastisch, kann nicht nur verwendet werden für Gebäude mit unterschiedlichen Raumnutzungszeiten, wie zum Beispiel in Schulen, Mehrzweckbauten, Gemeindezentren, Geschäftshäusern, Hotels, Industrie und Fabrikationsbetrieben, Ferienwohnkolonien, sondern auch für gradgenaue Heizung und genau dosierte Lüftung der einzelnen Räume.

Die bis heute verwendeten Regel- und Kontrollorgananordnungen sind auf der Grundlage billiger Brennstoffenergie (Komfortanlagen) aufgebaut worden.

Die im besonderen hier angesprochene Heizölwärmeerzeugungsanlage soll also flexibler werden, anpassbar und daher sparsamer im Verbrauch.

Welche Gründe gibt es, dieses Heizungssystem als Zukunftsregelsystem zu betrachten?

1. Durch elastische Heizung wird erreicht, dass bei Warmwasserzentralheizungen die einzelnen Räume selbst in grössten Gebäuden individuell und exakt, entsprechend dem jeweiligen Bedarf, beheizt werden, das heisst, die Beheizung der einzelnen Räume erfolgt genau nach der vorgegebenen Temperaturhöhe und entsprechend den Nutzungszeiten.
2. Innerhalb der Nutzungsdauer der einzelnen Räume wird bei Bedarf nur so viel Wärme zugeführt, um die notwendige vorgegebene Sollwerttemperatur der einzelnen Räume sicherzustellen.
3. Übertemperaturen werden raumweise unterbunden. Der Wärmegewinn aus äusseren und inneren Wärmelasten wird zur Wärmebedarfsdeckung der einzelnen Räume direkt nutzbar gemacht.

Ausserhalb der Nutzungszeit wird raumweise nur so viel Wärme zugeführt, wie für die Aufrechterhaltung der ebenfalls nur unbedingt notwendigen vorgegebenen Solltemperaturen für die Grundwärmehaltung (Behaglichkeitsniveau) der einzelnen Räume erforderlich ist. Beispiele:

a) Belegzeiten eines Gemeindehauses *(Abb. 2)*
b) Belegzeiten einer Schule *(Abb. 3)*
c) Belegzeiten eines Wohnhauses *(Abb. 4)*
d) Energiekostenersparnis durch Einzelraumregelung *(Abb. 9)*

Die elastische Einzelraumlüftung, Steuerung und Regelung gewährleisten eine energiesparsame, wirtschaftliche Betriebsweise durch fernschaltbare Freigabe der Frischluftzuteilung und Abluftabnahme entsprechend den Nutzungszeiten der einzelnen Räume. Es wird nur so viel Luft transportiert, erwärmt bzw. gekühlt, wie für die individuelle Raumnutzung der einzelnen Räume erforderlich ist.

Mit dieser Einzelraumtemperaturregelung, durch elastische Lüftung, wird eine Bestimmung in künftigen Energieeinsparungsgesetzen erfüllt, die die Wärmeenergiemengen auf einen minimalen Wert begrenzen *(Abb. 1)*.

Grundsätzliches zum Anlagenaufbau und des Gerätebedarfs

Es wird nur eine grobe, zentrale, witterungsabhängige Vorregelung der Heizwassertemperatur benötigt, mit optimiertem Tag-Nacht-Wochenendprogramm. Verteilerstationen und Rohrnetz vereinfachen sich zugunsten der regeltechnischen Ausstattung, die die Feinregulierung des Heizbetriebes einzelraumweise übernimmt. Betrachten wir eine solche Grundausrüstung, wie sie in *Abbildung 6* dargestellt ist:

Sie besteht aus einem Raumtemperaturfühler 1 als Messwertgeber für die Erfassung des Raumtemperatur-Istwertes, einem Raumtemperatursollwertgeber 2 für die Einstellung der Raumtemperatur (mit Potentiometer und elektronischem Regler 3), einem Heizkörpermotorventil 5 je Heizkörper bzw. für die Heizkörper eines Raumes gemeinsam.

Eine Wärmeenergieeinsparung wird nur dann wirksam, wenn dem Benützer oder dem Konsumenten für diese Wärmeenergie die Möglichkeit gegeben wird, bequem und auf einfachste Weise die Heizung den Verhältnissen entsprechend anzupassen. Wenn Ventile von Hand betätigt werden müssen, die nicht einmal sichtbar sind im Raum, wird diese Einrichtung als unbequem nicht bedient, das heisst, es wird keine Energie gespart.

