

BRÖTJE-Fachinformation

(November 1995)

**Brennwerttechnik für die Modernisierung und
Neubau von Heizungsanlagen**

Brennwerttechnik für Modernisierung und Neubau von Heizungsanlagen

Die Heizungstechnik hat in den vergangenen Jahren enorme technische Fortschritte gemacht. Insbesondere die Energieausnutzung wurde erheblich verbessert. Dies hat für den Betreiber den Vorteil niedriger Energiekosten und schont unsere Umwelt durch deutliche Verringerung des Kohlendioxidausstoßes. Darüber hinaus wurden die spezifischen Schadstoffemissionen drastisch reduziert. So beträgt die Stickoxidemission nur noch einen Bruchteil der Werte, die vor zehn Jahren üblich waren. Eine weitere wesentliche Innovation wird durch die Brennwerttechnik realisiert. Diese Technik läßt sich grundsätzlich für die Brennstoffe Erdgas und leichtes Heizöl anwenden. Entsprechende Angebote sind vorhanden. Aufgrund der unproblematischen Situation bei dem sich bildenden Kondenswasser hat jedoch die Brennwerttechnik bei der Verwendung von Erdgas die absolut führende Position. Das vorliegende Informationsblatt bezieht sich deswegen im wesentlichen auf Brennwertgeräte für Erdgas.

Moderne Wärmeerzeuger zur Raumbeheizung und Warmwasserbereitung werden insbesondere unter dem Gesichtspunkt des rationellen Einsatzes der Primärenergie bei geringen Schadstoff- und CO₂-Emissionen ausgewählt. Gas-Brennwertgeräte (Brennwert-Wasserheizer nach DIN 3368 Teil 7 und Gasbrennwert-Kessel nach DIN 4702 Teil 6) bieten hierfür die idealen Voraussetzungen.

Brennwerttechnik bedeutet die erhöhte Nutzung der im Heizgas enthaltenen Energie.

Die latente Wärme wird durch Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes, die fühlbare Wärme durch reduzierte Abgastemperaturen dem Heizsystem nutzbar gemacht.

Die Höhe der Energieausnutzung hängt dabei im wesentlichen von der Rücklauftemperatur des Heizsystems ab. Je niedriger die Rücklauftemperatur ist, um so höher ist der zusätzliche Energienutzen.

Gas-Brennwerttechnik bietet die Möglichkeit, zusätzlich 9 bis 12 % an Energie – je nach Auslegungstemperatur des Heizungssystems – gegenüber modernen Niedertemperatur-Wärmeerzeugern einzusparen. Bei Öl-Brennwerttechnik ist demgegenüber eine Einsparquote von etwa 5 % erreichbar.

Damit bietet die Brennwerttechnik einen aktiven Beitrag zum ökonomischen Energieeinsatz sowie zur Reduzierung der Schadstoffemissionen. Ein geringerer Energieverbrauch bedeutet eine entsprechende Reduzierung der für den Treibhauseffekt mit verantwortlichen CO₂-Emissionen.

1. Einsatzbereiche

Brennwertgeräte – insbesondere für Gas – können auf Grund der in den letzten Jahren wesentlich verbesserten Gerätekonzeption in nahezu allen Anlagensystemen sowohl im Neubau als auch bei der Modernisierung im Gebäudebestand eingesetzt werden.

