

## Ohne Luft keine Verbrennung

### Teil 1

**Thomas Panzer\***

**Werden raumluftabhängige Gasgeräte erneuert, muss gecheckt werden, ob die Verbrennungsluftversorgung gegeben ist. Schauen Sie mal, auf was Sie dabei achten müssen.**

Der Morgen begann für Meister Alfred alles andere als gut. „Vielen Dank dafür, dass Sie mir eine Fitness-Therme eingebaut haben“, gab der Kunde am Telefon hörbar verärgert zu verstehen, „immer wenn ich dusche, geht das Ding aus und ich mache eine Kneipp-Kur. Das ist mir mit meiner alten Therme nie passiert.“ Alfred wusste, dass jedes weitere Wort am Telefon überflüssig war. Hier gab es nur eines: sofort zum Kunden fahren und vor Ort des Pudels Kern suchen, finden und beseitigen.

### **Augen auf beim Thermentausch**

Lehrling Mücke, den sich Meister Alfred vorsichtshalber als Verstärkung mitgenom-

\* Thomas Panzer, Dozent der Handwerkskammer Dortmund,  
E-Mail:  
www.Thomas.Panzer@hwk-do.de



(Bild: Viessmann)

**Bei Etagenheizungen findet die Therme meist im Bad ihren Platz**

men hatte, ging das Phänomen ganz analytisch an. Da die Therme im Badezimmer nur ab und zu ihren Dienst versagte und kurze Zeit nach dem Ausfall wieder betriebsbereit war, hatte er sofort den Abgassensor im Verdacht. „Du hast Recht“, bestätigte ihn der Meister, „aber der Sensor ist nicht defekt, der arbeitet einwandfrei“. Dann wies er auf die Tür des kleinen Badezimmers. Sie hatte keine Verbrennungsluftöffnungen. Und auch sonst war keine Maßnahme auszumachen, die für Luft gesorgt hätte. „Als du mit dem Ekkerhard die Therme hier erneuert hast, da hättet ihr das doch sehen müssen“, tadelt Alfred. Dabei

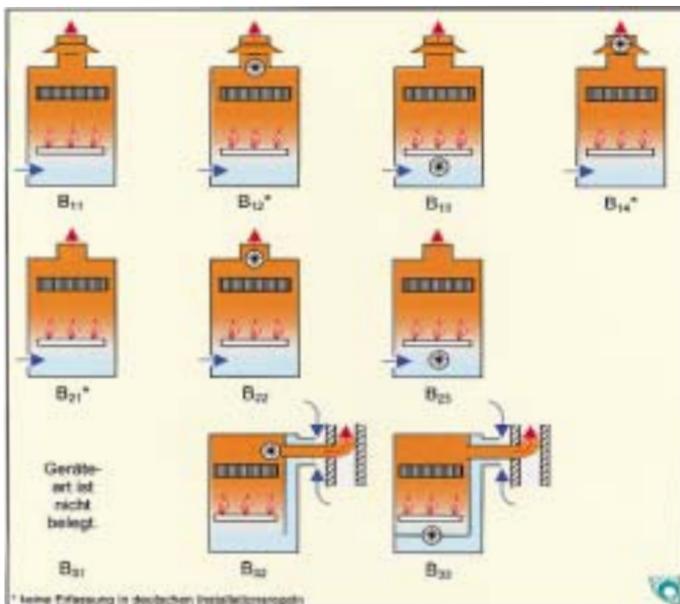
ließ er Mückes Verteidigungsversuche, auch beim Betrieb der alten Therme habe es keine Luftöffnungen gegeben, nicht gelten: „Bei der alten Kiste sind die Abgase genauso zurück in den Raum geströmt, da das Gerät aber keinen Abgassensor hatte, ist das niemandem aufgefallen.“

### **Giftig bei Luftmangel**

Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung sind nämlich als eine Einheit zu verstehen. Ist die raumluftabhängige Gasfeuerstätte in Betrieb, ziehen die Abgase über den Schornstein ins Freie. Dadurch entsteht im Aufstellungsraum der Feuerstätte ein Unterdruck (oder physikalisch

CO-Konzentration in der Luft	Dauer des Atmens der mit CO angereicherten Luft	Folgen
30 ppm (0,003 Vol%)	unbegrenzt	keine
200 ppm (0,02 Vol%)	2 – 3 Stunden	leichte Kopfschmerzen
400 ppm (0,04 Vol%)	1 – 2 Stunden	Kopfschmerz im Stirnbereich
	3 – 3,5 Stunden	Kopfschmerz im gesamten Kopfbereich
800 ppm (0,08 Vol%)	ca. 45 Minuten	Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit, Gliederzucken
	ca. 2 Stunden	Bewusstlosigkeit
1600 ppm (0,16 Vol%)	ca. 20 Minuten	Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit
	ca. 2 Stunden	Tod
3200 ppm (0,32 Vol%)	5 – 10 Minuten	Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit
	ca. 30 Minuten	Tod
6400 ppm (0,64 Vol%)	1 – 2 Minuten	Kopfschmerz, Schwindel
	10 – 15 Minuten	Tod
12800 ppm (1,28 Vol%)	1 – 3 Minuten	Tod

