



Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden

Forschung und Anwendung GmbH

Prof. Oschatz - Prof. Hartmann - Prof. Werdin

Energie- und CO₂-Einsparung beim Ersatz von Altkesseln durch Brennwertkessel

Stellungnahme

ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH
Tiergartenstraße 54
01219 Dresden

Dresden, 27. März 2018

Inhalt

1	Marktsituation Wärmeversorgung	2
2	Kesseltausch, Heizungsverteilung, erneuerbare Energien	2
3	Energie- und CO₂-Einsparung beim Ersatz von Altkesseln durch Brennwertkessel	3
4	Quellen	5

1 Marktsituation Wärmeversorgung

In Deutschland gibt es aktuell einen Bestand von ca. 20,7 Mio. zentralen Wärmeerzeugern.

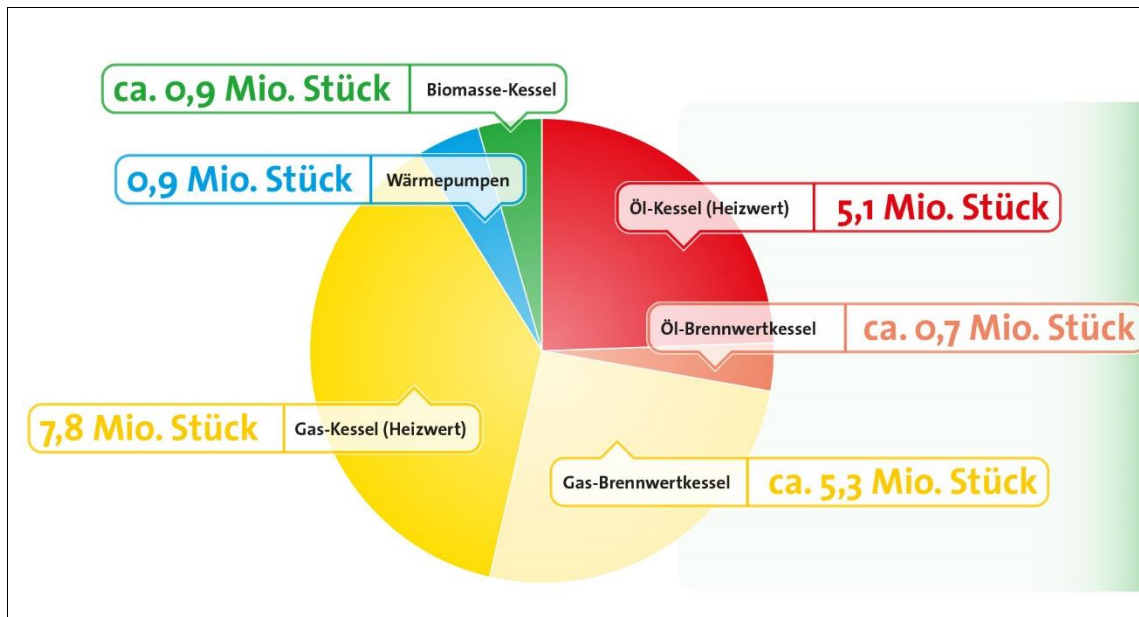


Abbildung 1: Gesamtbestand zentrale Wärmeerzeuger in Deutschland 2016, Quelle BDH

Den höchsten Anteil haben mit 12,9 Mio. nicht dem Stand der Technik entsprechende Heizwertkessel, davon 7,8 Mio. Gas-Kessel und 5,1 Mio. Öl-Kessel.

Es gibt in Summe 6,0 Mio. Brennwertkessel, Wärmepumpen und Biomassekessel sind mit jeweils etwa 0,9 Mio. Stück vertreten.

Etwa 63% der Heizungsanlagen sind aus energetischer Sicht unzureichend, nur 19% sind effizient und nutzen erneuerbare Energien.

