



Brennwerttechnik für Modernisierung und Neubau von Heizungsanlagen

Die Heizungstechnik hat in den vergangenen Jahrzehnten 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 30 Jahren üblich waren. Die Brennwerttechnik ist in der Zwischenzeit Stand der Technik und wird durch die EU-Verordnung Nr. 813/2013 bis auf wenige Ausnahmen in Europa vorgeschrieben. Diese Technik lässt sich grundsätzlich für die Brennstoffe Erdgas und leichtes Heizöl anwenden.

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 Rücklauf-temperatur des Heizungssystems ab. Je niedriger die Rücklauf-temperatur ist, umso höher ist der zusätzliche Energienutzen. So können die Nutzungsgrade bei Anwendung der Brennwerttechnik gegenüber modernen Niedertemperaturkesseln um 8 bis 10 % gesteigert werden.

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 können aufgrund der in den letzten Jahren wesentlich verbesserten Gerätekonzepktion in nahezu allen Anlagensystemen sowohl im Neubau als auch bei der Modernisierung im Gebäudebestand eingesetzt werden.

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

Auch bei vorhandenen gleitend temperaturgeregelten Heizsystemen im Altbaubestand, z. B. Heizsystem-Auslegungstemperaturen 75/60 °C, ist aufgrund der im Jahresverlauf niedrigeren Systemtemperatur die Energieausnutzung noch so hoch, dass sich der Einsatz eines Brennwertgerätes lohnt.

Niedertemperaturkessel				Bezug	Brennwertkessel				
Heizöl		Gas			Heizöl		Gas		
(H ₁)	(H ₂)	(H ₁)	(H ₂)		(H ₁)	(H ₂)	(H ₁)	(H ₂)	
106%	100%	111%	100%	Heizwert (H ₁)	Brennwert (H ₂)	106%	100%	111%	100%
93%	88%	93%	84%	Kesselwirkungsgrad max. theoretisch		101%	95,5%	106%	95,5%
				Kesselwirkungsgrad max. tatsächlich					
13%	12%	18%	16%	Summe Verluste		5%	4,5%	5%	4,5%
7%		7%		davon Abgasverluste		1%		1%	
6%		11%		Kondensationswärme nicht genutzt		4%		4%	

Abb. 1: Darstellung der Wirkungsgrade von Niedertemperatur- und Brennwertheizkesseln

2 Heizflächen, Rohrleitungen, Hydraulik

Brennwertgeräte können sowohl in Heizungssystemen mit Raumheizkörpern als auch in Fußbodenheizungssystemen eingebaut werden. Die Heizflächen sind wie bei herkömmlichen NT-Kesseln auszulegen.

Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie e.V.
Frankfurter Straße 720-726
51145 Köln
Tel.: (0 22 03) 9 35 93-0
Fax: (0 22 03) 9 35 93-22
E-Mail: Info@bdh-koeln.de
Internet: www.bdh-koeln.de

Es ist bekannt, dass im Altbaubestand die Heizungssysteme – insbesondere durch spätere Wärmedämmung der Gebäude – mit niedrigeren Systemtemperaturen gefahren werden können 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. Vier-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 Kondensat aus. Herkömmliche Schornsteine können somit nicht verwendet werden, da bei diesen Schornsteinen eine Durchfeuchtung auftreten würde. Die Abgase von Brennwertgeräten müssen daher über feuchteunempfindliche Abgasanlagen (z. B. feuchteunempfindliche Schornsteine, Abgasleitungen) abgeführt werden.

Feuchte unempfindliche Schornsteine – meist in dreischaliger Bauweise – wurden ab den Neunzigerjahren ausgeführt. Brennwertgeräte können an solche Schornsteine angeschlossen werden, wenn der Schornstein für niedrige Abgastemperatur von 30 °C geeignet ist. Sofern der Schornstein nicht für den Überdruckbetrieb geeignet ist, so muss durch die Dimensionierung des Querschnitts sichergestellt sein, dass der Überdruck der Abgase bis zum Eintritt in den Schornstein abgebaut ist (Unterdruckbetrieb).

