

Die richtige Dimensionierung von Wärmerezeugern bei der Modernisierung

In neuen Gebäuden wird unter anderem durch die Energieeinsparverordnung - EnEV - der Wärmebedarf in starkem Maß reduziert. Ähnliches gilt bei Modernisierungsmaßnahmen auch für den Gebäudebestand.

Diese Entwicklung ist positiv zu beurteilen, da sie dazu beiträgt, Energie einzusparen und damit die für das Klima schädlichen CO₂-Emissionen zu senken.

Diese Information gibt spezielle Hinweise für den Austausch der alten Heizkessel im Gebäudebestand. Andere Komponenten von Heizungsanlagen, die ebenfalls zur Energieeinsparung beitragen können, sind Gegenstand weiterer VdZ-Informationen.

Die Wärmeleistung des Wärmerezeugers muss aber groß genug bleiben

Bei konventionellen Wärmerezeugern aus den 70er Jahren treten hohe Auskühl-, Oberflächen- und Abgasverluste auf, so dass eine Überdimensionierung zu sehr niedrigen Nutzungsgraden führt. Der Austausch solcher Wärmerezeuger ist weiterhin dringend geboten.

Bei modernen Wärmerezeugern ist eine Überdimensionierung dagegen nicht mehr nachteilig. Dies kommt daher, dass der Teillast-Nutzungsgrad moderner Niedertemperatur- und Brennwertkessel bei geringer Wärmeabnahme und der damit geringeren Auslastung nicht sinkt, sondern sogar noch steigt.

Bei Kesseln liegt der Grund dafür in den sehr geringen Auskühl- und Oberflächenverlusten. Ebenfalls kommt es bei Wärmerezeugern zu einer Verminderung der Abgasverluste bei geringerer Auslastung (Teillastbetrieb). Bei modernen Wärmerezeugern wird die Heizwassertemperatur dem tatsächlichen Wärmebedarf angepasst und die Auskühlung ist dadurch bei geringerer Auslastung erheblich niedriger als bei alten mit konstant hohen Temperaturen betriebenen Heizkesseln vor Baujahr 1978.

Bild 1 verdeutlicht den Teillast-Nutzungsgradverlauf und damit die Energieausnutzung moderner Niedertemperatur- und Brennwertkessel im Vergleich zu Konstanttemperatur-Heizkessel vor Baujahr 1978.

Man kann also z.B. ohne Nachteile den Wärmebedarf eines Hauses von 7 kW mit einem modernen Niedertemperatur- oder Brennwert-Wärmerezeuger mit einer Nennwärmeleistung von 18 kW decken. Bei dieser Auslegung erhöht sich, wie in Bild 1 dargestellt, der Teillast-Nutzungsgrad und somit die Energieausnutzung.

Darüber hinaus garantiert die höhere Heizleistung eine komfortable und wirtschaftliche Trinkwassererwärmung.