Bedienung im Raum

Im Raum bzw. Wohn- oder Appartementhaus, im Krankenhaus usw. und auch im Privatbereich werden die Temperatursollwertgeber, die Raumthermostate für gradgenaue Sollwerttemperatureinstellung (auf Wunsch mit Ventilstellungsanzeige und Temperaturanzeigeinstrumenten) in den Räumen selbst angeordnet, gegebenenfalls auch in Büros, Industriebauten, Hotels. In Fällen, in denen mehrere Zonen, zum Beispiel in Ferienwohnungs- oder in Grossüberbauungen, Schulen, Hotels usw., wo im Gebäude sehr unterschiedliche Benutzungszeiten auftreten, oder in Gebäuden, in denen die Bedienung der Heizung den Benutzern der Räume nicht zugemutet werden kann und darf, kommen die Raumtemperatursollwertgeber in einen zentralen Schaltschrank zum Einbau *(Abb. 5* und *7)*.

Damit ist an zentraler Stelle eine einfache Bedienung und gerechte Kontrolle der raumweisen, automatischen Heizungen sichergestellt. Die Sollwertvorgabe der einzelnen Raumtemperaturen für die Nutzungszeiten und die Zeiten der Nichtnutzung (Grundwärmehaltung) kann dabei von Hand oder auch automatisch programmiert erfolgen, zum Beispiel durch Einsatz von zentralen Leittechniksystemen, wie sie in *Abbildung 8* abgebildet sind.

In einer Ferienüberbaung, in welcher mehrere Wohnblöcke mit vielen unbelegten Wohnungen stehen, können von der Verwaltung die entsprechenden Einrichtungen bedient werden, ohne die einzelnen Wohnungen betreten zu müssen.

Die Einsparung an Verbrennungsöl für solche Bauten ist gross, wenn die Sollwerte richtig bedient werden (10–20 °C). In grösseren Anlagen können die entsprechenden Sollwertprogramme durch automatische Geräte zeitabhängig geschaltet werden.

Welche Vorteile der Anlagentechnik und Investitions- und Betriebskostenersparnis können erreicht werden?

1. Eine Aufteilung der Heizungsanlage in verschiedene aussentemperaturabhängig-gesteuerte Regelkreisgruppen entfällt.
2. Es ist nur eine grobe Anpassung der Heizwassertemperatur an die Witterung durch eine einzige witterungs- und zeitabhängige Vorlauftemperaturregelung erforderlich, um die Zirkulationswassermengen mit der Belastung zu harmonisieren.
3. Erheblich verkleinertes und vereinfachtes Rohrverteilungssystem für das Warmwasser wird sich als Vorteil erweisen.
4. Geringer Raumbedarf für die Heizwasserverteilung, es sind keine Vor- und Rücklaufverteiler erforderlich.
5. Das System kann für Anwendungen im Ein- und Zweirohrsystem übernommen werden.
6. Anwendung moderner wartungsfreier Elektronik für die Steuerung und Regelung der einzelnen Räume ist gewährleistet und bietet gerechtere Wärmeverteilungen.
7. Der Sollwertgeber, der Raumthermostat mit Potentiometer und elektronischem Regler steuert das Heizkörpermotorventil bzw. alle Heizkörpermotorventile eines Raumes oder