**Bei unvollständiger Verbrennung entsteht das sehr gefährliche Kohlenmonoxid**



**Konstruktiv werden in Europa neun Arten raumluftabhängiger Feuerstätten (Art B) unterschieden**

korrekt: negativer Überdruck). Der bewirkt, dass Luft über die Verbrennungsluftöffnungen aus anderen Räumen oder aus dem Freien zur Feuerstätte strömt. Man kann also sagen, dass der Schornstein als Motor der Verbrennungsluftversorgung arbeitet. Kann dabei in den Aufstellungsraum der Feuerstätte nicht genügend Luft nachziehen, etwa weil keine Luftöffnungen da sind und das alte Fenster mit Moosgummistreifen zusätzlich abgedichtet wurde, wird der Unterdruck im Raum immer größer. Er wirkt dem Schornsteinzug entgegen und wird so groß, dass er die Abgase am Abziehen hindert. Sie strömen dann über die Strömungssicherung in den Aufstellungsraum. Gleichzeitig führt der Unterdruck aber auch zu einem Mangel an Verbrennungsluft. Und Luftmangel bedeutet, dass das Erdgas nicht mehr zu Kohlendioxid und Wasserdampf verbrennt. Da eben Sauerstoff fehlt, entsteht statt Kohlendioxid nun Kohlenmonoxid. Und dieses Gas, was nun mit den Abgasen in den Raum zieht, ist giftig.

**Schornstein muss warm werden**

Aber auch, wenn die Luftzufuhr zum Aufstellungsraum gesichert ist, können in den ersten Betriebsminuten einer

Gasfeuerstätte der Art B<sub>1</sub> Abgase aus der Strömungssicherung austreten. Im ungünstigsten Fall muss der Schornstein durch die Abgase erst einmal angewärmt werden. Dadurch reduzieren sich Temperatur und Auftrieb des Abgases. Erst wenn der Schornstein warm geworden ist, ziehen die Abgase vollständig ab. Deshalb dürfen auch die Abgassensoren an Gasfeuerstätten nicht sofort reagieren, wenn Abgase auf sie treffen. Sie geben dem Gerät immer eine gewisse Zeitspanne (meist sind es zwei Minuten), in der sich der einwandfreie Abgasabtransport einstellen muss. Bis es dazu kommt, entsteht im Aufstellungsraum der Feuerstätte kein Unterdruck. Luft aus dem Freien oder aus anderen Räumen kann also nicht angesaugt werden. Damit jetzt keine unvollständige Verbrennung stattfindet, muss für die

ersten Betriebsminuten genügend Luft im Aufstellungsraum selber sein. Das ist der Fall, wenn pro Kilowatt eingestellter Nennwärmeleistung ein lichter Raum von einem Kubikmeter zur Verfügung steht. Dieses so genannte Raum-Leistungs-Verhältnis von 1 m<sup>3</sup>/kW wird auch Schutzziel 1 genannt.

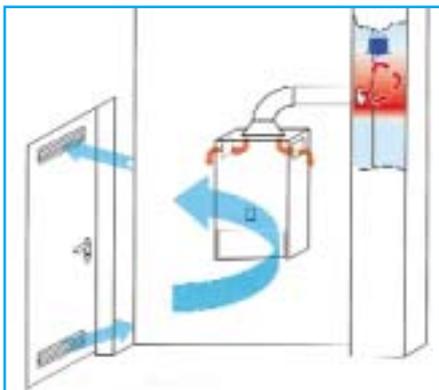
### **Mindestraumgröße auch bei AÜE**

Es sorgt für das sichere Anfahren der Feuerstätte, indem es für die ersten Minuten ausreichend Luft zur Verfügung stellt und die in dieser Zeit in den Raum strömenden Abgase mit Luft verdünnt. Aus diesem Grund darf auch bei Vorhandensein einer Abgasüberwachungseinrichtung (AÜE, oder Blocked Safety – BS – auf europäisch) auf das Schutzziel 1 nicht verzichtet werden. Ist der Aufstellungsraum zu klein, d. h. er hat