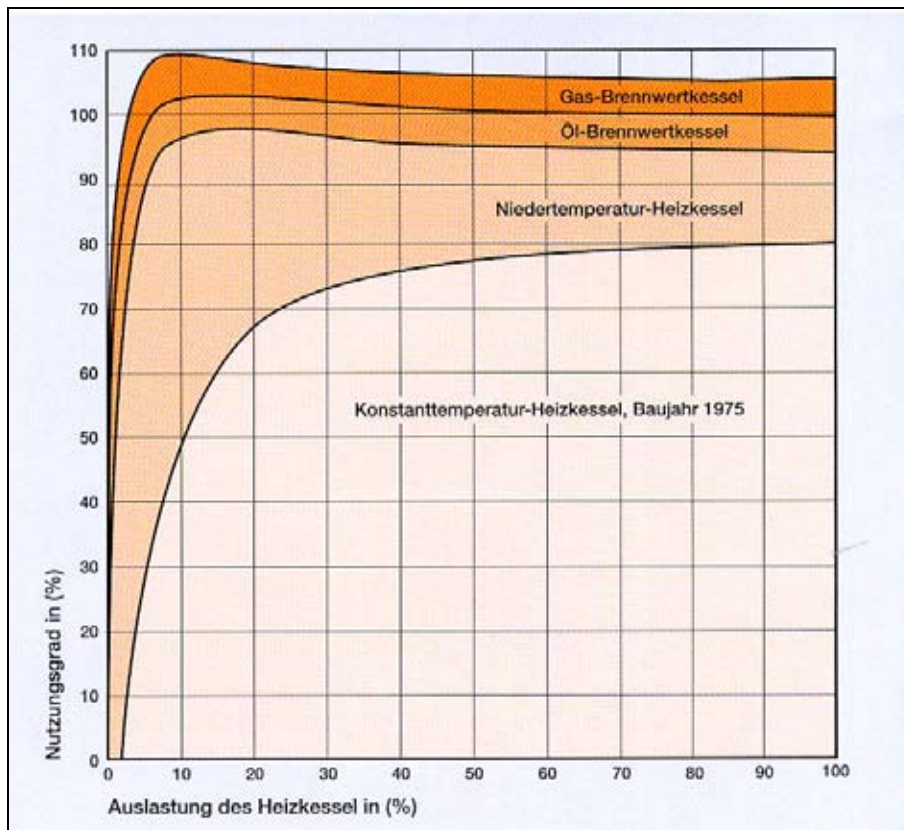


Bild 1 Teillast-Nutzungsgradverläufe von Heizkesseln

Anmerkung

Die maximale Heizleistung der Wärmeerzeuger wird nur bei der Trinkwassererwärmung und an den wenigen Tagen mit sehr niedrigen Außentemperaturen benötigt. Im Jahresdurchschnitt werden so dimensionierte Wärmeerzeuger nur zu 20 bis 30% ausgelastet.

Für Wohngebäude kann dabei auf die Berechnung des Wärmebedarfs verzichtet werden, wenn Wärmeerzeuger von Zentralheizungen ersetzt werden und ihre Nennwärmeleistung 70 W/m^2 Gebäudenutzfläche nicht überschreitet. Für freistehende Gebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen können 100 W/m^2 angesetzt werden.

Brennwertkessel haben auch bei der Modernisierung Vorteile

Brennwertkessel sind sowohl für Heizkörper, als auch für Fußbodenheizungen geeignet. Da die Taupunktunterschreitung für die Bildung von Kondenswasser bei der Erdgasverbrennung bei ca. 57 °C beginnt, lässt sich auch für konventionelle Heizsysteme (Auslegung $80/60 \text{ °C}$) bei Außentemperaturen bis weit unter den Gefrierpunkt Brennwertnutzen erzielen. (Siehe Bild 2)

Damit werden auch im Teillastbereich deutlich höhere Nutzungsgrade als bei Niedertemperaturkesseln erzielt. (Siehe Bild 1).