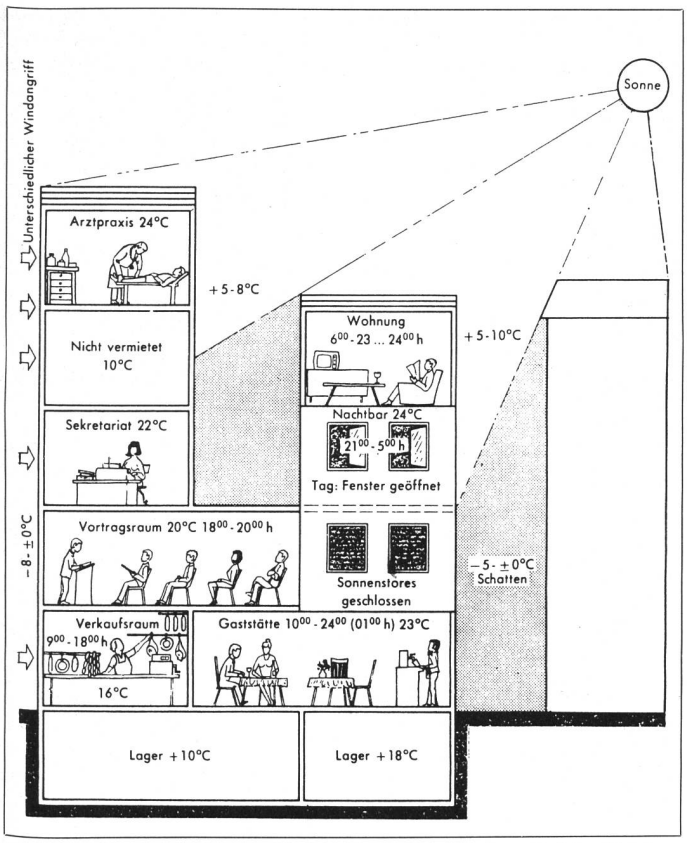


Abb. 1. Darstellung der individuellen und zeitabhängigen Heizbedürfnisse und der unterschiedlichen Störgrössen der einzelnen zu beheizenden Räume eines Gebäudes.

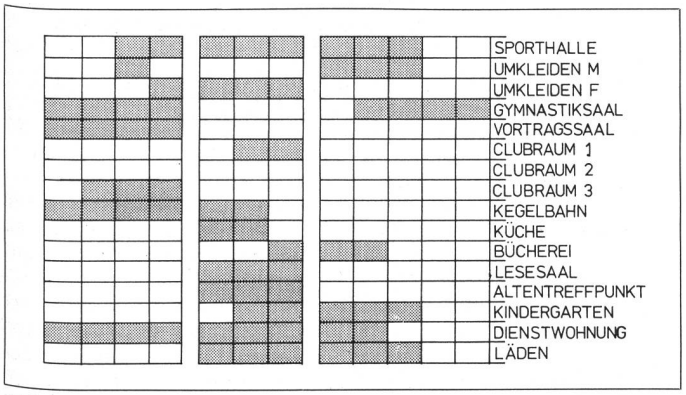


Abb. 2. Belegzeiten der Räume eines Gemeindezentrums.

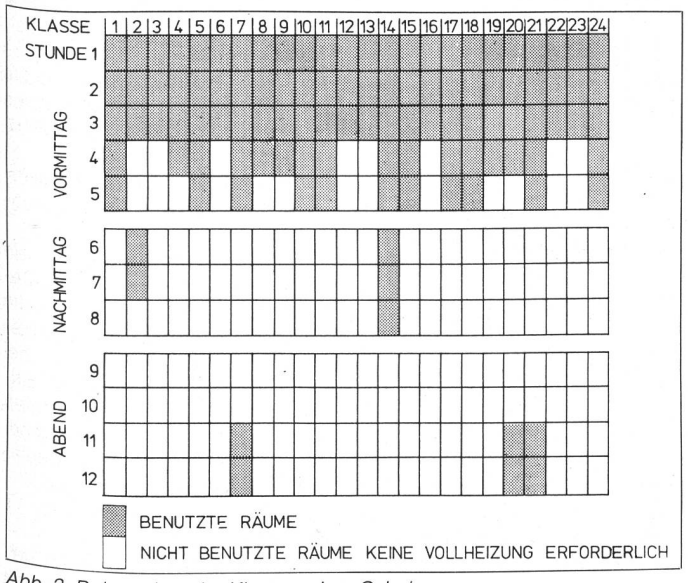


Abb. 3. Belegzeiten der Klassen einer Schule.

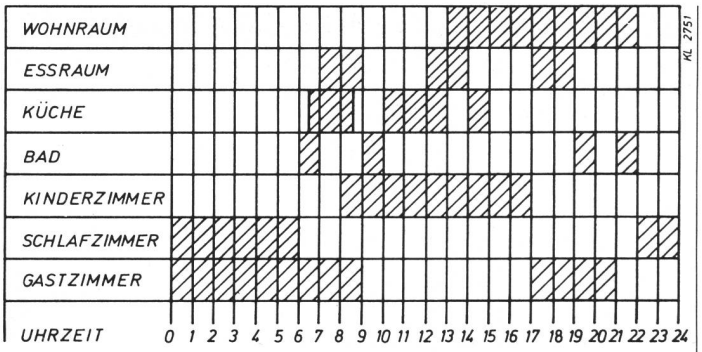


Abb. 4. Benutzungszeiten der Räume einer Wohnung. Für 2 % des Energieverbrauches eines Haushaltes für die Beleuchtung sind bedienungsgerechte Schalter vorhanden. Für etwa 80 % Energieverbrauch für Beheizung fehlte bisher eine griffbereite Ein- und Abschalt-, besser Absenkungsmöglichkeit. Die «elastische Heizung» bietet erstmals eine bedienungsgerechte, bequeme und echte Handhabung für die heute zwingend erforderliche, energiesparsame Beheizung jeden einzelnen Raumes.

