

## Warum eine Kesselsanierung und wer ist eigentlich dieser Brennwert ?

In den meisten Häusern sind Anlagen zu finden, die älter als 15 Jahre sind. Sie verrichten ihren Dienst meist zuverlässig und ohne großartige Zuwendung. Bei der Immissionsschuttmessung durch den Schornsteinfeger heißt es meistens „alles im grünen Bereich“ und das Heizen ist heutzutage sowieso teuer, warum also etwas ändern?

Schauen wir uns die Ergebnisse doch einmal genauer an. Hauptsächlich ist die Rede von dem Abgasverlust, meistens so um die 5-10%, das ergibt einen Wirkungsgrad von 90-95%. Hört sich doch eigentlich gut an. Moderne Brennwertheizungen werben mit 111% Wirkungsgrad, also einem Verlust von minus 11%. Das heißt, der Gaszähler müsste sich ja rückwärts drehen oder der Heizöltank irgendwann überlaufen. Das ist natürlich nicht der Fall und technisch gar nicht möglich, physikalisch sogar ausgeschlossen.

Der angebliche Wirkungsgrad von über 100% stammt daher, dass eine andere Berechnungsgröße im Vergleich zu früher verwendet wird und als angenehmer Nebeneffekt eine sehr werbewirksame Zahl entsteht. Bezogen auf die alte Berechnung bleibt ein feuerungstechnischer Wirkungsgrad von ca. 98-99%. Verglichen mit dem bisherigen von 90-95%, verbessern sich neue Anlagen im Mittel ja nur um 6%, das ist ja nicht so viel und rechtfertigt sicher nicht allein eine Sanierung.

Interessant und entscheidend ist vielmehr der sogenannte Jahresnutzungsgrad. Er beschreibt auf das Jahr gesehen den Einsatz von Brennstoff und tatsächlich genutzter Energie in Form von Raumbeheizung und Warmwasser. Der gemessene feuerungstechnische Wirkungsgrad beschreibt nur, wie gut oder schlecht der Brennstoff verbrannt wird. Das ist natürlich auch ein sehr wichtiger Faktor in der Jahresbilanz, aber nur die Spitze des Eisberges. Denn er gibt keinen Aufschluss darüber, ob die erzeugte Energie auch tatsächlich sinnvoll genutzt wird. Sie könnten also die Heizungsrohre einmal durch den Garten und zurück legen, um damit den Rasen zu heizen. Der Kessel verbrennt munter mit seinem guten Wirkungsgrad Öl oder Gas, interessiert also nur Ihren Energielieferanten.

So etwas macht natürlich niemand und es sollte lediglich als Anschauung dienen, dass die bisherige Beurteilung einer Heizungsanlage nicht unbedingt die richtige ist.

Denn der tatsächliche Jahresnutzungsgrad, also das Verhältnis zwischen eingesetzter Energie und tatsächlich genutzter Energie, liegt ernüchternder Weise bei ca. 40-60% (für eine durchschnittliche Heizungsanlage im Bestand ohne Brennwertnutzung).

Mit anderen Worten: Die jährlichen Betriebskosten sind fast doppelt so hoch wie eigentlich nötig. Woher kommt diese Zahl? Es ist im Gegensatz zum feuerungstechnischen Wirkungsgrad leider nicht möglich, den Nutzungsgrad genau zu messen und zu bestimmen. Es ist lediglich über Feldversuche und rechnerische Annäherung möglich, eine Einschätzung zu bekommen. Um es jedoch nachzuvollziehen, ist kein Studium nötig. Fangen wir ganz einfach am Anfang an.

Um warmes Wasser oder angenehm warme Räume zu bekommen, muss der Brennstoff zunächst in Wärme umgewandelt werden, welcher dann über wasserführende Rohrleitungen in die Räume transportiert wird. Das Herz hierfür ist der Heizkessel oder die Therme. Zur Umwandlung wird der Brennstoff zunächst verbrannt, also mit einer Flamme, die auch erkennbar ist. Die Verbrennung ist, wie zuvor festgestellt, schon nahezu perfekt.