Nutzungsgrade von Erdgas-Heizungsanlagen

gemäß DIN 4702 Teil 8

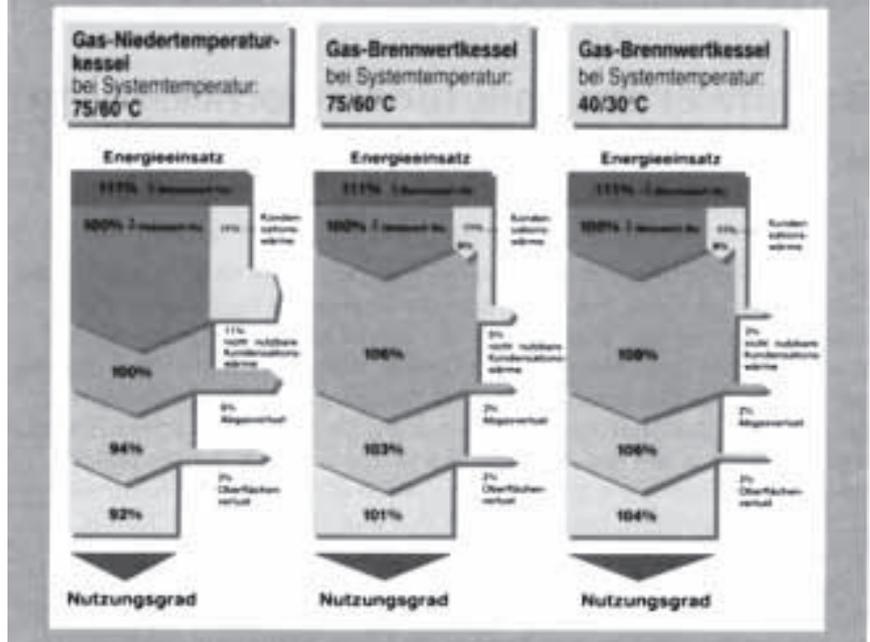


Abb. 1: Repräsentative Nutzungsgrade von Wärmeerzeugern bis 70 kW
 Quelle: Verbändearbeitskreis „CO₂-Minderung im Heizungsbereich“

Die Höhe der zusätzlichen Energienutzung ist von der Heizsystemtemperatur (insbesondere der Rücklaufstemperatur) abhängig. Daher eignen sich besonders gleitend geregelte Heizkreise (z. B. mit Heizkörpern) ideal für den Einsatz eines Brennwertgerätes.

Auch bei vorhandenen gleitend temperaturgeregelten Heizsystemen im Altbaubestand, z. B. Heizsystem-Auslegungstemperaturen 75/60 °C – oder auch 90/70 °C –, ist auf Grund der im Jahresverlauf niedrigeren Systemtemperatur die Energieausnutzung noch so hoch, daß sich der Einsatz eines Gas-Brennwertgerätes lohnt.

2. Heizflächen, Rohrleitungen, Hydraulik

An Brennwertgeräten können sowohl Raumheizkörper als auch Fußbodenheizsysteme angeschlossen werden. Die Heizflächen sind wie bei herkömmlichen NT-Wärmeerzeugern auszulegen.

Es ist bekannt, daß im Altbaubestand die Heizsysteme – insbesondere durch spätere Wärmedämmung der Gebäude – mit niedrigeren Systemtemperaturen zu fahren sind, als bei der Auslegung vorgegeben. Die flachere Heizkurve erhöht damit den Nutzungsgrad der Brennwertanlage.

Bei Neuanlagen empfiehlt der BDH für die Auslegung niedrigere Systemtemperaturen. Maßnahmen, die zur Temperaturerhebung im Rücklauf (wie z. B. 4-Wege-Mischer) führen können, sollten bei Anlagenauslegung vermieden werden, da sie die Nutzung der Brennwerttechnik wieder reduzieren.

3. Abgassystem

Im Abgasweg fällt bei der Brennwerttechnik ebenfalls noch Feuchtigkeit aus. Herkömmliche Schornsteine können somit nicht verwendet werden, da bei diesen Schornsteinen eine Durchfeuchtung auftritt. Die Abgase von Brenn-

wertgeräten müssen daher über feuchteunempfindliche Abgasanlagen (z. B. feuchteunempfindliche Schornsteine, Abgasleitungen) abgeführt werden.

Feuchteunempfindliche Schornsteine dürfen in der Regel nur einfach belegt werden. Die Abgase müssen dabei mit Unterdruck gegenüber dem Aufstellraum abgeführt werden. Dies muß durch Dimensionierung der feuchteunempfindlichen Schornsteine nach DIN 4705 sichergestellt und rechnerisch nachgewiesen werden.

Abgasleitungen mit einer entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassung dürfen im Gegensatz zu feuchteunempfindlichen Schornsteinen auch mit Überdruck betrieben werden und haben daher geringere Leitungsquerschnitte (Auslegung nach DIN 4705). Abgasleitungen eignen sich wegen ihres geringen Platzbedarfes gut für den nachträglichen Einbau in bestehende Altschornsteine oder Schächte (Feuerwiderstandsdauer mind. 90 min). Der verbleibende Abstand zwischen dem größtem Außenmaß der Abgasleitung und der Innenseite des Schachtes dient als Hinterlüftung:

- bei runder Abgasleitung im rechteckigen Schacht, Abstand mind. 2 cm
- bei runder Abgasleitung und rundem Schacht, Abstand mind. 3 cm
- bei rechteckiger Abgasleitung und rechteckigem Schacht, Abstand mind. 3 cm.

Bei entsprechender Zulassung und Dimensionierung dürfen Abgasleitungen auch außen am Gebäude entlanggeführt werden. Abgasleitungen werden bei der Zulassungsprüfung in drei Typgruppen aufgeteilt (Typ A = 80 °C, Typ B = 120 °C, Typ C = 160 °C), deren maximal zulässige Abgastemperatur im Betrieb nicht überschritten werden darf. Die notwendige Absicherung kann durch ein geräteseitiges Gutachten einer neutralen Prüfstelle oder über einen Sicherheitstemperaturbegrenzer im Abgasweg erreicht werden.