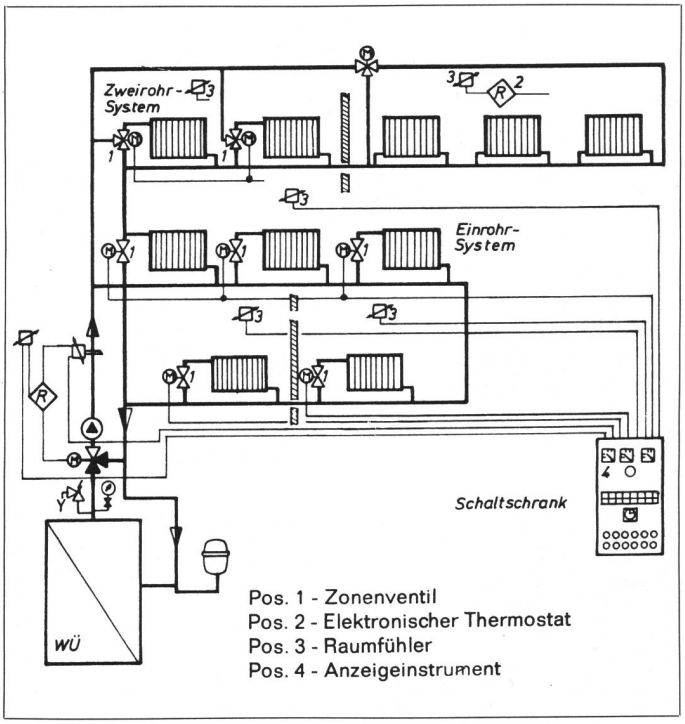


Abb. 5

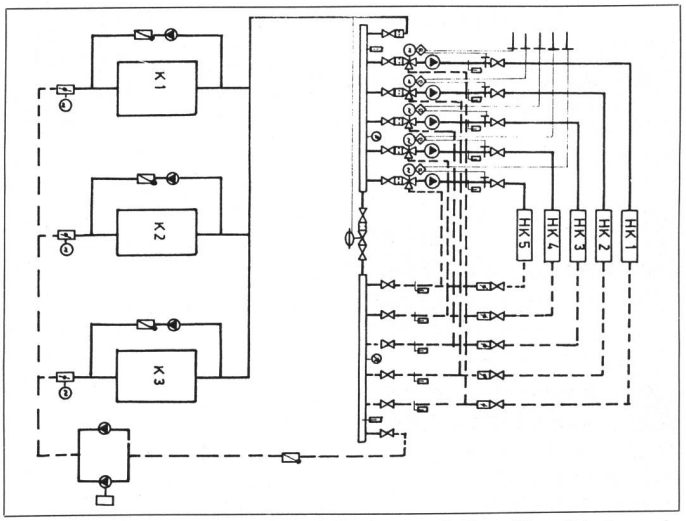
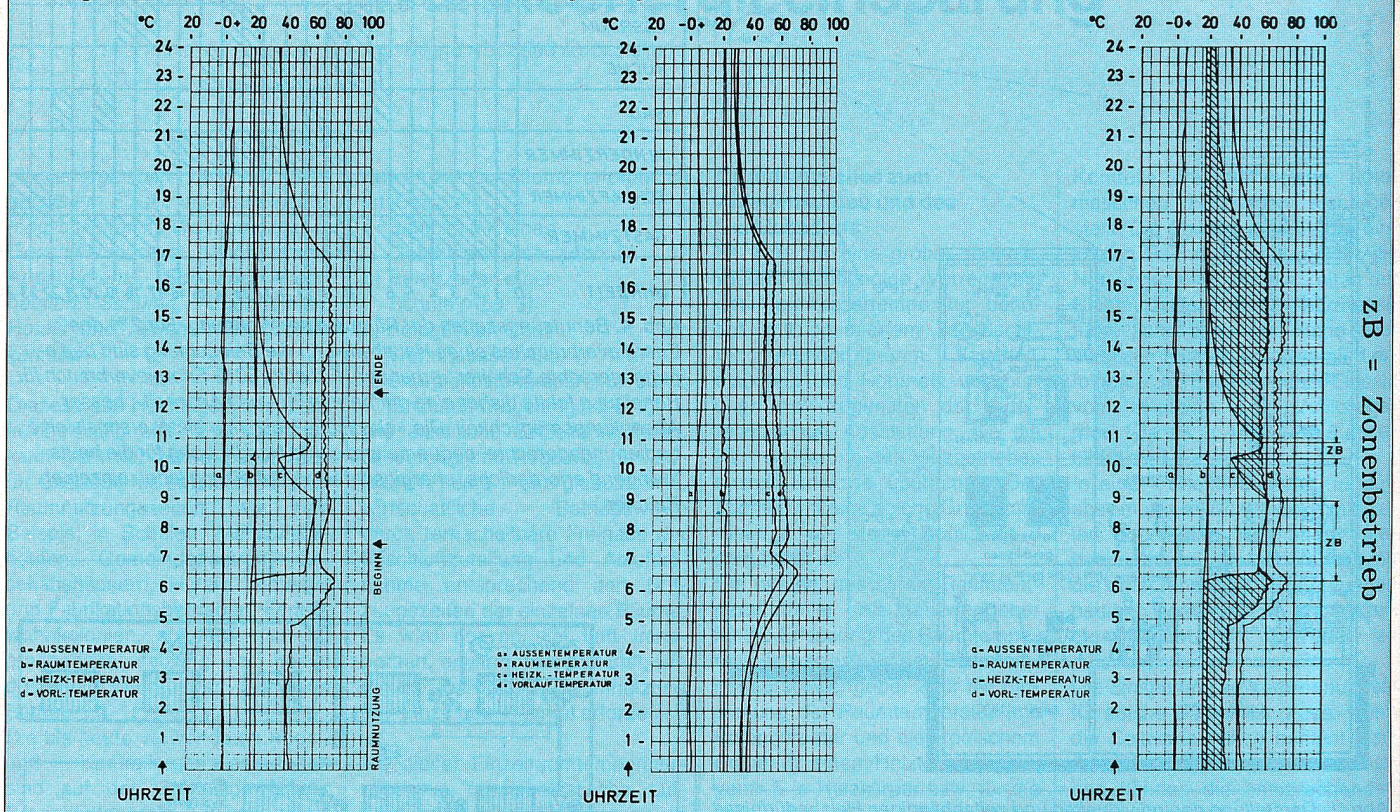


Abb. 10. Konventionelle Anlage mit Dreiwegemischventilen, Primär- und Sekundärumwälzpumpen. Umwälzpumpen zur Rücklauftemperaturanhebung notwendig.

Energiekostenersparnis durch Einzelraumregelung



Kurve 1:
Temperaturverlauf einer Einzelraumregelung in Verbindung mit witterungsabhängiger Vorregelung
Der Belegung angepaßte Heizkörpertemperatur c).