Aber der entscheidende Punkt ist, dass bei konventionellen Anlagen die Flamme immer gleich groß ist. Der Brennstoffverbrauch ist dementsprechend ständig gleich und es gibt nur zwei Zustände: Flamme brennt oder brennt nicht. Die Größe und der Brennstoffbedarf richten sich natürlich nach dem Bedarf an Wärme, die benötigt wird, um ein gewisses Ziel zu erreichen. Hauptsächlich geht es darum, die Räume unabhängig von der Witterung zu temperieren. Bei  $-14^{\circ}\text{C}$  wird natürlich mehr Wärmeenergie benötigt als bei  $0^{\circ}\text{C}$ , bei  $+10^{\circ}\text{C}$  ungefähr nur ein Viertel. Die benötigte Wärmeleistung bezeichnet man als Heizlast, diese wird in Kilowatt kurz „kW“ angegeben. Auf die nähere Erklärung der Zusammensetzung der Heizlast wird hier verzichtet, man kann aber vereinfacht sagen, dass diese maßgeblich von der zu beheizenden Fläche abhängt. Nach dieser Heizlast richtet sich natürlich die Leistungsfähigkeit des Kessels und quasi die Größe der Flamme.

Wir erkennen also, dass der Wärmeerzeuger, der nur zwei Betriebszustände kennt, nämlich läuft oder läuft nicht, so dimensioniert wurde, dass die Flamme im Idealfall und am kältesten Tag ständig brennt, um die Räume gleichbleibend warm zu halten. Dies ist aber nur an 2-3 Tagen im Jahr der Fall, im Durchschnitt liegt die Außentemperatur während der Heizperiode bei ca.  $9^{\circ}\text{C}$ .

Und genau dort liegt das Problem älterer Heizungen: Sie können nur mit einer Flammengröße heizen, obwohl nur ein Viertel benötigt wird. Das Resultat aus dieser einstufigen Betriebsweise ist, dass die Heizung nur ein paar Minuten läuft, also für ein paar Minuten anspringt und wieder ausgeht. Hier kommen moderne Brennwertheizungen mit modulierender Betriebsweise zum Zuge. Sie können die zu erzeugende Wärmeenergie dem Bedarf anpassen, also bei mildem Wetter mit kleinerer Flamme und bei eisiger Kälte mit größerer Flamme brennen. Damit wird erreicht, dass die Brennerlaufzeiten sich erhöhen, welches den Nutzungsgrad erheblich steigert. Man darf es also nicht als falsch ansehen, wenn die Heizung ständig „läuft“. Im Gegenteil, eine ständiges Anspringen wie bei der alten Technik erhöht den Verschleiß der Bauteile drastisch. Außerdem wird bei jedem Startvorgang zunächst frische Kaltluft durch den Brennraum geblasen, dort erwärmt und dann letztendlich zur Umweltbeheizung durch den Schornstein oder die Abgasanlage nach draußen geführt. Dieser Spülvorgang kühlt den Kessel von innen aus. Zusätzlich entstehen bei jedem Start-und-Stopp-Vorgang Emissionen wie beim Anzünden oder Erlöschen einer Kerze, die nicht nur schädlich für die Umwelt sind, sondern sich auch im Inneren der Heizung niederschlagen. Diese Ablagerungen verschlechtern zusätzlich den Wirkungsgrad, da die Wärmeenergie, welche durch die Flamme erzeugt wird, schlechter in das Heizungswasser übertragen wird und ungenutzt verloren geht.

Vergleichen wir das ganze doch einmal mit dem Auto. Stellen wir uns vor, Sie fahren eine einspurige, gerade Strecke von 100 Kilometern, einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h und haben eine Stunde Zeit, denn sonst kommen Sie nicht rechtzeitig an. Nun verhalten wir uns wie die alte einstufige Heizung. Wir fahren also nur mit Vollgas und nebenbei immer im gleichen Gang (unsere Heizung hat nämlich auch keine „Gänge“). Nach sehr kurzer Zeit und nicht mal einem Kilometer haben wir die 100 km/h erreicht und müssen den Motor abstellen, weil wir nicht schneller fahren können, denn vor uns ist jemand mit genau demselben Weg und derselben Zeitvorgabe, der konstant 100 km/h fährt. Das erste Mal wird man das rechtzeitige Abschalten noch nicht perfekt hinbekommen und sogar zu schnell werden. Jetzt rollt der Wagen aus und wird langsamer. Zu lange dürfen wir jedoch nicht warten und noch langsamer werden, denn sonst würden wir ja zu spät kommen. Also starten wir wieder den Motor und beschleunigen voll. Nach noch kürzerer Zeit, da wir ja nicht wieder bei null anfangen haben, müssen wir also wieder abschalten. Dieser Ablauf wird sich sehr häufig wiederholen bis wir schließlich am Ziel sind.

