

Ohne Luft keine Verbrennung

Teil 2

Thomas Panzer*

Wie viel Luft eine Gasfeuerstätte im Anfahrzustand benötigt, wurde im ersten Teil dieses Beitrages beschrieben. Jetzt geht es um die Luftversorgung während des Feuerungsbetriebes.

Mit der Sicherstellung von ausreichend Luft für den Anfahrzustand des Gerätes (Schutzziel 1) haben Meister Alfred und Lehrling Mücke schon ein Problem gelöst, das bislang Betriebsstörungen verursacht hat. Der Meister machte Mücke aber gleich klar, dass es nicht damit getan ist, zwei Öffnungen in die Tür zum Aufstellungsraum der Therme zu schaffen. Denn die Betriebszeit des Gerätes kann – zum Beispiel im Heizbetrieb – schon mal eine Stunde oder gar mehr betragen. Und dann ist es mit einem Raum-Leistungsverhältnis von 1 m³/kW nicht getan.

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



Die Größen der Verbrennungslufträume werden nach lichten Raummaßen ermittelt

Hunger nach Luft

Ein Gasgerät „verzehrt“ pro Kilowatt eingestellter Nennwärmeleistung stündlich unter normalen Betriebsbedingungen 1,6 m³ Luft. Wenn diese Luftmenge permanent dem Gerät zuströmen kann, bleibt der Unterdruck im Aufstellungsraum der Feuerstätte $\leq 0,04$ mbar. Dieser Unterdruck ist dabei gut für die Luftversorgung. Er zieht Luft aus anderen Räumen an, ohne dabei die Abgase wieder aus dem Schornstein herauszusaugen. Da diese Luftversorgung nun nicht mehr auf eine Luftzirkulation angewiesen ist –

wie das für Schutzziel 1 der Fall war – genügt als Luftweg jetzt nur noch eine Öffnung mit 150 cm² freien Mindestquerschnitt von Raum zu Raum. So gesehen, kann sich ein Gasgerät das einmal so richtig in Fahrt gekommen ist, aus allen Räumen der Wohnung mit Luft versorgen. Da aber der Luftbedarf, wie gesagt, über eine längere Zeit bestehen kann, sind als Luftlieferanten nur die Räume zu gebrauchen, die ein Fenster haben, das geöffnet werden kann oder eine Tür besitzen, die direkt ins Freie führt. Die Türritzen und Fensterdichtungen bezeichnet man nämlich



Zur Erfüllung des Schutzzieles 2 genügt eine Öffnung von Raum zu Raum, am besten in der Tür

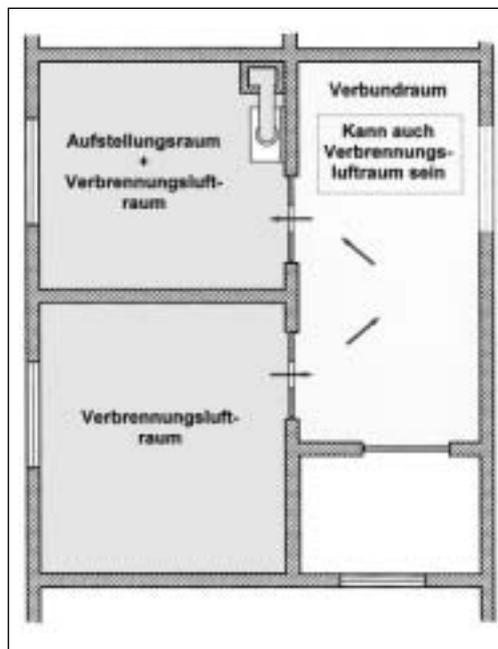
als Außenfugen. Und die sind nicht dicht gegen den Unterdruck. Mit anderen Worten: Über sie strömt immer Luft nach, wenn aus dem Raum Luft abgesaugt wird. Ein Raum ohne Außenfugen würde zwar auch erst einmal Luft liefern. Bald aber, würde in ihm der gleiche Unterdruck herrschen wie im Raum der Feuerstätte. Und dann fällt so ein Raum als Luftquelle aus.