Kurve 2:
Temperaturverlauf bei normaler witterungsabhängiger Vorlaufregelung

Kurve 3:
Ersparnisse beim Vergleich beider Betriebsweisen
Vergleich der Heizkörpertemperaturen von Diagramm 1 und Diagramm 2; die schraffierte Fläche stellt die Ersparnis dar.

Abb. 9

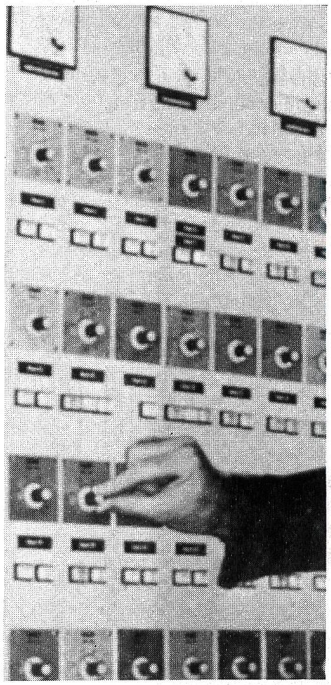


Abb. 7. Fernsteuerbare «Einzelraum-Temperaturregelung» und fernschaltbare «Einzelraum-Lüftung», zentrale Leitwarte für manuelle Bedienung, «elastische Heizung» und «elastische Lüftung».

