Energieeinsparungen durch Dauerüberwachung des Wärmeverbrauchs

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

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **38 (1981)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783939

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

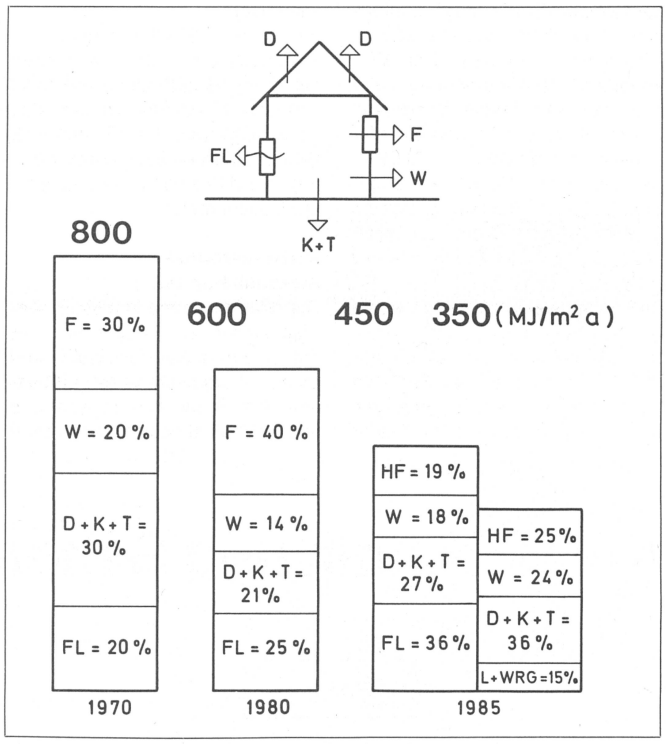
Sind Klimaanlagen Energieverschwender?

Klimaanlagen stehen heute im Brennpunkt des öffentlichen Interesses. Man diskutiert über ihre Vor- und Nachteile, Kritiker werfen ihnen vor allem einen hohen Energieverbrauch vor. Sind Klimaanlagen wirklich Energieverschwender?

Vom jährlichen gesamten Primärenergieverbrauch der Schweiz werden für Raumheizung etwa 35%, für Klimatisierung etwa 2% verbraucht. Während wir also bei relativ geringem Aufwand (Gebäudeisolation, Wärmepumpe, Wärmerückgewinnung) den Bedarf für die Raumheizung nahezu halbieren können (um etwa 15%), brächte der vollständige Wegfall der Komfortklimatisierung nur rund 1% Energieeinsparung.

Bei der Diskussion über Vor- und Nachteile von Klimaanlagen wird meist auch vergessen, dass gerade eine Klimaanlage mit Wärmerückgewinnung erhebliche Raumheizungswärme sparen kann. Denn bei der gegenwärtigen Bauweise (1980) ohne kontrollierte Belüftung und ohne Wärmerückgewinnung beträgt der Anteil der Fenster- bzw. Fugenverluste etwa 25% vom Heizungsbedarf eines Mehrfamilienhauses. Von den 7% der Endenergie, die so in der Schweiz durch die Fensterlüftung verloren gehen, liessen sich durch kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung die Hälfte einsparen. Ähnliche Verhältnisse gelten für Bürogebäude und andere Bauten.

Selbstverständlich ist der Einbau einer Wärmerückgewinnungsanlage nur dann zweckmässig, wenn die Einsparungen an Energiekosten während ihrer Lebensdauer die Installationskosten übersteigen. Nicht allein die Kosten jedoch sollten gesehen werden, sondern auch der Beitrag zur Erfüllung der energiepolitischen Zielsetzung: «weniger Ölverbrauch» und der Vorteil geringerer Umweltbelastung.



Entwicklung der Energiekennzahl (MJ/m² a) von 1970–1985 und der Anteil verschiedener Hauselemente daran für Mehrfamilienhäuser (Durchschnittswerte für die Schweiz, ohne Warmwasser).