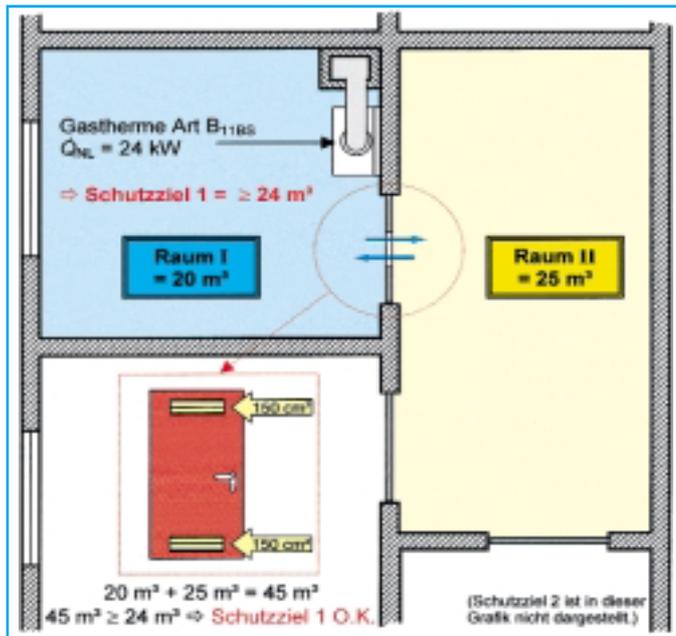
weniger Kubikmeter Rauminhalt als in ihm Kilowatt Nennwärmeleistung betrieben werden, darf man ergänzen. Als Ergänzungsraum kann ein direkt an den Aufstellungsraum angrenzender Raum der Wohnung genommen werden. Dieser benötigt, wie auch der Aufstellungsraum selber, keine Tür ins Freie und auch kein Fenster. Solche Außenfugen, über die Luft nachströmen kann, sind für Schutzziel 1 nicht nötig. Denn die Räume müssen ja nur für die sehr begrenzte Zeit des Anfahrzustandes Luft liefern. Um den Nachbarraum lufttechnisch zum Aufstellungsraum hinzurechnen zu können, muss die Verbindung der Räume über zwei Verbrennungsluftöffnungen mit einem Querschnitt von jeweils 150 cm<sup>2</sup> erfolgen. Dabei müssen die Öffnungen so weit auseinander liegen, dass durch sie eine ständige Luftzirkulation erreicht wird. Am besten, sie sind unten und oben in der Tür zum Aufstellungsraum angebracht. Dort haben die Kunden auch die größten Probleme, diese „verschwinden“ zu lassen.

### **Zirkulation tut Not**

Warum der Anschluss eines weiteren Raumes beim Schutzziel 1 nur über **zwei** Öffnungen erfolgen darf, hat einen guten Grund. Die Luft aus dem Nachbarraum wird



**Wird ein weiterer Raum benötigt, sind zwei Öffnungen erforderlich, um Luftzufuhr und Abgasverdünnung zu sichern**



**Beim Schutzziel 1 spielen nur die Raumgrößen eine Rolle, ob Fenster da sind oder nicht, ist egal**

im Aufstellungsraum ja schon benötigt, bevor sich in diesem ein Unterdruck bilden kann. Würde man hier nur **eine** Öffnung nach nebenan schaffen, entstünde **keine** Luftzirkulation und das eine Loch würde erst bei Unterdruck seinen Zweck erfüllen – also für Schutzziel 1 zu spät. Das gilt ebenfalls, wenn das Schutzziel 1 über ins Freie führende Öffnungen erbracht werden soll. Hier sind auch zwei Öffnungen, jede mit mindestens 75 cm<sup>2</sup> Querschnitt, nötig. Sind sie vorhanden, ist zwar die Größe des Aufstellungsraumes lufttechnisch egal, die

Löcher müssen aber immer offen bleiben – ob das Gerät läuft oder nicht. Eine Lösung, die in unseren Breiten deshalb weniger in Frage kommt. Wer auf Schutzziel 1 verzichten möchte, kann Gasgeräte einsetzen, die keine Strömungssicherung haben und mit Gebläse oder Abgasventilator arbeiten. Bei diesen Gerätearten der Art B<sub>2</sub> oder B<sub>3</sub> sorgen Gebläse oder Lüfter dafür, dass Verbrennungsluft angesaugt wird. Und da auch keine Abgase beim Anfahren aus der Abgasanlage austreten können, ist das erste Schutzziel nicht mehr nötig.

**W**as aber auch bei diesen Geräten sichergestellt sein muss, das ist die Luftversorgung über die gesamte Betriebsdauer. Und da die Nutzungszeit einer Gasfeuerstätte recht lang sein kann, z. B. bei Heizbetrieb im Winter, ist es jetzt mit nur einem Kubikmeter Luftraum pro Kilowatt Nennwärmeleistung nicht mehr getan. Wie viel Luft nun zur Verfügung gestellt werden muss und welche Möglichkeiten es dazu gibt, lesen Sie im zweiten Teil dieses Beitrages.

**Was passiert beim Einatmen von CO?**

CO ist ein sehr giftiges, farbloses und geruchloses Gas, das genauso schwer wie Luft ist. Die Symptome einer CO-Vergiftung sind Müdigkeit, Atemnot und akuter Sauerstoffmangel. Dieser beruht auf dem Effekt, dass CO sich an die roten Blutkörperchen genauso schnell bindet wie Sauerstoff, aber eine 200 mal schlechtere Entkopplung besitzt. So wird der Transport von Sauerstoff im Blut erheblich reduziert und es entsteht eine Atemnot. Der Anteil von physikalisch gebundenen Sauerstoff im Blut reicht nicht aus, um den Körper ausreichend zu versorgen. Es entsteht ein lebensbedrohlicher Zustand.