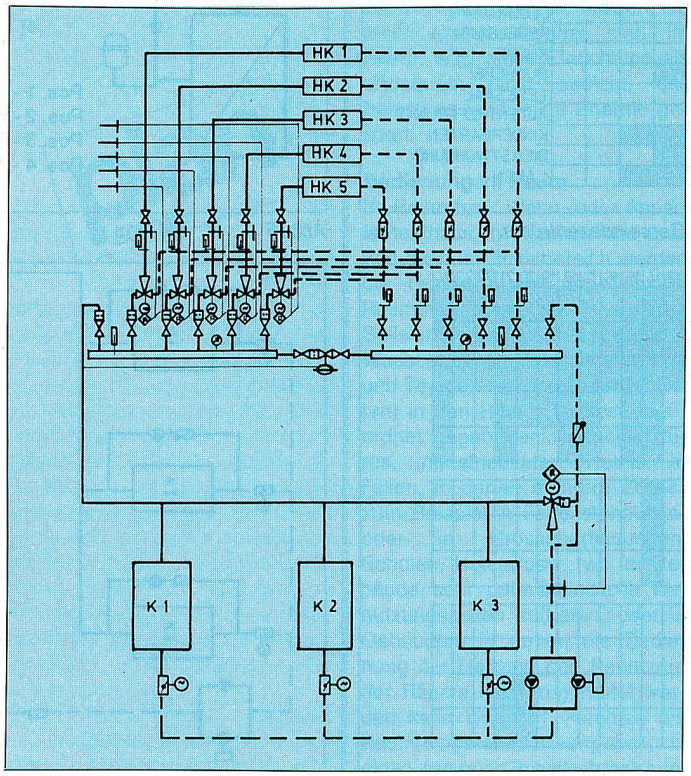


Abb. 11. Anlage mit Strahlpumpen. Zur Druckerzeugung sind nur noch Primärumwälzpumpen erforderlich. Rücklauftemperaturanhebung auch mit Jetomat.

einer Zone im Raum selbst oder in einem zentralen Schalt- und Kontrolltableau angeordnet *(Abb. 5* und *6)*.

8. Mehrere Heizkörper einer Raumeinheit können auch von einem Heizkörperventil als Zonenventil eingesetzt gesteuert werden.
9. Keine störanfälligen Bauteile garantieren eine betriebssichere Anlage.
10. Die Heizkörpermotorventile sind gegen verschmutztes Heizungswasser unempfindlich.
11. Die Stellantriebe der Heizkörperventile arbeiten geräuschlos.

Obwohl im ersten Moment ein Mehraufwand an technischen Geräten in Erscheinung tritt, zeigt die ganze Aufbautechnik aufgrund bisheriger Erfahrungen bereits bei den Investitionen erhebliche Einsparungen durch vereinfachten Anlagenaufbau und übersichtliche, einfache, betriebssichere Bedienung und Kontrolle der Anlage.

Energieersparnis
Diese bequeme Einrichtung erlaubt ausserhalb der Nutzungszeit

abgesenkte Raumtemperatursollwerte nach Mass. Die Raumtemperaturfühler erfassen den echten Istwert der Raumtemperaturen der einzelnen Räume als Eingabe für eine echte thermostatische Einzelraumtemperaturregelung. Abgesehen davon, dass die Anordnung des Raumtemperaturfühlers an der messtechnisch günstigsten Stelle im Raum möglich wird, ergibt die elektronische Temperaturmessung eine sehr genaue Raumtemperaturkonstanz von ±0,2 °C. Dementsprechend findet keine Überheizung des Raumes statt. Dieses System kann Aussenstörgrössen sowie innere Wärmehilfen raumweise, zum Beispiel auch bei unterschiedlicher Sonneneinstrahlung, Schattenwurf und Windangriff, ausgleichen. Veränderungen in der Raumbelegung werden damit unmittelbar berücksichtigt. Zentrale Kontrollen der Betriebszustände und der einzelnen Raumtemperaturen können durch einfache Abrufschaltungen erfasst, kontrolliert und Störungen signalisiert werden, insbesondere für die Aussenvorlaufzuluft- und Ablufttemperaturen. Die Bedienung und Kontrolle der einzelnen Sollwertvorgabegeräte ist sehr einfach, übersichtlich und fehlerfrei möglich und gerechter.