Abgasleitungen, die planmäßig mit Überdruck betrieben werden, sind vor Inbetriebnahme des Brennwertgerätes einmalig durch den Bezirks-Schornsteinfegermeister auf Dichtheit zu überprüfen.

Bei raumluftunabhängigen Gas-Brennwertgeräten werden mit dem Gerät geprüfte Luft-Abgas-Leitungen (AZ-Systeme) oder Luft-Abgas-Schornsteine (LAS-Systeme) verwendet. Bei diesen Systemen wird die Verbrennungsluft nicht dem Aufstellungsraum entnommen, sondern durch den Luft-Abgas-Schornstein oder das Abgas-Zuluft-System zugeführt.

4. Kondenswasser

Seitens des BDH wird ein einheitliches Verfahren für die Einleitung von Kondenswasser in das Abwasser gefordert.

In NRW wird durch das zuständige Landesbauamt den Kommunen empfohlen, auf eine Neutralisation des Kondenswassers bis zu einer Leistung von 100 kW bei Gasbrennwertgeräten zu verzichten.

Bei der Brennwertnutzung entsteht Kondenswasser. Bei Gas-Brennwertgeräten liegt der pH-Wert zwischen 3,7 bis 4,5 und somit im Bereich von Regenwasser, wie aus der Darstellung zu erkennen ist.

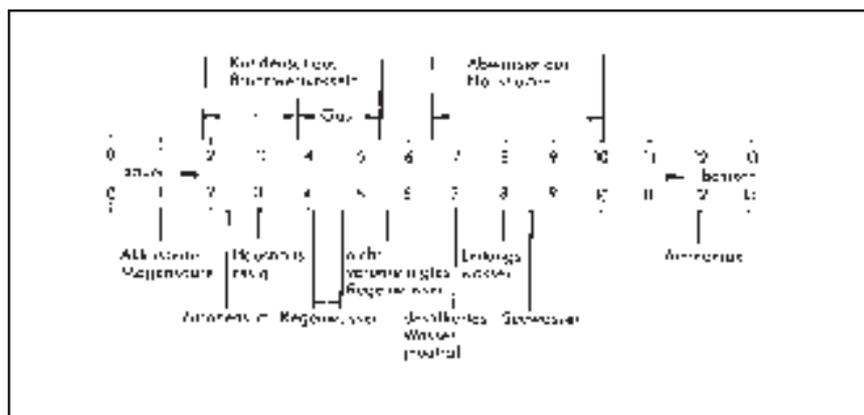


Abb. 2: Vergleich der pH-Werte verschiedener Stoffe

Die Kondenswasserinhaltsstoffe aus Gas-Brennwertgeräten mit DVGW-Zulassung bzw. DVGW-Qualitätszeichen genügen den Anforderungen des ATV-Merkblattes M 251. Der Nachweis dazu ist Bestandteil des Zulassungsverfahrens nach DIN 4702 Teil 6 bzw. E-DIN 3368 T7 bzw. des Verfahrens zur Erlangung des Qualitätszeichens.

Auch bei Öl-Brennwertgeräten sind die Anforderungen des ATV-Merkblattes einzuhalten.

4.1 Kondenswasser und Entsorgung

Die national erreichbare Kondenswassermenge ist bei Erdgas 0,12l/kWh und bei Heizöl EL 0,06 l/kWh. Im Jahresdurchschnitt fallen ca. 50 % der Maximalwerte an, woraus sich für ein Einfamilienhaus eine Kondenswassermenge von ca. 10l pro Tag ergibt.

Diese Menge ist im Verhältnis zu der sonst anfallenden Abwassermenge von durchschnittlich 70 bis 150l pro Tag und Person unbedeutend.

Die Einleitung von Kondenswasser aus Brennwertanlagen in die öffentliche Kanalisation ist in Deutschland nicht einheitlich geregelt. Nach Empfehlung des ATV-Merkblattes kann das Kondenswasser von gasbeheizten Kesseln bis 25 kW ohne Auflagen eingeleitet werden.

Bei Kesselanlagen bis 200 kW sind mancherorts ebenfalls keine Auflagen zu erfüllen. Für größere Brennwertkesselanlagen kann eine Neutralisation des Kondenswassers auf pH-Wert > 6,5 gefordert werden.

Im Falle der Ölfeuerung ist nach ATV-Merkblatt M 251 generell Neutralisation gefordert.

