

Zeitschrift: Wohnen
Herausgeber: Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger
Band: 59 (1984)
Heft: 9

Artikel: Leistungsreduktion von Heizkesseln - aber richtig
Autor: Marci, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-105318>

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: 06.05.2025

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

Es ist eine bekannte Tatsache, und darüber wurde in der Fachpresse schon viel geschrieben, dass die vor etwa 1980 installierten Heizkessel vielfach zu gross bemessen sind. Die Überdimensionierung, welche teilweise bis zu 50 Prozent und mehr beträgt, ist im Normalfall nicht auf Planungsfehler zurückzuführen. Die Gründe hierfür liegen anderswo:

- Die SIA-Berechnungsgrundlage, welche für den Planer verbindlich ist, wurde mit der Herausgabe der SIA-Norm 384/2 (Wärmeleistungsbedarf von Gebäuden) grundlegend geändert. Gemäss Vergleichsberechnungen des Zentral-schweizerischen Technikums Luzern werden heute gegenüber der früher gültigen SIA-Norm 380 bis zu 50 Prozent kleinere Wärmeerzeuger für die gleichen Gebäude benötigt. Als Gründe hierfür sind aufzuführen:

- Höhere Berechnungs-Aussentemperatur, Wegfall von Zuschlägen, kleinere spezifische Wärme der Raumluft, Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit usw.
- Während der Hochkonjunktur war man vielerorts davon überzeugt, dass in absehbarer Zeit eine bauliche Erweiterung des Bauvorhabens erfolgt, so dass die Kesselanlage auf die Endausbaustufe ausgelegt worden ist.

- Durch entsprechende Massnahmen, wie Nachisolation, Abdichten von Fenstern usw., wurde der Wärmeleistungsbedarf gesenkt.

- Letztlich dürften auch die veränderten und energiebewussteren Heizgewohnheiten der Bewohner, wie niedrigere Raumtemperaturen, energiesparendes Lüften, niedrigere Warmwassertemperaturen, verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnungen usw., eine wesentliche Verringerung des Wärmebedarfes gebracht haben.

Es erhebt sich nun oft die Frage, ob die installierten Kessel durch entsprechende Änderungen in ihrer Leistung reduziert werden können, wobei eine wirtschaftliche Verbrennung der flüssigen oder gasförmigen Energieträger Voraussetzung ist.

Die weiteren Betrachtungen müssen sich auf ein praktisches Beispiel beziehen, im vorliegenden Fall auf Ygnis-Kessel. Die Ausführungen haben aber auch für andere Kesselfabrikate sinngemäss Gültigkeit. Es besteht die Möglichkeit, die Kesselleistung, verbunden mit einer entsprechenden Wirkungsgradverbesserung, drastisch zu senken. Im Nor-

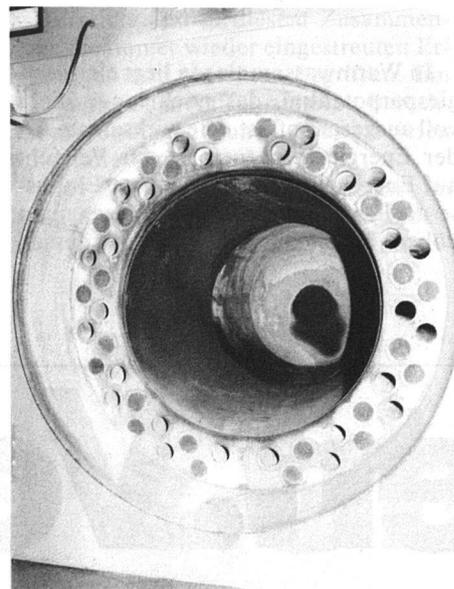
malfall dürfte die Reduktion der Nennleistungen auf 40 bis 50 Prozent der ursprünglichen Leistung ausreichend sein. Jedoch ist Ygnis noch einen Schritt weitergegangen und gewährleistet bei dieser Reduktion einen zweistufigen Brennerbetrieb, so dass die Grundlast 20 bis 25 Prozent der ursprünglichen Leistung beträgt.