Energieeinsparung durch Verwendung von Strahlpumpen

Energiebewusste Architekten werden in Zukunft viel mehr auch von der Strahlpumpe Gebrauch machen, die eine Installationseinsparung sowie eine Energieverbrauchsverminderung ermöglicht *(Abb. 12)*.

Die Strahlpumpe arbeitet als Förderorgan und gleichzeitig als Mischorgan für Vor- und Rücklaufwasser. Die Wassermengen, die gemischt werden, um die Vorlauftemperaturen im beheizten Raum zu verändern, werden durch einen elektrischen oder pneumatischen Stellantrieb gewährleistet.

Mittels einer Pumpe wird der Primärvorlauf zu den Strahlpumpen geleitet, welche mit der dynamischen Energie die Sekundärkreisläufe in Bewegung setzt, je nach Belastung. Das konventionelle System mit dem Mischventil und der Sekundärumwälzpumpe ist in *Abbildung 10* dargestellt.

Abbildung 11 zeigt die Anlage mit Strahlpumpen. Zur Druckerzeugung sind nur noch primär Umwälzpumpen erforderlich, das heisst eine oder zwei. Die einzel zu regulierenden Zonen oder Räume erhalten keine Pumpen mehr.

Abbildung 12 stellt einen Regelkreis dar sowie ein Diagramm des Hubbeimischfaktors für die Wassermengen G1 und G2 sowie sekundärseitig die Summe G3.

Dieses System ist überall dort interessant, wo eine ganze Reihe von Zonen einzeln reguliert werden unter Verwendung dieser Strahlpumpen, die gesamte Zirkulationsenergie aber mittels einer einzigen Pumpe aufgebracht wird. Von Bedeutung ist natürlich auch die Voraussetzung, wie in jedem anderen thermisch-hydraulischen Leitungssystem, die Kenntnis der Druckverluste auf der Verbraucherseite. Dazu liegen Berechnungs- und Erfahrungswerte bereit, aufgrund deren ohne weiteres auch Umbauten alter Heizungssysteme möglich sind.

Die oben beschriebenen thermischen Energiesparsysteme sind an und für sich nicht neu, jedoch vom Aufwand her, infolge des sehr geringen Brennstoffpreises, als unnötig, unberücksichtigt geblieben. Diese Zeiten sind vorbei.

Architekten und Heizungsingenieure und vor allem Bauherren sollten sich im Hinblick auf die Wärmeenergie, deren Kreislauf und deren Wärmeverluste mehr Gedanken machen, wobei man bestimmt voraussetzen kann, dass mit den obengenannten Systemen neue Möglichkeiten im Sinne des Aufrufes, Heizenergie einzusparen, gewährleistet werden.

Dies geschieht nicht zuletzt auch zugunsten der Gebäudeeigentümer und der Mieter.

Biland Ing. AG
8968 Mutschellen

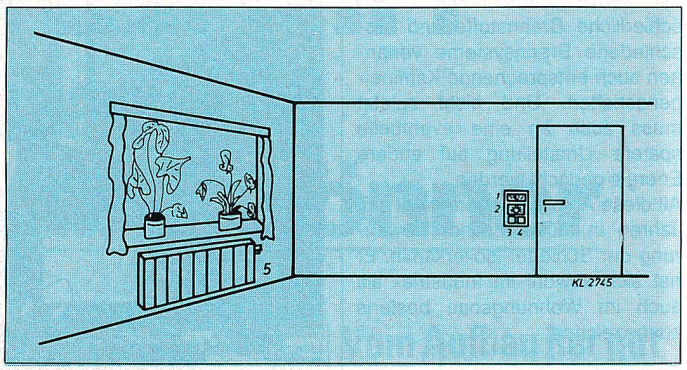


Abb. 6. (1) Raumtemperaturfühler, (2) Raumtemperatursollwertgeber im Raum selbst oder in zentraler Warte; auf Wunsch bei besonderem Bedarf: (3) Anwahltaste für die Anzeige des Raumtemperatur-Istwertes, gleichzeitig Anzeige der Heizkörper-Motorventilstellung, (4) Ableseinstrument der Raumtemperatur, (5) Heizkörpermotorventil.