F Fenster
HF Hochisolierfenster
W Wände
D Dach
K Keller
T Treppenhaus
FL Fensterlüftung
WRG Wärmerückgewinnung
L Kontrollierte Lüftung

Eine Klimaanlage mit Wärmerückgewinnung erreicht gegenüber reinem Aussenluftbetrieb, bezogen auf 1 m³/h Nennzuluftstrom, folgende Einsparungen (Minimalwerte einschliesslich Mehraufwand für Ventilatoren oder Pumpen):

- Bürogebäude (rund 3000 Tagesbetriebsstunden je Jahr): 0,5–1,0 kg Öl/Jahr
- Krankenhaus (8760 Betriebsstunden je Jahr): 1,5–2,0 kg Öl/Jahr
- Hallenbad (rund 4500 Tagesbetriebsstunden je Jahr): 2,5–3,0 kg Öl/Jahr
- Wohnung (0,5 Luftwechsel): 2,5–3,0 kg Öl/Jahr (bzw. 3 kg Öl/Jahr je Quadratmeter Wohnfläche)

Ein Beispiel für die Entwicklung der Energiekennzahl im Wohnungsbau zeigt die Abbildung. Danach wird sich der Heizenergieverbrauch eines Mehrfamilienhauses in der Schweiz in der Zeit von 1970 bis 1985 infolge baulicher und energietechnischer Massnahmen durchschnittlich um 60% verringert haben – vorausgesetzt, es wird Wärme rückgewonnen.

Richtig angewendet kann man Klimaanlagen als zusätzliche Energiesparmöglichkeit bezeichnen.

Gebrüder Sulzer AG
8401 Winterthur

Energieeinsparungen durch Dauerüberwachung des Wärmeverbrauchs

Das nachfolgende Beispiel vom Vorsteher des Heizungsdienstes der Stadt Genf zeigt, wie in einem Gebäudeblock durch Verbesserungen an den Heizanlagen und an der Gebäudehülle sowie durch Neueinstellungen, eine Brennstoffeinsparung von 36 Prozent erzielt werden konnte.

Der untersuchte Gebäudeblock wurde 1974 gebaut und umfasst ein Hochhaus von 13 Stöcken mit Attika und Geschäften im Erdgeschoss sowie zwei kleinere Nebengebäude mit einem Restaurant und einer Kinderkrippe. Die Bauqualität ist gut, die Wärmedämmung mittelmässig und die Fenster sind mit Isolierglas versehen.

Ausgangslage 1976/1977:

Im Winter stehen beide Heizkessel in Betrieb, im Sommer dagegen nur einer. Raumtemperaturen schwanken zwischen 19 und 23°C und sind in den verschiedenen Wohnungen unterschiedlich verteilt. Die Lüftung arbeitet von 6 bis 22 Uhr mit grosser Geschwindigkeit, nachtsüber langsamer. Die Temperatur des Brauchwarmwassers beträgt 65°C und die Zirkulation ist Tag und Nacht in Betrieb.

Der Heizölverbrauch für Heizung und Warmwasser im Jahre 1976/77 erreichte 28,6 Liter pro Quadratmeter.

Verbesserungsmassnahmen 1977:

Dank neuem Einstellen der Heizkörperventile schwankt die Innentemperatur nur noch zwischen 19 und 20°C (an einem kalten Tag ohne Sonne und Wind gemessen). Der zweite Heizkessel wird das ganze Jahr hindurch ausgeschaltet. Die Warmwassertemperatur wird auf 60°C begrenzt und die Zirkulation wird nachts zwischen 22 und 6 Uhr unterbrochen. Im

Jahre 1977/78 wird dadurch der Ölverbrauch um 53 Tonnen vermindert, was im Vergleich zum Vorjahre eine Einsparung von 15 Prozent bedeutet.