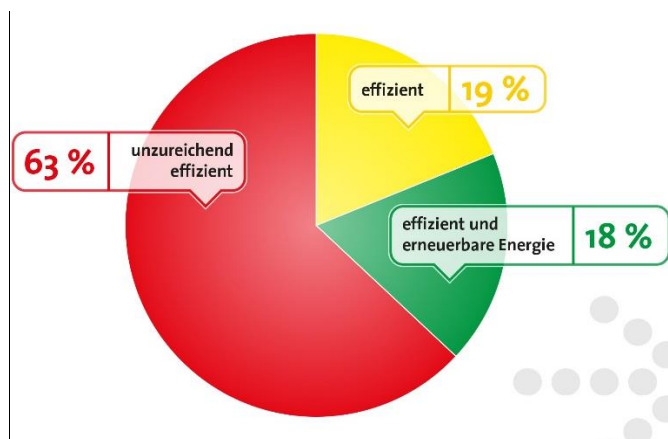


Abbildung 2: Effizienzstruktur Heizungsanlagenbestand in Deutschland 2016, Quelle BDH

2 Kesseltausch, Heizungsverteilung, erneuerbare Energien

Heizkessel haben eine rechnerische Lebensdauer von ca. 20 Jahren, werden jedoch zum wesentlichen Teil länger genutzt.

Beim Austausch eines Altkessels gegen einen neuen Kessel kommen üblicherweise Brennwertkessel zum Einsatz. Dabei ist der Kesseltausch i.d.R. der Anlass für die Umsetzung weiterer energiesparender Maßnahmen im Heizungskeller:

- Einbau von Hocheffizienzpumpen
- Einbau digitaler Regelungen, die eine bessere Anpassung des Heizungsbetriebs an die Nutzerbedürfnisse ermöglichen
- Dämmung unzureichend gedämmter Heizungsleitungen im Keller
- Hydraulischer Abgleich der Heizung und Einbau moderner Regelventile am Heizkörper

Teilweise werden mit dem Kesseltausch auch Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien umgesetzt:

- Einbau von solarthermischen Kollektoren
- Installation hybrider Systeme (z.B. als Kombination von Wärmepumpe und BW-Kessel)
- Nutzung von teilweisen biogenen Brennstoffen

Die Fragestellung „Kesseltausch *oder* periphere Maßnahmen *oder* Nutzung erneuerbarer Energien“ geht daher an der Heizungsrealität vorbei, ohne Kesseltausch werden in aller Regel auch keine anderen Maßnahmen durchgeführt.

Der Austausch eines Altkessels durch einen modernen Brennwertkessel kann im Regelfall ohne gravierende Eingriffe an der bestehenden Heizungsanlage erfolgen. Der wünschenswerte Einsatz erneuerbarer Energien ist meist mit höherem finanziellen und technischen Aufwand verbunden. Anders als beim Einsatz von Wärmepumpen können Brennwertkessel die geforderten Systemtemperaturen problemlos erreichen, es muss kein zusätzliches Brennstofflager installiert werden.

Wenn durch politische Einschränkungen der Einbau von Brennwertkesseln behindert wird, dann werden dafür oft keine Anlagen zur Nutzung erneuerbaren Energien installiert, sondern die Altkessel weiterbetrieben.

3 Energie- und CO₂-Einsparung beim Ersatz von Altkesseln durch Brennwertkessel

Die Einsparungen, die sich beim Ersatz eines Altkessels durch einen modernen Brennwertkessel im konkreten Einzelfall ergeben, hängen von einer Reihe von Faktoren ab, die zunächst von der Altanlage vorgegeben sind:

- Nutzungsgrad und Hilfsenergieverbrauch des Altkessels
- Dämmzustand und Systemtemperaturen der Heizungsanlage
- Regelungsmöglichkeiten und Einstellungen

Grundsätzlich gilt: je schlechter die Altanlage, desto höher die Einsparung, aber natürlich auch, dass bei einer vergleichsweise guten Altanlage weniger eingespart werden kann.

Wenn zusätzlich zum neuen Brennwertkessel erneuerbare Energien genutzt werden, dann lassen sich die Energie- und CO₂-Einsparungen deutlich steigern.