Mittelbar und unmittelbar

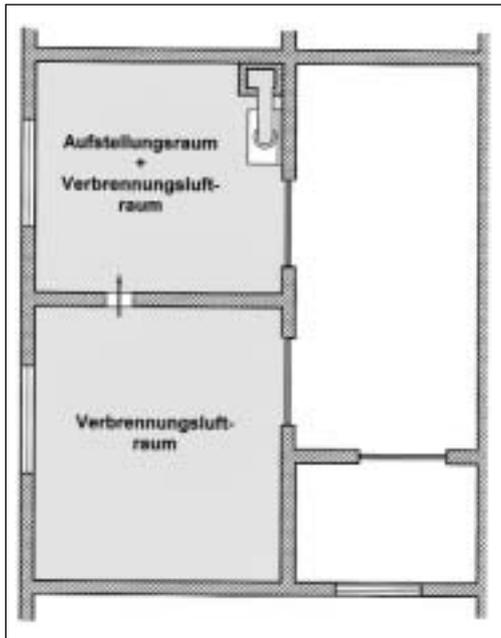
Für die Verbrennungsluftversorgung sind demnach nur Räume einer Wohnung geeignet, die Fenster oder Tür ins Freie haben. Wenn sie mit ihrem Raumvolumen das Verhältnis von 4 m³ Rauminhalt pro kW eingestellter Nennwärmeleistung erreichen, ist das so genannte Schutzziel 2 für die Luftversorgung erfüllt. Um die Luft aus den Verbrennungslufträumen, also den Räumen mit den Außenfugen, in den Aufstellungsraum der

Feuerstätte zu transportieren, darf der Luftweg auch durch die fensterlosen Räume – wie zum Beispiel einem Wohnungsflur – führen. Dieser Raum ist aber nur „Transportweg“ und darf nicht auf das Raum-Leistungsverhältnis von Schutzziel 2 angerechnet werden. Ein solcher Lufttransport

über mehrere Räume nennt man auch mittelbaren Luftverbund. Münden die einzelnen Verbrennungslufträume direkt an den Aufstellungsraum, spricht man vom unmittelbaren Verbund. In beiden Fällen wird die Luft von der Feuerstätte quasi in den Aufstellungsraum hinein gesaugt. Deshalb könnte man auf den Luftwegen des Schutzzieles 2 auf die 150 cm² großen Öffnungen verzichten. Hier ist es nun auch möglich, undichte Türen in die Luftströmungsbeurteilungen mit einzubeziehen. Da eine undichte Tür der Luft einen größeren Widerstand entgegengesetzt, als es bei einer Luftöffnung der Fall ist,



Da die Luft meist über mehrere Räume geführt wird, ist der mittelbare Luftverbund häufig zu finden ...



... ein un- mittelbarer Verbund direkt zum Aufstel- lungsraum kommt seltener vor

nungslosen Türen immer einen großen Verbrennungs- luftraum voraussetzt.

Manipulationen erkennen

Diese Verbrennungsluftver- sorgung über die Außenfugen einer Wohnung ist aber ein äußerst sensibles Gebilde. Störungen werden meist durch unbedachte Manipulationen im Verbrennungsluftverbund verursacht. So findet man bei gekürzten Türblättern meist „Läufer“ oder die beliebten 80 cm langen „Strickdackel“ vor den Türen. Lüftungsgitter werden sehr häufig auch mit Folie zugeklebt. Teilweise

muss der Verbrennungsluft- raum immer größer werden. So kann ein Verbrennungs- luftraum mit z. B. 100 m³ Rauminhalt über eine Luft- öffnung von 150 cm² Quer- schnitt (100:4 =) 25 kW Nennwärmeleistung versorgen. Verzichtet man auf die Öff- nung in der dichtungslosen und ungekürzten Tür, ist nur noch für rund 16 kW genug Luft da. Wird die Tür um einen Zentimeter gekürzt, können mit 100 m³ Verbren- nungsluft wieder rund 20 kW Nennwärmeleistung bedient werden. Man kann also feststellen, dass die Be- rechnung eines Luftverbundes unter Einbeziehung der öff-