Verbesserungsmassnahmen 1978:
Eine zusätzliche Dämmung an den Aussenwänden der Attika wird ausgeführt. Zwei neue Heizkörper werden in kalten Räumen des ersten Stockes in Betrieb gesetzt. Die Heizkurven werden berichtigt und die Innentemperatur wird mit 20°C + 0,5°C nahezu konstant gehalten. Der zweite Siedewasserspeicher wird ausser Betrieb gesetzt. Die Warmwassertemperatur wird auf 53–55°C herabgesetzt. Der jährliche Ölverbrauch nimmt im Vergleich zum Vorjahre um 21 Tonnen Öl ab, was einer Einsparung von 7 Prozent entspricht.

Verbesserungsmassnahmen 1979:
Der Brenner, der bisher nach dem Alles-oder-Nichts-(«on-off»)Prinzip betrieben wurde, kann nun mit Hilfe eines Thermostaten im Heizkesselrücklauf mit zwei Laufgeschwindigkeiten (50 und 100%) eingeschaltet werden. Der Wirkungsgrad der Verbrennung steigt somit von 89 auf 92%. Die grosse Brennerflamme wird während der folgenden Heizsaison nur 66 Stunden gebraucht. Wenn die Aussentemperatur 5°C übersteigt, wird die Zirkulation nachtsüber abgestellt (während total 853 Stunden in der Heizsaison 1979/80).
Eine Voreinstellung für das Versorgungswasser der Lüftungsbatterien erlaubt es, dessen Temperatur von früher 90°C auf 60–85°C (je nach Aussentemperatur) abzusenken. Eine Primärpumpe mit kleiner Leistungsfähigkeit sowie eine noch kleinere Pumpe für den Sommer, werden installiert. Die Kosten für das Ersetzen der beiden Zirkulationspumpen werden innert zwei Jahren durch Stromeinsparungen amortisiert.
Im Jahre 1979/80 nimmt der Brennstoffverbrauch verglichen mit dem Vorjahr um weitere 55 Tonnen Öl ab, es wurden also 20% eingespart. Der Ölverbrauch für Heizung und Warmwasser beträgt für dieses Jahr 18,2 Liter Öl pro Quadratmeter.

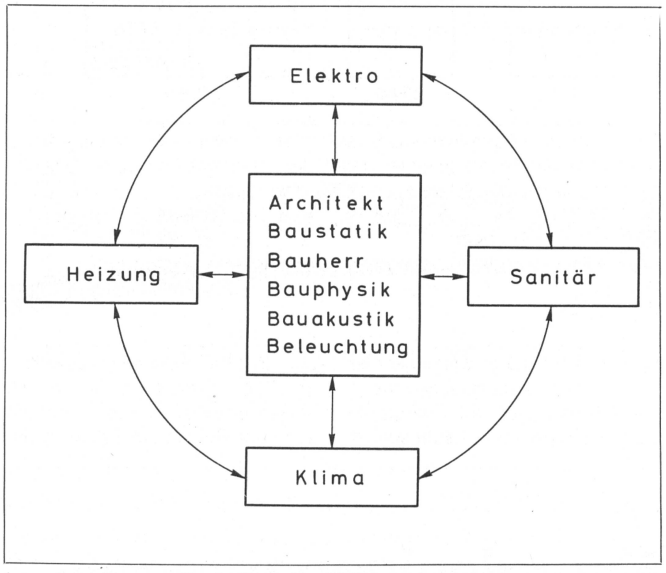
Verbesserungsmassnahmen 1980:
Die Wärmedämmung des in Betrieb stehenden Heizkessels wird mit 8 cm dicker Glaswolle und einem Aluminiummantel verbessert. Am Grund des Kamins wird ein Ventil eingebaut, dessen Motor durch den Brenner gesteuert wird. In der Heizsaison 1980/81 wird der Ölverbrauch voraussichtlich etwas niedriger sein als im Vorjahre.

