

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 38 (1981)

Heft: 7-8

Artikel: Energieeinsparungen durch Dauerüberwachung des Wärmeverbrauchs

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-783939>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

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

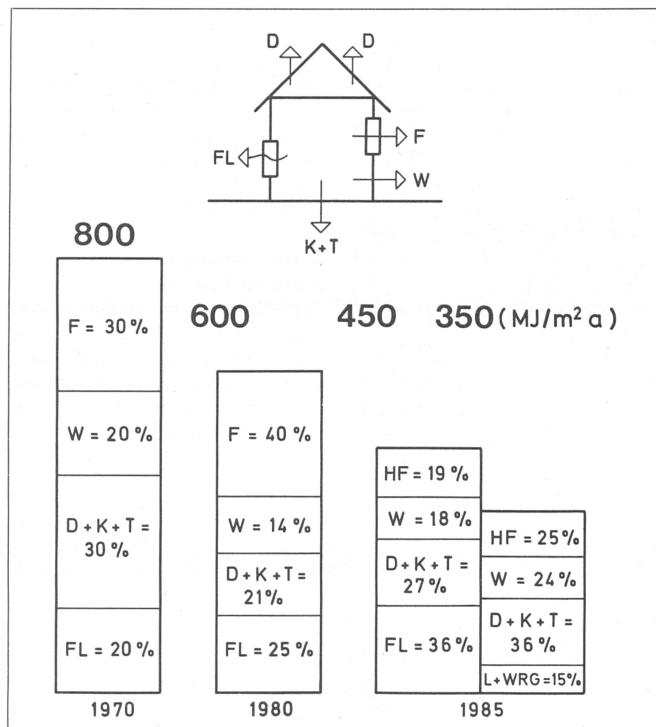
Sind Klimaanlagen Energieverschwender?

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



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

T Treppenhaus

HF Hochisolierfenster

FL Fensterlüftung

W Wände

WRG Wärmerückgewinnung

D Dach

L Kontrollierte Lüftung

K Keller

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.

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 energetischer 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 Stocken 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, nachts über 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 Vorjahr 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 $20^{\circ}\text{C} + 0,5^{\circ}\text{C}$ nahezu konstant gehalten. Der zweite Siedewasserspeicher wird ausser Betrieb gesetzt. Die Warmwassertemperatur wird auf $53\text{--}55^{\circ}\text{C}$ herabgesetzt. Der jährliche Ölverbrauch nimmt im Vergleich zum Vorjahr 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 Heizkesselrührlauf 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 Außen temperatur 5°C übersteigt, wird die Zirkulation nachtsüber abgestellt (während total 853 Stunden in der Heizsaison 1979/80). Eine Voreinstellung für das Versorgungswasser der Lüftungsbatte rien erlaubt es, dessen Temperatur von früher 90°C auf $60\text{--}85^{\circ}\text{C}$ (je nach Außentemperatur) abzusenken. Eine Primärpumpe mit kleinerer

Leistungsfähigkeit sowie eine noch kleinere Pumpe für den Sommer, werden installiert. Die Kosten für das Ersetzen der beiden Zirkulationspumpen werden innerhalb zweier 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 Vorjahr.

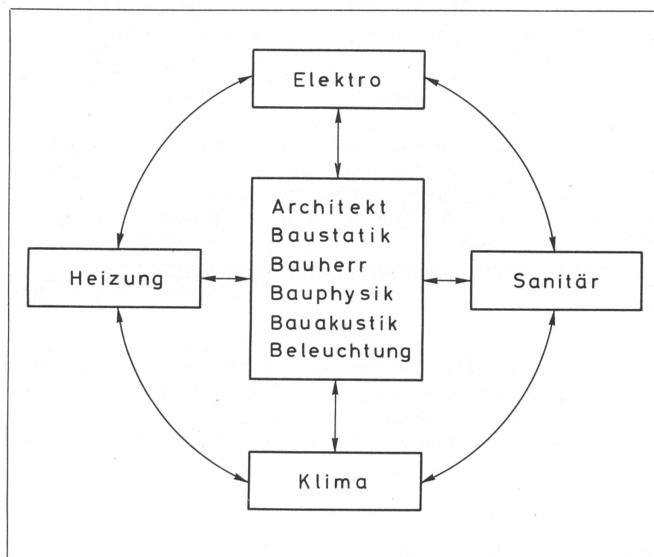
Schlussfolgerungen:

Die Kosten der aufeinanderfolgenden Verbesserungsmaßnahmen für Heizanlage und Gebäudehülle konnten jeweils im gleichen Jahr durch die Verbrauchsersparnis 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 Energie sparen 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 Auslegungs-



Integrierte Planung für die Energieoptimierung.

grenzwerte von Lüftungsanlagen zu unterstützen. 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 Möglich-

keiten 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