Energiesparen durch gleitende Kesselwassertemperatur

Autor(en): **Bühler, E.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **40 (1983)**

Heft 4

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783490

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.

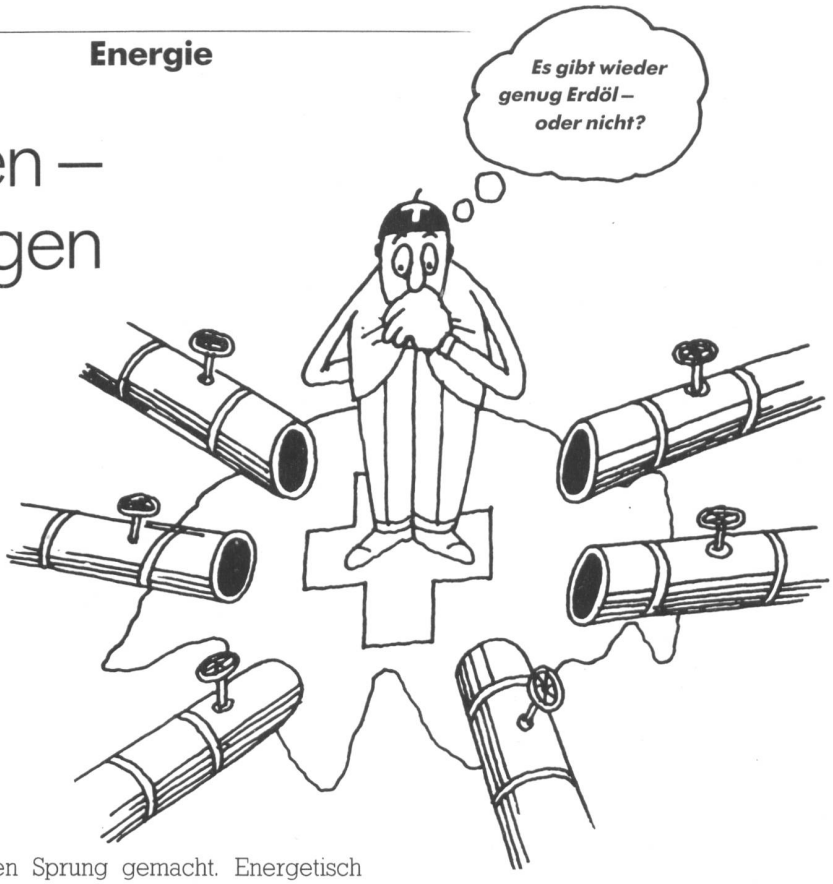
Haftungsausschluss

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

Bauen und Heizen – gestern und morgen



EFP. Vor hundert Jahren wurde fast nur mit Holz und Kohle geheizt, und noch in den dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts deckten diese Energieträger 75 bis 80% des gesamten Energieverbrauchs. Die Häuser verfügten nur über einzelne beheizte Räume (Wohnküche, Stube). Im Winter wurden Vorfenster eingehängt, gebadet wurde selten. Der Brennstoff musste – vielfach auch von Mietern – selber gekauft, gelagert, aufbereitet (Holzspalten) und im Handbetrieb verfeuert werden. Es gab Asche und Schlacke abzuführen, Staub und Russ waren ständige Begleiter. Bis anfangs siebziger Jahre waren die alten Eisenöfen fast vollständig von der Zentralheizung verdrängt. Die Kohle war dem handlichen Öl gewichen. Heizöl war billig, 1965 kosteten 100 kg nur 15 Franken; kein Anreiz also, die Häuser besser zu isolieren. Durchzug und kalte Wände wurden mit erhöhter Raumtemperatur kompensiert. Die Klimatechnik war in der Lage, im Sommer und im Winter für praktisch gleichbleibende Raumtemperaturen und Luftfeuchtigkeit zu sorgen. Alte Gebäude mit neuer Technik brauchten doppelt soviel Energie wie alte Gebäude mit alter Technik. Man war unaufmerksam und nachlässig, bis plötzlich die Energiepreise stiegen; der Heizölpreis zum Beispiel auf zeitweise über 75 Franken pro 100 kg.

Forschung, Entwicklung und Praxis der rationellen Energieverwendung haben in den letzten zehn Jahren einen grossen Sprung gemacht. Energetisch «gut» oder «schlecht» ist mit Energiekennzahlen bestimmbar. Empfehlungen über den Energieverbrauch von Neu- und Altbauten werden vom SIA vorbereitet. Damit lässt sich besser als bisher ein Gebäude bereits bei der Planung energetisch optimieren. Einer verbesserten Ausbildung von Architekten und Ingenieuren wird durch entsprechende Kurse im Bereich der Energietechnik erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt.