Rauminhalt des Ver- brennungsluft- raumes in m ³	Verbrennungsluftfräme im Verbrennungsluftverbund					
	Anrechenbare Nennwärmeleistung in kW					
	Innentür mit Verbrennungs- luftöffnung ≥ 150 cm ²	Innentür ohne umlaufende Dichtung		Innentür mit dreiseitig umlaufender Dichtung		
		Türblatt ungekürzt	Türblatt 1,0 cm gekürzt	Türblatt ungekürzt	Türblatt 1,0 cm gekürzt	Türblatt 1,5 cm gekürzt
2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
8	2,0	1,9	1,9	1,7	1,9	1,9
10	2,5	2,4	2,4	2,1	2,4	2,4
12	3,0	2,9	2,9	2,5	2,9	2,9
14	3,5	3,4	3,4	2,9	3,4	3,4
16	4,0	3,9	3,9	3,3	3,9	3,9
18	4,5	4,4	4,4	3,7	4,4	4,4
20	5,0	4,9	4,9	4,1	4,9	4,9
22	5,5	5,4	5,4	4,5	5,4	5,4
24	6,0	5,9	5,9	4,9	5,9	5,9
26	6,5	6,4	6,4	5,3	6,4	6,4
28	7,0	6,9	6,9	5,7	6,9	6,9
30	7,5	7,4	7,4	6,1	7,4	7,4
32	8,0	7,9	7,9	6,5	7,9	7,9
34	8,5	8,4	8,4	6,9	8,4	8,4
36	9,0	8,9	8,9	7,3	8,9	8,9
38	9,5	9,4	9,4	7,7	9,4	9,4
40	10,0	9,9	9,9	8,1	9,9	9,9
42	10,5	10,4	10,4	8,5	10,4	10,4
44	11,0	10,9	10,9	8,9	10,9	10,9
46	11,5	11,4	11,4	9,3	11,4	11,4
48	12,0	11,9	11,9	9,7	11,9	11,9
50	12,5	12,4	12,4	10,1	12,4	12,4
52	13,0	12,9	12,9	10,5	12,9	12,9
54	13,5	13,4	13,4	10,9	13,4	13,4
56	14,0	13,9	13,9	11,3	13,9	13,9
58	14,5	14,4	14,4	11,7	14,4	14,4
60	15,0	14,9	14,9	12,1	14,9	14,9
62	15,5	15,4	15,4	12,5	15,4	15,4
64	16,0	15,9	15,9	12,9	15,9	15,9
66	16,5	16,4	16,4	13,3	16,4	16,4
68	17,0	16,9	16,9	13,7	16,9	16,9
70	17,5	17,4	17,4	14,1	17,4	17,4
72	18,0	17,9	17,9	14,5	17,9	17,9
74	18,5	18,4	18,4	14,9	18,4	18,4
76	19,0	18,9	18,9	15,3	18,9	18,9
78	19,5	19,4	19,4	15,7	19,4	19,4
80	20,0	19,9	19,9	16,1	19,9	19,9
82	20,5	20,4	20,4	16,5	20,4	20,4
84	21,0	20,9	20,9	16,9	20,9	20,9
86	21,5	21,4	21,4	17,3	21,4	21,4
88	22,0	21,9	21,9	17,7	21,9	21,9
90	22,5	22,4	22,4	18,1	22,4	22,4
92	23,0	22,9	22,9	18,5	22,9	22,9
94	23,5	23,4	23,4	18,9	23,4	23,4
96	24,0	23,9	23,9	19,3	23,9	23,9
98	24,5	24,4	24,4	19,7	24,4	24,4
100	25,0	24,9	24,9	20,1	24,9	24,9
102	25,5	25,4	25,4	20,5	25,4	25,4
104	26,0	25,9	25,9	20,9	25,9	25,9
106	26,5	26,4	26,4	21,3	26,4	26,4
108	27,0	26,9	26,9	21,7	26,9	26,9
110	27,5	27,4	27,4	22,1	27,4	27,4
112	28,0	27,9	27,9	22,5	27,9	27,9
114	28,5	28,4	28,4	22,9	28,4	28,4
116	29,0	28,9	28,9	23,3	28,9	28,9
118	29,5	29,4	29,4	23,7	29,4	29,4
120	30,0	29,9	29,9	24,1	29,9	29,9