Und jeder kann nachvollziehen, dass diese Fahrweise nicht nur schädigend ist, sondern auch eine Menge Benzin verbraucht. Schauen wir uns doch mal den Vorausfahrenden an, er ist zeitgleich mit uns losgefahren, hat dieselbe Strecke in derselben Zeit erreicht und hat viel weniger Benzin verbraucht, weil er mit konstanter Geschwindigkeit gefahren ist.

Und genauso verhält es sich mit unseren Heizungsanlagen Moderne Geräte passen sich dem Bedarf an und „fahren nur so schnell“, wie es nötig ist.

Ältere Anlagen, welche schon mit Elektronik ausgestattet sind, können dieses Problem nur etwas reduzieren. Indem sie das rechtzeitige abschalten des Motors (Brenner) und die Dauer des „Rollens“ versuchen genauer abzustimmen, jedoch nur mit geringem Erfolg. Selbst der schlaueste Computer könnte nichts daran ändern, dass es nur Vollgas gibt.

Dieses sogenannte Takten ist der Hauptgrund für den schlechten Nutzungsgrad. Dazu kommt, dass die Temperaturen des Heizungswassers oft zu hoch sind, denn höhere Temperaturen bedeuten auch höhere ungewünschte Verluste an die Umgebung. Denn eine perfekte undurchlässige Isolierung gibt es nicht.

Früher wurde das alles nicht so eng gesehen, denn Heizöl hat 10Pfennig gekostet und es war technisch noch gar nicht anders machbar. Berechnungen der Heizlast mussten aufwendig von Hand erstellt werden. Also wurde lieber gleich etwas „ordentliches“ genommen, getreu dem Motto: „Viel hilft viel.“ – Stimmt und kommt uns heute sogar etwas zugute, nämlich dadurch das geringere und damit verlustfreiere Heizungswassertemperaturen es auch schaffen, die Räume ohne Einbußen zu erwärmen. Grund dafür ist, dass die Heizkörper meist großzügig dimensioniert sind. Ständig hohe Temperaturen waren damals sogar notwendig, um den Kessel und den üblicherweise gemauerten Schornstein vor Nässe zu schützen, ähnlich dem beschlagenden Spiegel nach dem Duschen in einem unbelüfteten Raum.

Doch heute sind ganz andere Materialien Stand der Technik, welche der Nässe ohne Probleme widerstehen. Beispielsweise Kunststoffrohre für die Abgasanlage und Aluminium für den Kessel. Und genau diese neue Bauweise sorgt dafür, dass die bisherige Wärmeenergie welche noch absichtlich im Abgas verloren ging, jetzt ohne Probleme auch für die Raumbeheizung genutzt werden kann. Dieser Nutzen wird auch als Brennwerteffekt bezeichnet.

Viele der gängigen Methoden der nachträglichen Gebäudedämmung durch neue Fenster oder isolierten Dächern ergeben auch nur dann Sinn, wenn die Heizungsanlage dementsprechend angepasst wird. Sonst wird der Effekt des Taktens sogar noch verschlimmert, da noch weniger Energie benötigt wird, als einstufig Erzeugt wird.

Es spielen sicherlich noch mehr Faktoren eine Rolle, allerdings eine eher zweitrangige auf die jetzt nicht näher eingegangen wird.

Abschließend gibt es zu sagen, dass die Brennwerttechnik schon über fünfzehn Jahre auf dem Markt ist. Sie ist also völlig ausgereift und Kinderkrankheiten wurden behoben. Die Hersteller forschen und suchen ständig für Sie nach neuen Möglichkeiten den Brennstoff bestmöglich einzusetzen, dieses ist ihnen auch gelungen. Und es liegt in Ihrer Hand dieses auch umzusetzen. Ich bin kein Bänker der ihnen tolle Einsparsummen vorrechnen möchte und auch kein Idealist, sondern hoffe Ihnen damit verständlich gemacht zu haben, warum ein Sanierungsbedarf besteht.

©Fabian Heinsch