Es bestehen bereits heute konkrete Vorstellungen, wie das energiegerechte «Haus von morgen» aussieht:

Wärmedämmung und Haustechnik werden perfektioniert und die Nutzung der Solarstrahlung verbessert. Dies erfordert ein abgestimmtes Planen von Gebäude und Energietechnik. Die Wärmeerzeugung wird wirtschaftlicher durch die Anhebung des Wirkungsgrades und bessere Steuerungen. Wärmepumpen und Wärme-Kraft-Maschinen kommen vermehrt zum Einsatz. Das «Haus von morgen» verbraucht wesentlich weniger Energie. Der Energieverbrauch für Heizung, Warmwasser und Elektrizität pro Quadratmeter Wohnfläche, die Energiekennzahl, kann bei sanierten Altbauten auf die Hälfte und bei Neubauten auf einen Drittel gesenkt werden.

Energiesparen durch gleitende Kesselwassertemperatur

Von E. Bühler, Pfeffingen BL

Der Begriff «Niedertemperatur-Heizkessel» wird in der Praxis oft verwendet, sagt aber leider gar nichts aus über die Betriebsweise des entsprechenden Heizkessels. Ein «Niedertemperatur-Heizkessel» kann wasserseitig oder abgasseitig oder beidseitig mit niedrigen Temperaturen betrieben werden. Auf alle Fälle aber soll der Begriff «Niedertemperatur» einen Heizkessel bezeichnen, der sparsam im Energieverbrauch ist und einen hohen Dauerwirkungsgrad aufweist.

Als Niedertemperatur-Heizkessel werden üblicherweise Kessel mit gleitender Kesselwassertemperatur bezeichnet. Die Vorteile einer solchen Regelung sind bedeutend. Die Bereitschaftsverluste, die den Jahreswirkungsgrad entscheidend beeinflussen, werden durch Absenkung der Kesselwassertemperatur wie folgt vermindert:

Kesselwassertemperatur °C	+ 80	+ 70	+ 50	+ 40	+ 30
% Bereitschaftsverlust	100	77	40	30	23

Die Verminderung der Bereitschaftsverluste wirkt sich also sehr stark auf den Jahreswirkungsgrad aus. Ist zugleich eine wesentliche Überdimensionierung der Brennerleistung im Verhältnis zum tatsächlichen Wärmebedarf vorhanden, so sind Jahreswirkungsgrade von 50–60% durchaus realistisch. Leider

trifft dies auf zahlreiche Anlagen zu, in denen aus «Vorsicht-» und «Reservedenken» wesentlich zu grosse Kessel eingebaut wurden.

Nachfolgend werden die Jahreswirkungsgrade zweier Kessel, eines älteren Kessels mit im Kesselwasser eingetauchtem Wassererwärmer (Boiler) und eines modernen Kessels mit getrenntem, temperaturgesteuertem Wassererwärmer (Boiler) errechnet. Es wurden folgende Daten zugrunde gelegt:

	Alter Kessel	Neuer Kessel
Kesselwassertemperatur	+70°C	+70°C
Bereitschaftsverluste[1]	4%	1,5%
Brennerauslastung	15%	30%
feuerungstechnischer Wirkungsgrad	87%	90%
Kesselwirkungsgrad	84,4%	89%

[1] Die Bereitschaftsverluste von Kesseln über 50 kW sind wesentlich kleiner.

Die Brennerauslastung ist der in Prozenten ausgedrückte Teil der Einschaltdauer des Kessels, während der Brenner in Betrieb ist.

Beim älteren Kessel ist konstruktiv, durch den eingetauchten Wassererwärmer (Boiler) bedingt, ein Betrieb bei abgesenkter Kesselwassertemperatur (kleiner +70°C) nicht möglich. Bei diesen Konstruktionen ist die Temperatur des Wassererwärmers (Boiler) fest mit der Kesselwassertemperatur gekoppelt.

Bei einem modernen Kessel mit getrenntem Wassererwärmer (Boiler) ist die Kesselwassertemperatur für die Heizung unabhängig von der Temperatur des Wassererwärmers (Boiler).

Im schweizerischen Mittelland liegt im Winter die mittlere Aussentemperatur bei etwa +3 bis +4°C. Bei diesen Temperaturen ist in der Regel auch bei Anlagen mit Heizkörpern (Radiatoren) keine höhere Heizwassertemperatur als etwa +45°C erforderlich. Für die Praxis heisst dies, dass die gleitende Kesselwassertemperatur mit einer Basistemperatur von +50°C oder kleiner bei niedrigen Bereitschaftsverlusten und einem hohen feuerungstechnischen Wirkungsgrad sowie einer guten Brennerauslastung einen sparsamen und optimalen Betrieb eines Heizkessels gewährleistet.