Im ITG-Gutachten „CO₂-Einsparungen durch Heizungsmodernisierungen“ [ITG 2015] werden typische Einsparungen von 20% durch Kesseltausch in Verbindung mit einer Optimierung des Gesamtsystems angegeben, bei Installation einer zusätzlichen Solarthermieanlage werden typischerweise 30% angesetzt.

Umfangreiche normative Berechnungen im [Modernisierungskompass 2017], bei denen von einer vergleichsweise alten Heizungsanlage ausgegangen wird (Mittelwert zwischen vorhandenem NT- und Standardkessel, Systemtemperaturen 80°C/60°C, nicht hydraulisch abgeglichen, unzureichend gedämmte Leitungen im Keller, alte Thermostatventile), ergeben folgende Endenergieeinsparungen

Tabelle 1: Endenergieeinsparung für Kesseltausch inkl. typischer weiterer Maßnahmen nach [Modernisierungskompass 2017]

Maßnahme	EFH klein	EFH groß	MFH
Brennwertkessel + Optimierung Gesamtsystem	33%	32%	28%

Brennwertkessel + Optimierung Gesamtsystem + solare Trinkwassererwärmung	39%	38%	35%
Brennwertkessel + Optimierung Gesamtsystem + solare Trinkwassererwärmung/Heizungsunterstützung	44%	41%	-

Den normativen Berechnungen können Messungen im realen Betrieb an die Seite gestellt werden. Als Beispiel wird hier eine Grafik von CO₂-Online angegeben.