Obwohl durch die Einhaltung der Grenzwerte nach ATV-Merkblatt M 251 die Einleitungsanforderungen erfüllt sind, müssen bei Einleitung von Kondenswasser – mit oder ohne Neutralisation – die Vorschriften der Kommunen beachtet werden. Die Einleitung von Kondenswasser muß darum grundsätzlich bei der zuständigen Behörde angezeigt werden.

4.2 Kondenswasserableitung

Die Kondenswasserableitung ist in den technischen Unterlagen der Gerätehersteller beschrieben.

Die Kondenswasserleitungen sollten in den üblichen Materialien (z. B. kein Kupfer, kein Zink) der Abwassertechnik ausgeführt werden. Einzelheiten hierzu sind im ATV-Merkblatt M 251 enthalten. Der Mindestdurchmesser der Kondenswasserleitung ist 15 mm.

Bei Einsatz einer Neutralisation ist die Füllmenge an Neutralisationsmittel so zu wählen, daß die Neutralisation ohne Nachfüllung mindestens ein Jahr lang aufrechterhalten werden kann.

5. Regelung von Brennwertgeräten

Brennwertgeräte sollten wie moderne Niedertemperatur-Wärmeerzeuger mit gleitenden Kesselwassertemperaturen betrieben werden.

Alle regelungstechnischen Maßnahmen zielen daher auf eine möglichst intensive und während der gesamten Heizperiode anhaltende kondensierende Betriebsweise ab. Die hydraulische Auslegung des Heizkreises und der Regelung sollte auf die kondensierende Betriebsweise optimal abgestimmt werden.

Hierfür gelten die folgenden Grundsätze: Die Rücklauftemperatur sollte möglichst niedrig sein. Es sollte auf alle hydraulischen Maßnahmen in der Heizungsanlage, die eine Rücklauftemperaturerhebung zur Folge haben, verzichtet werden (z. B. 4-Wege-Mischer).

6. Warmwasserbereitung mit Brennwertgeräten

Die Warmwasserbereitung mit Brennwertgeräten erfolgt wie bisher analog zur konventionellen Warmwasserbereitung.

Die Bestimmung der Speichergröße für den privaten Wohnbereich der Ein- und Zweifamilienwohnhäuser und Etagenwohnungen sollte wie bei der konventionellen Warmwasserbereitung nach dem täglichen Warmwasserbedarf in Abhängigkeit von der Personenzahl erfolgen (siehe auch VDI 2067). Die Auslegung von Speicherwassererwärmern für größere Wohngebäude mit zentraler Warmwasserversorgung erfolgt nach DIN 4708.

7. Verordnungen, Vorschriften, Zulassungen

Brennwertfeuerstätten sind Regelfeuerstätten und unterliegen im allgemeinen keinen besonderen Vorschriften, d. h., sie sind wie andere Feuerstätten zu behandeln.

Generell gilt beim Einbau die jeweilige Landesbauordnung und die Landesfeuerungsverordnung.

Nach den neuesten Bauordnungen sind Brennwertfeuerstätten, soweit sie nicht unter das Gewerberecht (Dampfkesselverordnung) fallen, ohne Leistungsbegrenzung oder ggf. bis 50 kW Nennleistung baugenehmigungsfrei. Voraussetzung für den Einbau einer Brennwertfeuerstätte ist eine der folgenden Zulassungen: DIN, DIN-DVGW, CE, Bauartzulassung.

Für die Abgasanlage ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung sowie ggf. bei kombinierten Anlagen nur eine DIN-DVGW-Registrierung erforderlich.

Der BDH empfiehlt, bei der Auslegung der Abgasanlage den Bezirks-Schornsteinfegermeister vor der Anlagenerstellung zu Rate zu ziehen.

Bei der Installation von Gasfeuerstätten ist über die Baumusterverordnung hinaus die DVGW-TRGI 1986 (Arbeitsblatt G 600) zu beachten.

Vor Inbetriebnahme ist die Abgasanlage der Feuerstätte – je nach länderspezifischer Regelung – abzunehmen bzw. zu überprüfen. Hierbei wird die Feuerstätte samt Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung kontrolliert. Darüber hinaus führt der Bezirks-Schornsteinfegermeister Überprüfungen nach den landesspezifischen Kehr- und Überprüfungsordnungen durch.

Über den Einsatz einer Neutralisationseinrichtung gibt das ATV-Merkblatt M 251 allgemeine empfehlende Hinweise. Maßgeblich für die Kondenswasserreinleitung in das Abwassernetz ist jedoch die Ortswassersatzung der unteren Abwasserbehörde. Insofern ist die Brennwertfeuerstätte vor Inbetriebnahme der jeweiligen Baubehörde anzuzeigen.