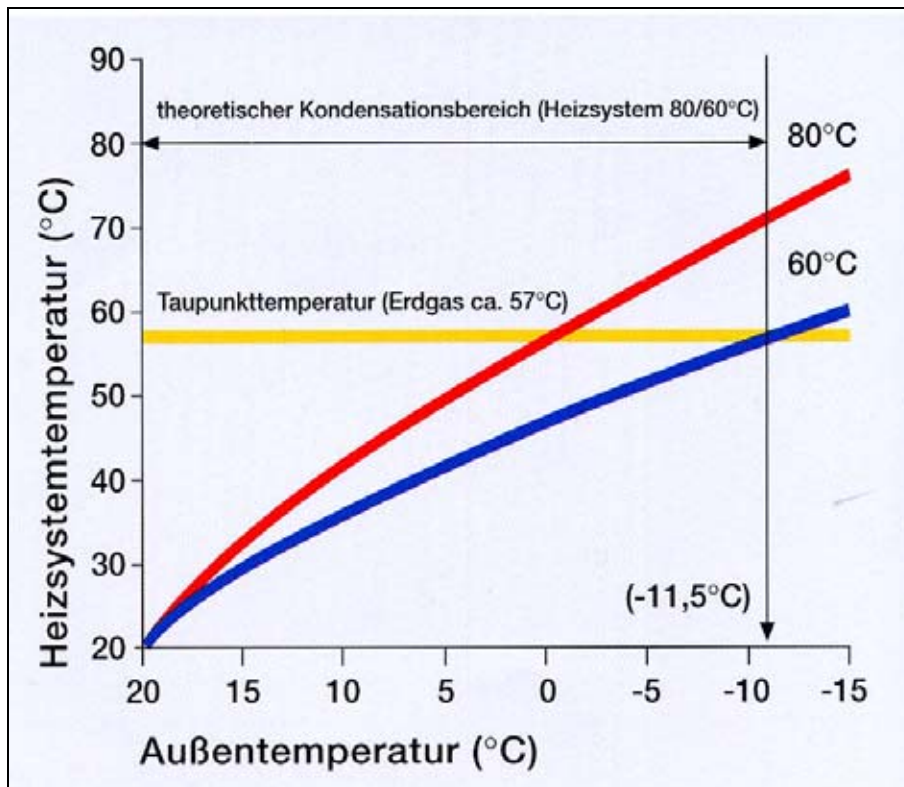


Bild 2 Gas-Brennwertnutzen bei Heizsystem 80/60 °C

Überschlägige Ermittlung der zu installierenden Heizleistung des Wärmeerzeugers

Anhaltswerte für die zu installierende Heizleistung, bezogen auf die zu beheizende Wohnfläche, ergeben sich aus dem zuvor beschriebenen Berechnungsansatz 70 bzw. 100 W/m².

Die überschlägige Ermittlung der Heizleistung für die Trinkwassererwärmung kann nach Tabelle 1 erfolgen.

Gebäude	Mögliche Speichergroße - l -	Erforderliche Heizleistung - kW -
1-Familienhaus-Standard	160	15
1-Familienhaus-gehoben	200	17
2-Familienhaus	200	17
6-Familienhaus	350	34
12-Familienhaus	500	39

Tabelle 1 Typische Speichergroßen und erforderliche Heizleistung für die Trinkwassererwärmung

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob die für die Beheizung des Gebäudes oder die für die Trinkwassererwärmung erforderliche Heizleistung das entscheidende Kriterium für die Auslegung des zu installierenden Wärmeerzeugers ist.

Beispiel 1:

Freistehendes EFH 130 m², gehobener Standard.

Daraus ergibt sich:

- Heizleistung bei Kesseltausch: $130 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 = 13 \text{ kW}$
 - Erforderliche Heizleistung für die Trinkwassererwärmung aus Tab. 1 ergibt 17 kW
- ⇒ Die zu installierende Heizleistung sollte mindestens 17 kW betragen.

Beispiel 2:

Sechsfamilienhaus, 500 m².

Daraus ergibt sich:

- Heizleistung bei Kesseltausch: $500 \text{ m}^2 \times 70 \text{ W/m}^2 = 35 \text{ kW}$
 - Erforderliche Heizleistung für die Trinkwassererwärmung aus Tab. 1 ergibt 34 kW
- ⇒ Die zu installierende Heizleistung sollte mindestens 35 kW betragen.

Fazit:

Bei kleineren Gebäuden dominiert die Heizleistung für die Trinkwassererwärmung, während z.B. beim Mehrfamilienhaus häufig die erforderliche Heizleistung für die Gebäudebeheizung ausschlaggebend ist.

Hinweis für den Erdgasanschluss:

Die Grundgebühr ist in der Regel abhängig von der eingestellten Heizleistung des Wärmeerzeugers und ist bei der Auslegung zu beachten.

Im Gebäudebestand hat die Heizungsmodernisierung Vorrang

Reihenfolge der Maßnahmen beachten: Energiesparende Maßnahmen im Gebäudebestand sind die Verbesserung der Gebäude-Wärmedämmung und die Heizungsmodernisierung.