Abgasleitungen aus Kunststoff oder Edelmetall dürfen meist in Überdruck betrieben werden und weisen daher geringere Leitungsquerschnitte auf. Abgasleitungen eignen sich wegen ihres geringen Platzbedarfs gut für den nachträglichen Einbau in bestehende Altschornsteine oder Schächte (Feuerwiderstandsdauer mind. 30 Min. bzw. 90 Min. je nach Gebäudeklasse). Der verbleibende Abstand zwischen der Abgasleitung und dem Innendurchmesser des Altschornsteins dient als Hinterlüftung bzw. zur Verbrennungsluftzuführung. Abgasleitungen müssen ein CE-Zeichen nach der europäischen Bauproduktenverordnung aufweisen oder zusammen mit dem Brennwertgerät über ein gemeinsames CE-Zeichen systemzertifiziert sein.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Raumluft **abhängigen** und Raumluft **unabhängigen** Brennwertgeräten. Raumluft abhängige Brennwertgeräte entnehmen die Verbrennungsluft direkt aus dem Aufstellraum. Hierbei muss sichergestellt werden, dass die Luft in ausreichender Menge in den Aufstellraum nachströmt. In einem solchen Fall wird das Brennwertgerät gewöhnlich außerhalb des beheizten Wohnraums installiert. Bei Raumluftunabhängigen Brennwertgeräten wird die Verbrennungsluft über eine Leitung oder Schacht direkt aus dem Freien zugeführt. Dies kann z. B. über eine konzentrische Luft-Abgasleitung über Dach oder Fassade, über eine getrennte Luftleitung von außen oder über Luft-Abgas-Schornsteine (LAS-Systeme), an die auch mehrere Brennwertgeräte angeschlossen werden können, erfolgen.

Vor der Erstinbetriebnahme ist in jedem Fall der zuständige Schornsteinfegermeister zu befragen.

4 Kondenswasser

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. Ähnliche pH-Werte liegen beim Einsatz von schwefelarmen Heizöl nach DIN 51603-1 vor.

4.1 Kondenswasser und Entsorgung

Die maximal auftretende Kondenswassermenge ist bei Erdgas 0,12 l/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. 10 l pro Tag ergibt.

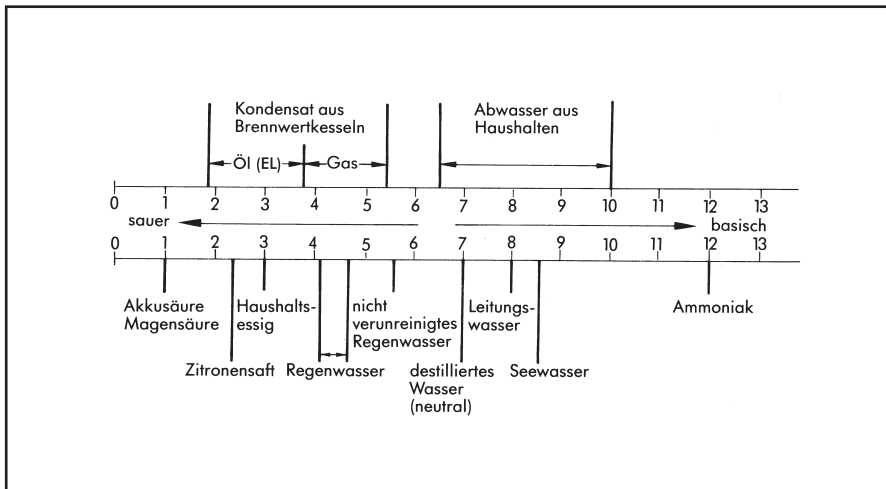


Abb. 2: Vergleich der pH-Werte verschiedener Stoffe

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

Wird das bei Brennwertgeräten anfallende Kondensat in das öffentliche Abwassersystem eingeleitet, sind dabei vorrangig die Vorgaben der zuständigen Abwasserbehörde einzuhalten. Häufig wird dabei auf das Arbeitsblatt ATV-DVWK-Merkblatt A 251 zurückgegriffen. Hierin ist unter anderem festgehalten, dass bei Gasbrennwertgeräten und beim Einsatz von schwefelarmen Heizöl in Anlagen bis 200 kW das Kondensat im Regelfall nicht mehr neutralisiert werden muss.

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 ebenfalls im ATV-DVWK-Merkblatt A 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-Kessel 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 Rücklauftemperaturerhöhung zur Folge haben, verzichtet werden (z. B. Vier-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 Bauordnung und die Feuerungsverordnung der Länder. Bei der Installation von Gasbrennwertkesseln sind über diese Landesregelungen hinaus die DVGW-TRGI 2018 (Arbeitsblatt G 600) zu beachten. Voraussetzung für den Einbau eines Brennwertheizkessels ist eine CE-Zulassung.

Vor Inbetriebnahme ist die Abgasanlage der Feuerstätte – je nach länderspezifischer Regelung – abzunehmen bzw. zu überprüfen. Hierbei wird die Feuerstätte samt Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung kontrolliert. Der BDH empfiehlt, den zuständigen Schornsteinfegermeister zur Auslegung der Abgasanlage frühzeitig zurate zu ziehen.

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

BDH-Informationen dienen der unverbindlichen technischen Unterrichtung. Eine Fehlerfreiheit der enthaltenen Informationen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht garantiert werden.

Weitere Informationen unter:
www.bdh-koeln.de

Herausgeber:
Interessengemeinschaft
Energie Umwelt Feuerungen GmbH
Infoblatt 6 März/2019