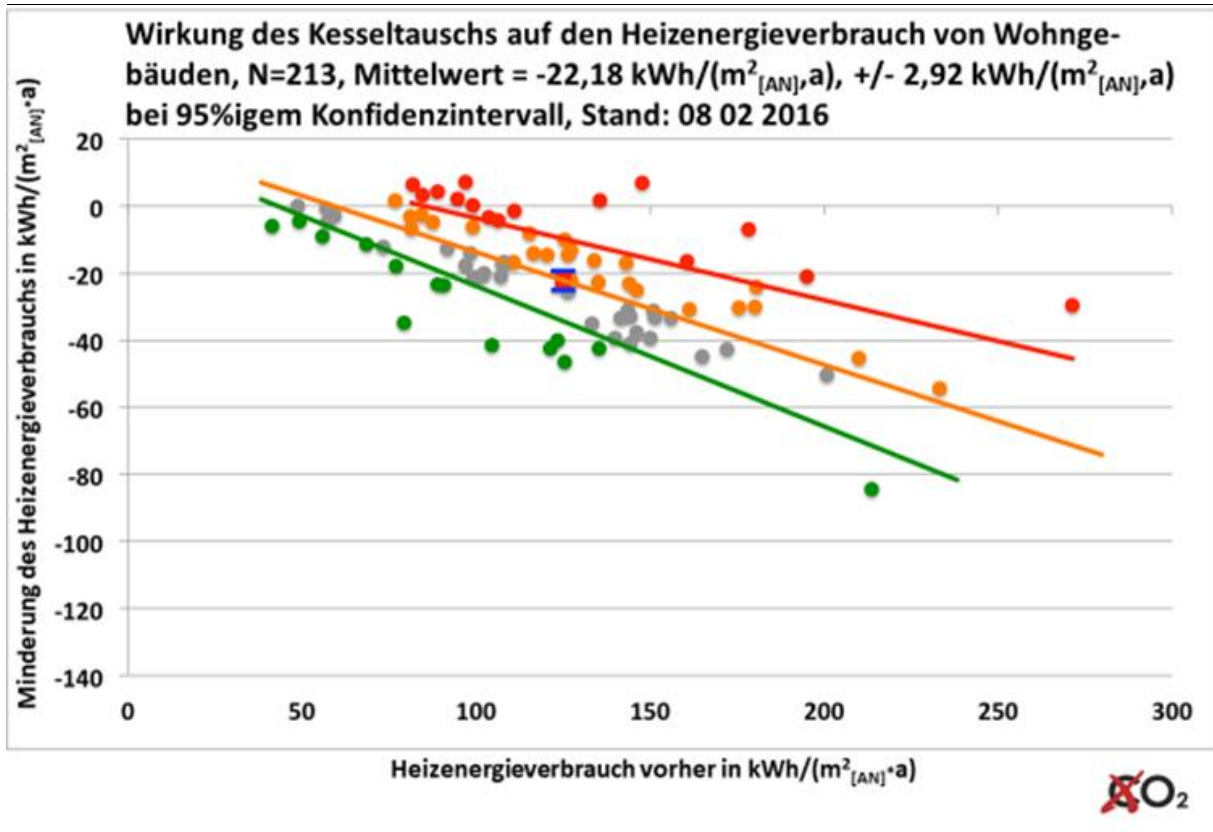


Abbildung 3 Wirkung des Kesseltauschs auf den Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden [CO₂ Online 2016]

Der in der Grafik angegebene Mittelwert der Einsparung durch Kesseltausch beträgt 22,18 kWh/(m²a), die Mehrzahl der Objekte weist Energieverbräuche vor dem Kesseltausch zwischen 80 und 160 kWh/(m²a) auf.

In einer von der DBU geförderten Felduntersuchung zur Effizienz von Brennwertkesseln [Wolff 2004] werden mittlere Nutzungsgrade von 96,4% für Brennwertkessel gegenüber 83,4% bei im gleichen Zeitraum installierten NT-Kesseln ermittelt. Dies entspricht einer relativen Energieeinsparung von 13,5% allein durch den Brennwertkessel und bestätigt die eingangs genannte Größenordnung von 20% für die Summe aus Kesseltausch und Optimierung der Gesamtanlage.

Die in [Econsult 2018] angegebenen Zahlen wirken auf den ersten Blick anders, lassen sich jedoch wie folgt relativieren bzw. einordnen:

- Es wird eine real kaum auftretende Trennung zwischen der Energieeinsparung durch Kesseltausch und der durch periphere Maßnahmen an der Heizungsanlage vorgenommen. Addiert man die Einspareffekte der üblicherweise gemeinsam durchgeführten Maßnahmen, dann werden die eingangs genannten Größenordnungen der Einsparungen bestätigt.
- Econsult bezieht bei den Aussagen zu den möglichen Energieeinsparungen den Austausch älterer Brennwertkessel durch neuere Brennwertkessel ein. Dieser Austausch kann nicht durch die Energieeinsparung motiviert werden, die diesbezüglichen Zahlen sind für den Austausch von Altkesseln nicht repräsentativ.
- Die Berechnungen werden mit den in DIN V 18599:2011 enthaltenen Standardwerten für die Effizienz von Brennwertkesseln verbessert vorgenommen. Diese Kennwerte gehen auf die DIN

V 4701-10 aus dem Jahr 2003 zurück, sie entsprechen nicht dem Stand der Technik marktüblicher Brennwertkessel im Jahr 2018. Dadurch werden die möglichen Energieeinsparungen um 3% bis 4% unterschätzt.

- Die in den Berechnungen unterstellte Dämmung der Verteilleitungen im Zuge des Kesseltausch 1998 auf die damaligen Anforderungen ist fragwürdig. Nach Heizungsanlagenverordnung gab es 1998 keine Anforderungen zur nachträglichen Dämmung von Rohrleitungen.

4 Quellen

[CO ₂ Online 2016]	CO ₂ -Online: Wirkung des Kesseltauschs auf den Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden Februar 2016
[Econsult 2018]	Lambrecht, K. (Econsult): Einsparungen von Endenergie und CO ₂ beim Ersetzen alter Heizkessel durch Brennwertkessel Rottenburg März 2018
[ITG 2015]	Oschatz, B., Mailach, B. (ITG Dresden): CO ₂ -Einsparungen durch Heizungsmodernisierungen Dresden Oktober 2015
[Modernisierungskompass 2017]	Mailach, B., Winiewska, B., Oschatz, B. (ITG Dresden) Modernisierungskompass 2017 Dresden Januar 2017
[Wolff 2004]	Wolff, D. et.al. (FH Wolfenbüttel): Felduntersuchung Betriebsverhalten von Gas-Brennwertkesseln Wolfenbüttel April 2004