Eine Tabelle aus den TRGI (hier Auszug) zeigt: Je dichter die Tür, desto geringer die mögliche Nenn- wärmeleistung

..... SANITÄR



Gekürzte Türblätter lassen Luft durch; dicke Teppiche können aber so einen Luftweg schnell zunichte machen

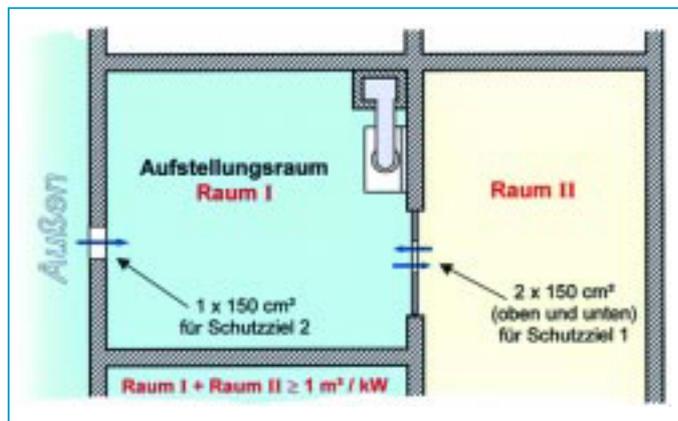
verwenden die Saboteure dabei sogar Klarsichtfolie, die sie zwischen den Lamellengittern anbringen und so optisch eine intakte Lüftungsöffnung vortäuschen. Und oft wird mit der neuen Küche auch eine Dunstabzugshaube geliefert. Der Laie sieht keinen Zusammenhang zwischen dieser und seiner raumluftabhängigen Gastherme. Tritt sie dann in Aktion, steht der Unterdruck, der dann erzeugt wird, dem Schornsteinzug entgegen. Abgase werden am Abziehen behindert und dem Gasgerät bleibt buchstäblich die Luft weg. Bei Einsatz solcher unterdruckfördernden Apparate – dazu gehören auch Ablufttrockner – können so genannte „Soloschalter“ eingesetzt werden. Geht die Gasfeuerstätte in Betrieb, wird die Abzugshaube solange abge-

schaltet. Eine Lösung, welche die Hausfrau nicht gerade begeistert. Sollen sich Dunstabzugshaube und Gasfeuerstätte nicht gegenseitig den Garaus machen, kann ein Fensterkippschalter eingebaut werden. Die Abzugshaube bekommt jetzt nur dann grünes Licht,

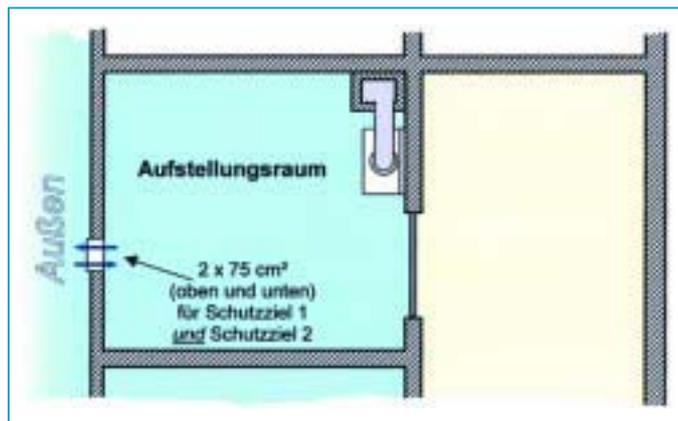
wenn das Fenster geöffnet ist und so immer genügend Luft zuströmen kann.