Wie wird das bewerkstelligt? In das Flammrohr des Kessels wird eine sogenannte heisse Brennkammer eingebaut. Der aus hitzebeständigem Stahl bestehende Brennkammereinsatz liegt lose an der Flammrohrwandung an und reicht, je nach Leistungsreduktion, bis etwa zur Hälfte in das Flammrohr. Diese lose Einbauweise hat den nicht zu unterschätzenden Vorteil, dass weder eine Deformation noch eine Verzunderung auftreten kann und dass selbige bei den periodischen Reinigungsarbeiten leicht durch den Kaminfeger zu entfernen ist.

Die Aufgabe dieses Einsatzes ist es, die Gas- und insbesondere die Ölflamme verbrennungstechnisch zu unterstützen. Die heisse Brennkammer nimmt aufgrund ihrer geringen Wärmespeicherung sofort eine hohe Temperatur an und schliesst durch Rückstrahlung den eingesprühten Brennstoffnebel auf, so dass bei der stark reduzierten Feuerraumbelastung mit geringstem Luftüberschuss, in der Grössenordnung von 20 Prozent, gearbeitet werden kann. Dies selbstverständlich bei einem Russtest von maximal 0 bis 1.

Da bei Kesseln, welche mit Überdruck im Feuerraum arbeiten, dafür Sorge zu tragen ist, dass im Schwachlastbetrieb kein durch den Kaminzug bedingter Unterdruck im Feuerraum entsteht, wird bei einer Leistungsreduktion ein Teil der Konvektionsheizfläche stillgelegt. Unser Bild zeigt einen derartig sanierten Kessel. Gleichzeitig bietet sich die Möglichkeit, die Abgastemperatur auf den benötigten Wert einzustellen, damit rauchgasaltige Korrosionen und bei gemauerten Kaminen Versottungserscheinungen unterbunden werden.

Als Beispiel soll der Umbau eines Heizkessels in einem Krankenhaus aufgeführt werden. Die ursprüngliche Kesselnennleistung betrug 1860 kW. Der Kessel war ausgerüstet mit einem Zweistufen-Ölbrenner, der jedoch nur mit Anfahrleistung arbeitete. Bei einer Nennlast-Abgastemperatur von 225 °C und einem CO₂-Gehalt von 12,6 Prozent errechnete sich der feuerungstechnische Wirkungsgrad zu 90,6 Prozent und der



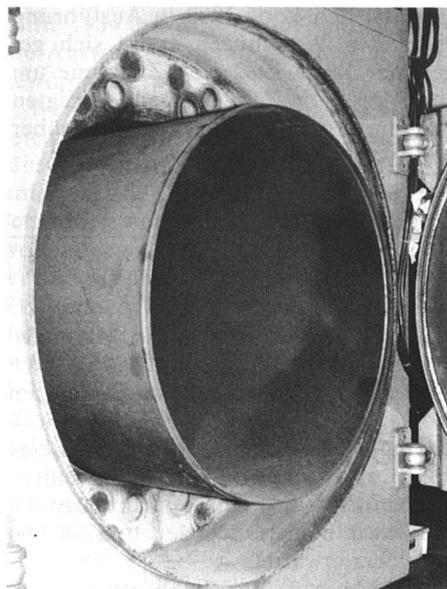
Reduktion der Konvektionsheizfläche

Kesselwirkungsgrad zu 90 Prozent. Durch den Einbau einer heissen Brennkammer und Verkleinerung der Konvektionsheizfläche – es wurde ferner eine solche eingebaut, welche für niedrige Abgastemperaturen geeignet ist – wurde die Leistung auf eine neue Nennlast von 720 kW eingestellt. Selbstverständlich erfordert dies einen kleineren Ölbrenner, der nun im reinen Zweistufenbetrieb arbeitet und bei Grundlast eine Leistung von 380 kW erbringt. Folgende feuerungstechnische Werte wurden ermittelt:

	Grundlast	Nennlast
Abgastemperatur	130 °C	180 °C
CO ₂ -Gehalt	12%	13%
Russtest	0–1	0
Raumtemperatur	28 °C	28 °C
Abgasverlust feuerungstechn.	4,9%	6,8%
Wirkungsgrad	95,1%	93,2%
Kesselwirkungsgrad	92,9%	92,1%

Geht man davon aus, dass die derzeitige Leistung des Kessels dem tatsächlichen Wärmebedarf entspricht und der Kessel im Jahresmittel mit 40 Prozent Belastung arbeitet, so betrug der Jahreswirkungsgrad vor der Umstellung 87 Prozent, und nach dem Umbau ist mit einem solchen von 91 Prozent zu rechnen. Dies entspricht einer Verbesserung von 4 Wirkungsgradpunkten oder einer Brennstoffeinsparung von 4,4 Prozent.

Der jährliche Brennstoffbedarf kann mit 150 Tonnen angenommen werden, so dass sich bei einem Heizölpreis von Fr. -.65 je kg eine Einsparung von 4300 Franken ergibt. Durch weitere Energie-sparmassnahmen, die allerdings nicht durch die heisse Brennkammer bedingt sind, wie Reduktion der Abstrahlungs-



Für die Kesselreinigung teilweise herausgezogene heisse Brennkammer

verluste durch zusätzliche Isolation der Vorderfront und Unterbruch des Kaminzuges bei Brennerstillstand könnte der Jahreswirkungsgrad noch um weitere 1,5 Prozent angehoben werden.

Für extreme Leistungsreduktionen auf etwa ein Drittel der Nennleistung oder weniger kann ebenfalls eine Lösung angeboten werden, und zwar durch Einbau einer Keramikfaserbrennkammer. Diese gestattet die wirtschaftliche Verbrennung auch kleinster Ölmengen.

Bei extremen Leistungsreduktionen zum Beispiel auf ein Drittel neue Nennlast und ein Sechstel neue Grundlast muss jedoch in Betracht gezogen werden, dass der Abstrahlungs- bzw. Stillstandsverlust linear zur abgegebenen Kesselleistung ansteigt. Selbstverständlich steigt der innere Auskühlverlust, bedingt durch den Kaminzug, im gleichen

Masse an, wenn nicht die entsprechenden Vorkehrungen getroffen werden. Es muss deshalb durch Berechnung des Jahreswirkungsgrades geprüft werden, ob eine Reduktion der Kesselleistung noch in wirtschaftlichen Grenzen liegt oder ob es nicht zweckmässiger ist, einen neuen kleinen Kessel zu installieren. In jedem Fall werden flankierende Massnahmen, durch die die Stillstandsverluste reduziert werden, erforderlich.

In der letzten Zeit werden von diversen Firmen Verbrennungshilfen für die verschiedensten Kesselfabrikate angeboten. Bei den in den Prospekten und auch Veröffentlichungen angegebenen Einsparungen sollten jedoch kritische Betrachtungen angestellt werden. Versprechungen von 20 bis 25 Prozent Brennstoffersparnis und mehr sind keine Seltenheit, und leider ist es so, dass durch die übertriebenen und nicht einzuhaltenden Versprechen die Energie-Sparbereitschaft der Anlagebesitzer zu nichte gemacht werden kann. Vor allem wird auch in den Propagandaschriften nicht berücksichtigt, dass bei der Verminderung der Kesselnennleistung die Stillstandsverluste entsprechend ansteigen, im Gegenteil, es wird zum Teil die Behauptung aufgestellt, dass die Stillstandsverluste durch Reduktion der Leistung sinken.