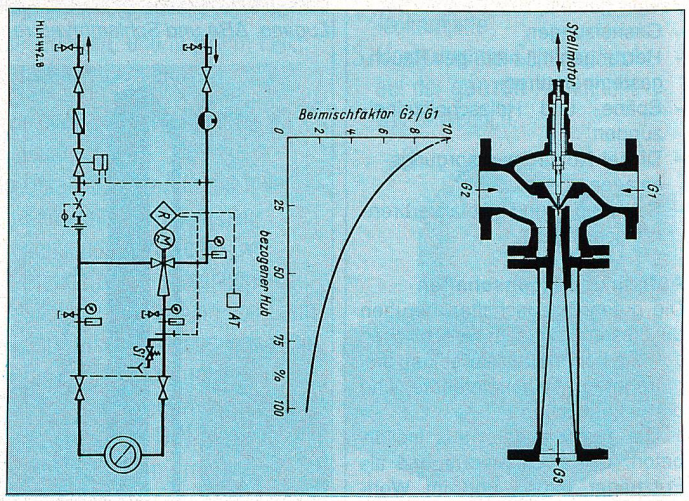


Abb. 12

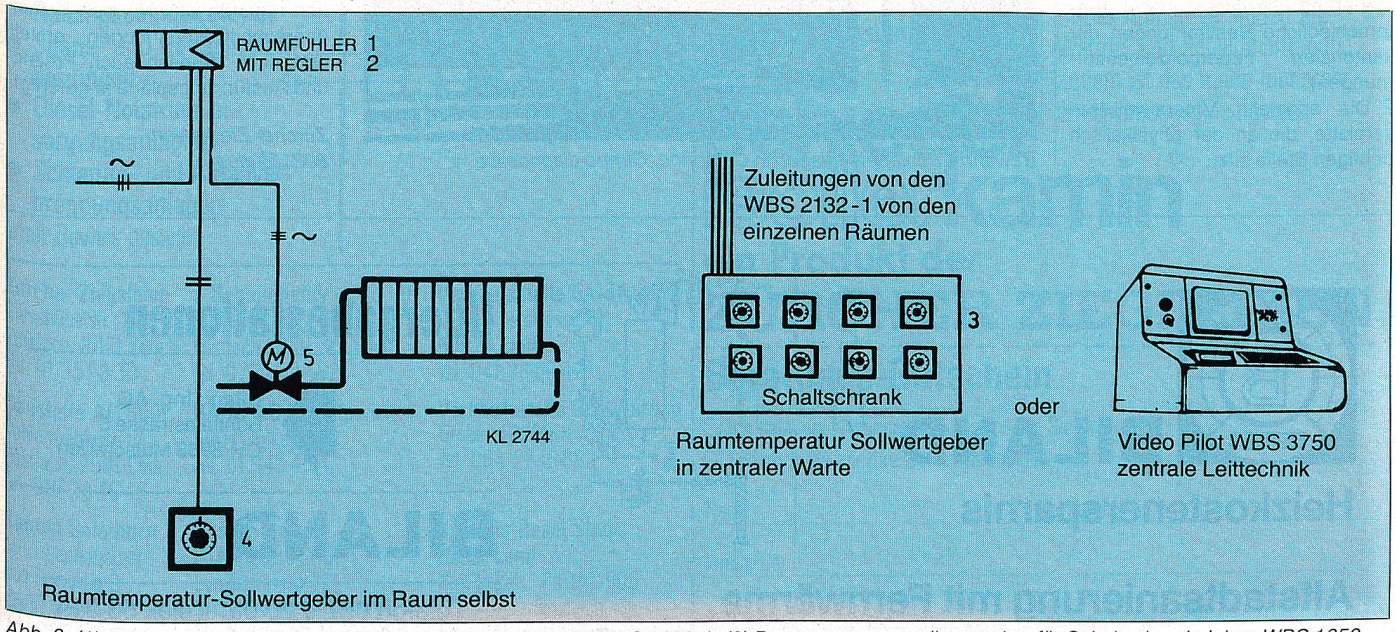


Abb. 8. (1) Raumtemperaturfühler mit (2) elektronischem Regler WBS 2132-1, (3) Raumtemperatursollwertgeber für Schaltschrankeinbau WBS 1650-3,2, (4) Raumtemperatur im Raum selbst Sollwertgeber WBS 1650-3,2, (5) Heizkörper-Motorventil WBS 528 bzw. 529.