Loch nach draußen gefordert

Einen ebensolchen Effekt erzielt man auch, wenn die Ver-



Bis zu einer Leistung von 50 kW kann Schutzziel 2 mittels einer 150 cm²-Öffnung erreicht werden ...



... bei Einsatz von zwei Öffnungen nach draußen wird auch gleich Schutzziel 1 miterfüllt

brennungsluft für das Gasgerät direkt aus dem Freien geholt wird. Diese Art der Luftversorgung ist generell zulässig, bei Gesamtnennwärmeleistungen von mehr als 35 kW sogar verlangt. Denn die Häuser werden ja heute – um Energie einzusparen – immer dichter gemacht. Und bei der Notwendigkeit, für mehr als 35 kW Luft in die Wohnung zu lassen, sind die Außenfugen der Fenster und Außentüren einfach überfordert. Die Wohnung als Verbrennungslufttraum im Rahmen des Schutzzieles 2 zu nutzen, ist dann nicht mehr zulässig. Also bedient man sich einer Öffnung ins Freie mit mindestens 150 cm² Querschnitt, die bei Unterdruck im Aufstellungsraum Luft nachströmen lässt. Da diese Öffnung nur bei Gerätebetrieb gebraucht wird, darf sie verschließbar ausgeführt werden. Eine Sicherungseinrichtung muss dann aber garantieren, dass das Gasgerät nur in Betrieb gehen kann, wenn der Verschluss geöffnet ist. Liegt der Aufstellungsraum nicht an einer Außenwand, kann der Öffnung ins Freie eine Luftleitung nachgeschaltet werden. Diese muss aber so groß bemessen sein, dass

sie die einströmende Luftmenge – verglichen mit der direkten Öffnung ins Freie – nicht vermindert. Werden zwei direkt ins Freie führende Öffnungen von jeweils 75 cm² Mindestquerschnitt so angeordnet, dass eine Luftzirkulation entsteht, wird mit ihnen auch das Schutzziel 1 erledigt. Das gilt aber nicht, wenn diesen Öffnungen Luftleitungen nachgeschaltet werden. Damit die direkt nach draußen führenden Öffnungen Schutzziel 1 bringen, müssen sie immer offen sein. Eine Lösung also, die für bewohnte Räume nicht zu empfehlen ist. Denn die dauernde Frischluftzufuhr würde, z. B. in den Wintermonaten, für den einen oder anderen grippalen Infekt verantwortlich sein.

Alles in einem Raum

Überschreitet die Gesamtnennwärmeleistung die 50-kW-Grenze, ist der Aufstellungsraum mit besonderen Anforderungen gefordert. Dieser zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass er eine dicht- und selbstschließende Tür haben muss. Daraus folgt, dass nun Schutzziel 1 und 2 durch den Aufstellungsraum zu erfüllen sind. Das kann

nur über Öffnungen ins Freie geschehen. Für Schutzziel 2 greift man auf die Öffnung von 150 cm² Querschnitt zurück, die bis zu einer Nennwärmeleistung von einschließlich 50 kW ausreichend ist. Hierauf addiert man für jedes über 50 kW hinausgehende Kilowatt Nennwärmeleistung 2 cm² Querschnittsfläche. Der Einsatz ausreichend groß bemessener Luftleitungen ist auch möglich. Kann der Raum die Größenanforderung des Schutzzieles 1 (1 m³/kW) nicht erfüllen, dann verteilt man den ermittelten Öffnungsquerschnitt auf zwei Öffnungen, die direkt ins Freie führen müssen.

Lehrling Mücke jedenfalls leuchtete nun ein, was bei der Erneuerung des Gasgerätes falsch gemacht wurde: „Klar, Meister, Luft muss das Gerät ja schon bekommen, um einwandfrei zu arbeiten.“ Und nach einiger Diskussion hatte Meister Alfred dann auch seinen Kunden davon überzeugt, einige Wohnungstüren mit Lammellengitter verzieren zu lassen. Denn ohne Luft gibt es nun mal auch kein warmes Wasser.