Schlussfolgerungen:
Die Kosten der aufeinanderfolgenden Verbesserungsmassnahmen für Heizanlage und Gebäudehülle konnten jeweils im gleichen Jahr durch die Verbrauchseinsparung finanziert werden. Zusätzliche technische Verbesserungen an Gebäudehülle und Heizanlagen sind kaum noch möglich. Deshalb wird nun vor allem der Ölverbrauch auf seinen jetzigen Stand beibehalten werden müssen und die Dauerüberwachung wird es erlauben, schlechte Einstellungen oder eine Verschlechterung des Zustandes der Gebäudehülle (z. B. Undichtheiten, nasse Dämmung, usw.) nachzuweisen.

Klimatechnik und Behörden

Die Bestrebungen zum Energiesparen über behördliche Massnahmen sind positiv zu bewerten. Auch Richtlinien für Auslegungsgrenzen und Energieverbrauch von Klimaanlagen sind notwendig. Jedoch dürfen nicht folgende mit derartigen Verfahren verbundene Probleme unterschätzt werden.

- Schwierigkeit, objektive Entscheidungskriterien zu erstellen und anzuwenden.
- Bedürfnisnachweis allein könnte das Erstellen von Anlagen verbieten, die mehr Energie sparen, als sie verbrauchen.
- Innerhalb des Gesamtenergieverbrauches messen Behörden und Öffentlichkeit gegenwärtig den Klimaanlagen mit einem 2%-Energieverbrauch eine unverhältnismässig grosse Bedeutung bei.
- Gefahr der Verzögerung bzw. Verhinderung von wirtschaftlich sinnvollen Bauvorhaben.
- Es genügt nicht, nur energiesparende Systeme vorzuschreiben, sondern es muss auch alles unternommen werden, dass in Zukunft nur anerkannte Fachleute im Bereich der Klima- und Lüftungstechnik tätig sind. Auch hier gilt es, entsprechende Vorschriften zu erstellen, um das Niveau des Berufsstandes zu heben.
- Es ist die Pflicht der Klimatechniker, die Behörden bei der Erarbeitung maximaler Energiekennzahlen bestimmter Gebäude und Anlagen und bei der Bestimmung der Auslegungsgrenzwerte von Lüftungsanlagen zu unterstützen.



Integrierte Planung für die Energieoptimierung.

Da eine minimale Energiekennzahl Leitgrösse für den Bauherrn sein wird, wird sich der einsetzende Trend zur energieoptimalen Bauweise und Installation verstärken. Die Klimatechnik stellt sich dieser Herausforderung durch folgende Massnahmen, die dazu beitragen, den Verbrauch fossiler Energie zu verringern:

- Energieoptimale Gestaltung von Gebäuden und Bauinstallationen durch integrierte Planung (Bild). Die übliche Vorgehensweise mit seriellem Planungsablauf bringt es mit sich, dass viele Möglichkeiten zur Energieeinsparung ungenutzt bleiben. Wir erkennen, dass in Zukunft alle am Bau beteiligten Fachleute einschliesslich Architekten sich über die Einzelarbeit hinaus auch zur Kollektivarbeit zusammenfinden müssen. Denn nicht nur die inneren Zusammenhänge der einzelnen Arbeitsbereiche, sondern auch die Beziehungen zwischen den Fachgebieten sind in die Optimierungsaufgaben einzubeziehen.
- Einsatz der Wärmerückgewinnung sowohl bei Neubauten als auch in bestehenden Anlagen.
- Ersatz veralteter, unwirtschaftlicher Systeme.
- Entwicklung geeigneter Systeme für mechanische Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung auch in Wohnbauten.
- Entwicklung von Energieoptimierungssystemen.
- Einsatz energiesparender Installationen (z. B. Induktionssysteme, Fan-coils und VVS-Systeme).

Gebr. Sulzer AG
8401 Winterthur