Folgendes Beispiel soll nun zeigen, dass die Einsparungen maximal in der Grössenordnung von 10 bis 12 Prozent liegen können, im Normalfall jedoch wesentlich niedriger sind.

Bei einem überalterten Kessel mit folgenden feuerungstechnischen Daten

Abgastemperatur	300 °C
CO ₂ -Gehalt	10%
Abstrahlungsverlust	2,5%
Durchzugsverlust	1%

ergibt sich ein Kesselwirkungsgrad von 81,3 Prozent und bei einer Brennerlaufzeit von 1200 Stunden bei Ganzjahresbetrieb ein Jahreswirkungsgrad von 67 Prozent.

Dieser Kessel wird durch Einbau einer Verbrennungshilfe auf halbe Leistung reduziert, wobei die feuerungstechnischen Daten folgende sind:

Abgastemperatur	160 °C
CO ₂ -Gehalt	13,5%
Abstrahlungsverlust	5%
Durchzugsverlust	1%

Der Kesselwirkungsgrad errechnet sich hieraus zu 89 Prozent und der Jahreswirkungsgrad zu 77 Prozent.

Es kann also eine Wirkungsgradverbesserung von 10 Punkten bzw. eine Brennstoffeinsparung von 11 Prozent ermittelt werden. Bei einem so schlechten Jahreswirkungsgrad allerdings dürfte sich eine Kesselsanierung durch Einbau einer heissen Brennkammer usw. nicht lohnen, sondern es sollte ein neuer Wärmeerzeuger eingebaut werden, mit welchem Jahreswirkungsgrade von 90 bis 92 Prozent erzielt werden können.

Ein anderes konkretes Beispiel ergibt eine Reduktion der Kesselleistung um 25 Prozent, wobei die Abgastemperatur um etwa 80 Prozentpunkte gesenkt und der CO₂-Gehalt um 3 Prozentpunkte angehoben wurde. Bei einem angenommenen Abstrahlungsverlust von 2 Prozent und 0,5 Prozent Durchzugsverlust ergibt sich eine Erhöhung des Jahreswirkungsgrades von 5 Prozent, was einer Brennstoffeinsparung von 5,4 Prozent entspricht, von 20 bis 25 Prozent Ersparnis also keine Spur.

Dies soll sich nicht gegen die Verbrennungshilfen allgemein richten, sondern nur aufzeichnen, in welcher Grössenordnung eine Einsparung liegen kann. Es ist noch zu beachten, dass die Einsparung in erster Linie durch die Reduktion der Kesselleistung und die damit verbundene niedrige Abgastemperatur bedingt ist.

Abschliessend möchten wir den Liegenschafts- und Heizkesselanlagen-Besitzern empfehlen, im Fall einer Kesselsanierung bzw. einer Verkleinerung der bestehenden Kesselleistung in jedem Fall den Kesselhersteller zu konsultieren, welcher für das entsprechende Kesselfabrikat die zweckmässigsten Massnahmen empfehlen wird. Bei dieser Gelegenheit können auch eventuelle Garantiefragen, die im Zusammenhang mit der Kesseländerung stehen, abgeklärt werden.

AMINOTHERM

EMPA-geprüfte Qualität. Nach den weltweit strengsten Normen. Optimale Hohlraum-Isolation für Alt- und Neubauten.



AMPUS AG ZÜRICH
8968 Mutschellen ☎ 057 33 72 42
7000 Chur ☎ 081 22 41 61

DIE ISOLATION NACH MASS!

Isolierschaum

Isolier-Spritzfasern

Cellulose-, Glas- und Steinwolle-Fasern. Für Decken, Kuppeln, Industrie-Bauten und Brandschutz.



GRAENICHER AG
3604 Thun ☎ 033 36 06 06
4057 Basel ☎ 061 26 46 43

CELULAN®

GRAENICHER SA
2000 Neuchâtel ☎ 038 25 25 12