Bei der Modernisierung im Gebäudebestand geht es nicht darum, die eine Maßnahme durchzuführen und die andere zu unterlassen. Im Gegenteil: Der geringste Brennstoffverbrauch und die höchste CO₂-Minderung ergeben sich, wenn sowohl der Wärmeerzeuger ausgetauscht als auch gleichzeitig das Gebäude wärmedämmend wird.

Falls jedoch die für die Durchführung beider Maßnahmen erforderlichen Mittel fehlen, zeigt die Erfahrung aus der Praxis, dass in der Reihenfolge der Maßnahmen der Austausch des Wärmeerzeugers Vorrang vor der nachträglichen Gebäude-Wärmedämmung hat. Dies gilt gerade im Hinblick auf den finanziellen Aufwand, die erreichbare Energieeinsparung und Schadstoffminimierung. Die Darstellungen der Nutzungsgradverläufe machen deutlich, dass es nicht zielführend ist, den alten, konventionellen Wärmeerzeuger im Haus zu belassen und nur den Wärmebedarf durch Wärmedämmung zu senken.

Die Energieeinsparung durch diese verbesserte Wärmedämmung des Gebäudes würde durch Verschlechterung des Teillast-Nutzungsgrades wegen der geringeren Auslastung des alten Wärmeerzeugers (siehe Bild 1) größtenteils wieder aufgezehrt.

Statt dessen sollte der Einbau eines modernen Wärmereizers vorgezogen werden.

Die dadurch ermöglichte Energieeinsparung ist bei gleicher Investition ohnehin in der Regel größer als die Einsparung durch Wärmedämmmaßnahmen am Gebäude. Die Energieeinsparung durch Modernisierung des Wärmereizers bleibt in diesem Fall erhalten, auch wenn später eine Wärmedämmung des Gebäudes durchgeführt wird.

Das bedeutet:

Nur in einem Gebäude mit einem modernen Heizkessel wird eine Verbesserung der Wärmedämmung in vollem Umfang wirksam.

Allgemein ist festzustellen:

Durch den Austausch der alten Kessel wird Energie eingespart und die Umwelt entlastet. Der Austausch der alten Wärmereizer ist eine Modernisierungsmaßnahme, die sich am schnellsten durch die erzielte Energieeinsparung bezahlt macht (siehe Bild 3)

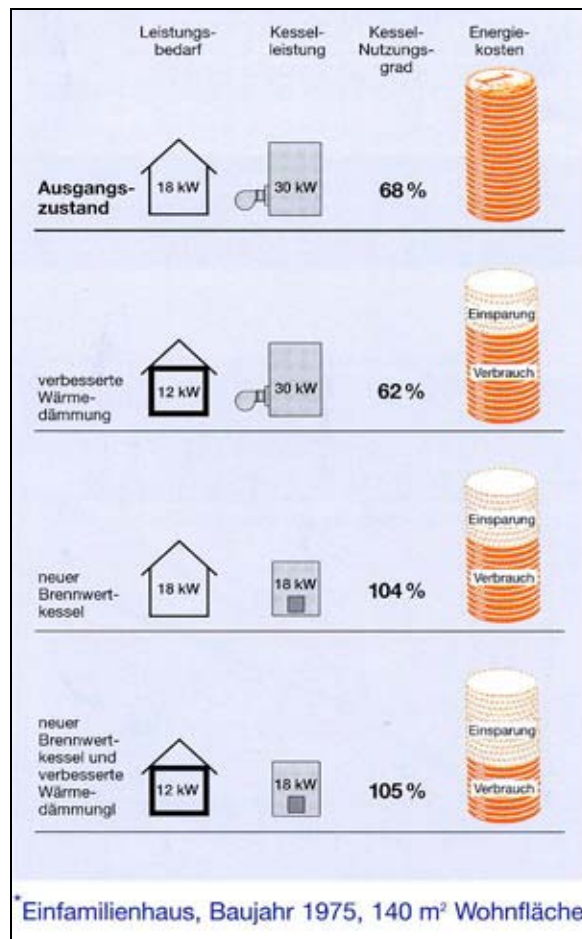


Bild 3 Energiekosteneinsparung durch Heizkesselerneuerung

Quelle: VDZ 2003