Aus der obigen Rechnung ist auch ersichtlich, dass Kesselwassertemperaturen unter etwa +50°C (Taupunkt der Abgase) nur noch eine unwesentliche Erhöhung des Jahreswirkungsgrades bringen. Sie erfordern aber anderseits spezielle Kessel, die korrosionsfest und so konstruiert sein müssen, dass schweflige Beläge keine feuerungstechnischen Probleme, zum Beispiel Widerstandserhöhungen, und als Folge davon Luftmangel und Verrussung bewirken.

Es lohnt sich deshalb für jeden Hausbesitzer, seine Kesselanlage überprüfen zu lassen. In vielen Fällen werden die Investitionskosten für eine neue Kesselanlage in wenigen Jahren durch die Brennstoffeinsparung amortisiert. Die in unserem Beispiel ausgewiesene Verbesserung des Jahreswirkungsgrades bzw. der Brennstoffeinsparung sprechen für sich. ■

Kesselwassertemperatur	°C	+70°C	+50°C	+40°C	+30°C
Älterer Kessel					
Bereitschaftsverlust	%	4,0	–	–	–
Jahreswirkungsgrad	%	64,5	–	–	–
Neuer, moderner Kessel					
Bereitschaftsverlust	%	1,5	0,78	0,58	0,45
Jahreswirkungsgrad	%	85,8	87,8	88,4	88,8
Verbesserung des Jahreswirkungsgrades zwischen älterem und neuem Kessel (entspricht der Brennstoffeinsparung)		21,3%	23,3%	23,9%	24,3%

Energieberatungsstellen

Bereits in vielen Gemeinden und Regionen der Schweiz wurden in Zusammenarbeit mit den kantonalen Energiefachstellen und dem Informationsdienst Energiesparen CH (IES) Energieberatungsstellen eröffnet. Man kann sich dort neutral über Energiesparmassnahmen beraten lassen, entweder durch einen Gemeindebeauftragten oder durch eine lokale Erfahrungsaustauschgruppe mit Mitgliedern aus der Privatwirtschaft. Folgende Beratungsstellen des IES sind in der Schweiz in Betrieb:

AG: Region Brugg und HTL Brugg-Windisch, Ennetbaden, Küttigen, Lengnau, Wildegg-Möriken
AR: Herisau
BE: Region Bern, Region Burgdorf, Muri, Region Oberaargau (Langenthal), Region Thun
BL: Region Unteres Baselbiet und Ingenieurschule Muttenz
BS: Basel
FR: Freiburg, Murten
GR: Chur, Engadin, Prättigau-Oberland
LU: Kriens
SG: Altstätten, Sarganserland-Walensee (Mels), Wil
SO: Solothurn, Region Thal, Balsthal
SZ: Schwyz
TG: Frauenfeld
ZG: Zug
ZH: Bülach, Wädenswil, Zumikon, Zürich und Schweizer Baumuster-Centrale

Demnächst sollen auch in den Kantonen Uri, Wallis (Brig) und Schaffhausen deutschsprachige Beratungsstellen eröffnet werden.

Die bivalente Wärmepumpenheizung

Von W. Lüdi, Sissach BL

Eine Lösung aus der Praxis

Das Problem

Der Besitzer eines 26jährigen Einfamilienhauses in Gelterkinden entschloss sich, die alte Ölheizung zu sanieren. Die steigenden Ölpreise belasteten auch ihn. Der grosse Innentank nahm zuviel Raum in Anspruch und war in schlechtem Zustand, so dass er hätte erneuert werden müssen.

Möglichkeiten

Die Demontage von Tank, Heizkessel und Brenner und als Ersatz die Installation einer Elektroheizung wurden zuerst in Erwägung gezogen. Ferner prüfte der Bauherr auch die Installation eines Doppelbrandkessels, um neben Öl feste Brennstoffe verwenden zu können und das Tankvolumen zu reduzieren. Im Hinblick auf einen möglichst geringen Energieaufwand wurde schliesslich die Einbaumöglichkeit einer Wärmepumpe geprüft, welche die Wärme der Aussenluft entnimmt.

Die Lösung

Energiepolitische und wirtschaftliche Überlegungen führten zur Lösung mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe und Weiterverwendung der Ölheizung für den Spitzenbedarf: eine «bivalente» Heizung. Die Heizleistung der Wärmepumpe mit ca. 50% des maximalen Wärmebedarfes des Gebäudes deckt ca. 65% des Jahresenergieverbrauchs. Der sanierungsbedürftige Öltank wird durch einen 1000-Liter-Kunststofftank ersetzt.

Der bestehende Gusskessel wird weiterverwendet für den Spitzenbedarf un-