

Bild: iStockphoto

Der Flammenteppich einer Gasverbrennung

SCHUTZZIELE

Zwei im Visier

Was sollen wir denn noch alles machen? Zwei Ziele im Auge behalten und noch den SBZ Monteur lesen? Irgendwann ist es mal gut!

Aber keine Sorge, das klappt schon, nur eben nacheinander. Wichtig ist jedenfalls, dass Sie Ihrem Kunden eine sichere Anlage bauen und ihm erklären, wie er diese dann auch sicher betreibt. Zwei Schutzziele sind daher in den „Technischen Regeln für Gasinstallationen“ formuliert. Hat man diese verstanden, so wie Sie nach dem Lesen dieses Berichts, dann werden diese Anforderungen, pardon, Schutzziele logisch nachvollziehbar.

FÜR WEN?

Die Erfüllung von zwei Schutzzielen gilt für Gasgeräte der Art B11, also solche ohne Gebläse und mit Strömungssicherung. Man spricht im Volksmund gerne von Thermen. Von diesen Geräten hängen noch Tausende in deutschen Wohnhäusern. Und da diese Geräte so kompakt sind, hängen sie auch oft in kleinen Räumen oder Badezimmern. Diese Geräteart besitzt zur Gasverbrennung einen offenen Brenner, auf dem die

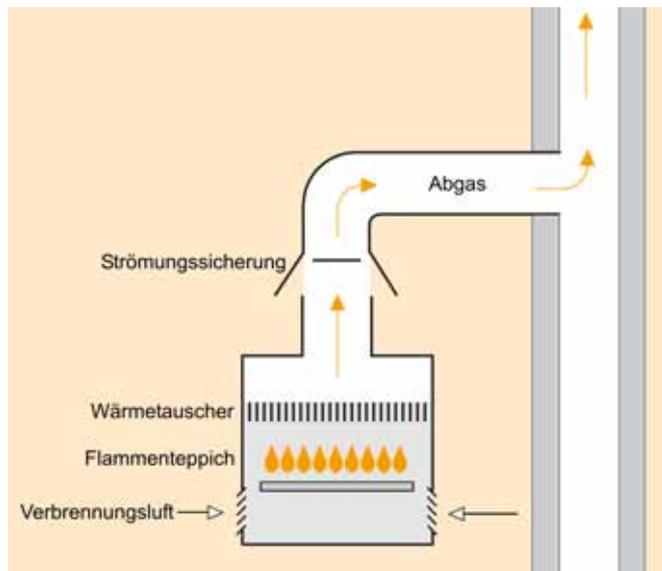
Flammen gewissermaßen als Flammenteppich verbrennen. Die entstehende Hitze wird dann an einen Wärmetauscher abgegeben, der über dem Flammenteppich angeordnet ist. Über dem Wärmetauscher befindet sich mit einer Unterbrechung ein großer Trichter, der dann letztlich das entstehende Abgas durch den Schornstein ableitet. Diesen bezeichnet man als Strömungssicherung. Das Abgas steigt also irgendwann, wenn alles gut geht, durch die Strömungssicherung in den Schornstein nach draußen. Dafür, dass alles gut geht, sind die Hersteller und der jeweilige Anlagenmechaniker verantwortlich.

WAS SOLL SCHON PASSIEREN?

Wenn die Vaillants und Wolfs und wie sie alle heißen so etwas bauen, dann wird es doch wohl auch funktionieren, könnte man meinen. Zwei wesentliche Umstände haben aber die Hersteller nicht in ihren geschickten Händen. Das betrifft den Anfahrzustand und den anschließenden dauerhaften Betrieb jeweils in Bezug auf die Umgebungsluft.

Konkret kann man sich vorstellen, dass die heißen Abgase ja nur deshalb aufsteigen, weil diese leichter sind als die Umgebungsluft. An einem eiskalten Wintermorgen soll nun das Abgas den schweren Pfropfen kalter Luft, der im Schornstein behäbig hängt, nach oben herausdrücken. Dazu bedarf es einiger Zeit der Erwärmung. Bis also ein ausreichender Abtransport der Abgase funktioniert, können bis zu drei Minuten vergehen. Während dieser Zeit tritt planmäßig ein Teil des Abgases unter der Strömungssicherung hervor in den Aufstellraum. Nehmen wir für einen kurzen Moment an, dieser Raum sei von der Größe eines Kleiderschranks. Das Abgas würde sich immer mehr im Kleiderschrank verbreiten und der notwendige Sauerstoffanteil immer geringer. Die Luft würde in diesem Schrank nach kurzer Zeit gesundheitsgefährdend hohe Konzentrationen von Kohlenmonoxid aufweisen. Nehmen wir hingegen an, dieses Gerät wäre in einer zugigen Bahnhofshalle aufgestellt, dann würde sich die Luftzusammensetzung kaum messbar verändern. Außer durch Handyklingeln würden die Menschen in dieser Halle nicht beeinträchtigt. Schrank oder Bahnhofshalle, das ist die erste Frage im Zusammenhang mit dem Anfahrzustand.

Stellt sich nach dem Anlaufen der Anlage dann ein ordentlicher Abgasstrom durch den Schornstein nach draußen ein, kommt ein zweiter Effekt dazu, den es zu berücksichtigen gilt. Wiederum im Kleiderschrank verbaut würde nach einer gewissen Zeit der Sauerstoff knapp werden. Bei einem Teelicht im Kleiderschrank würde der Zeitraum, bis die Flamme erlischt, erheblich länger dauern als bei einem Gasgerät mit 11 kW Leistung. Es muss also Frischluft nachströmen können, um den Sauerstoffanteil für eine ordentliche Verbrennung zu



Prinzipdarstellung eines Gasgerätes der Art B11

ergänzen. Die zugige Bahnhofshalle wäre wieder der bessere Ort, um dieses Gasgerät aufzuhängen. Aber so viele Bahnhofshallen haben wir nicht.

KONKRETE LÖSUNG NR. 1

In Wohnungen dürfen Feuerstätten mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 11 kW nur installiert werden, wenn sichergestellt ist, dass Verbrennungsgase nicht in gefährdender Menge austreten können. Raumluftabhängige Geräte vom Typ B mit Strömungssicherung sind daher mit Abgassensoren ausgerüstet, die bei einem Abgasaustritt nach ca. 120 Sekunden das Gerät abschalten.

Um ein sicheres Betriebsverhalten im Anfahrzustand zu gewährleisten, ist eine Mindest-Aufstellraumgröße von einem Kubikmeter je Kilowatt Leistung ($1 \text{ m}^3/\text{kW}$) der Gerätenennleistung gefordert.

Wenn die Größe des Aufstellraumes weniger als $1 \text{ m}^3/\text{kW}$ beträgt, ist das Schutzziel 1 dennoch erreicht, wenn der Aufstellraum mit einem oder mit mehreren unmittelbar benachbarten Räumen durch jeweils eine obere und eine untere



DICTIONARY

| | | |
|------------|---|-------------------|
| Schutzziel | = | protection target |
| Gasgerät | = | gas appliance |
| Abgas | = | exhaust |
| Gefährdung | = | hazard |
| Kubikmeter | = | cubic meter |

Verbrennungsluftversorgung eines Gasgerätes Art B₁₁

Gasgerät:

Kombitherme
Art B₁₁

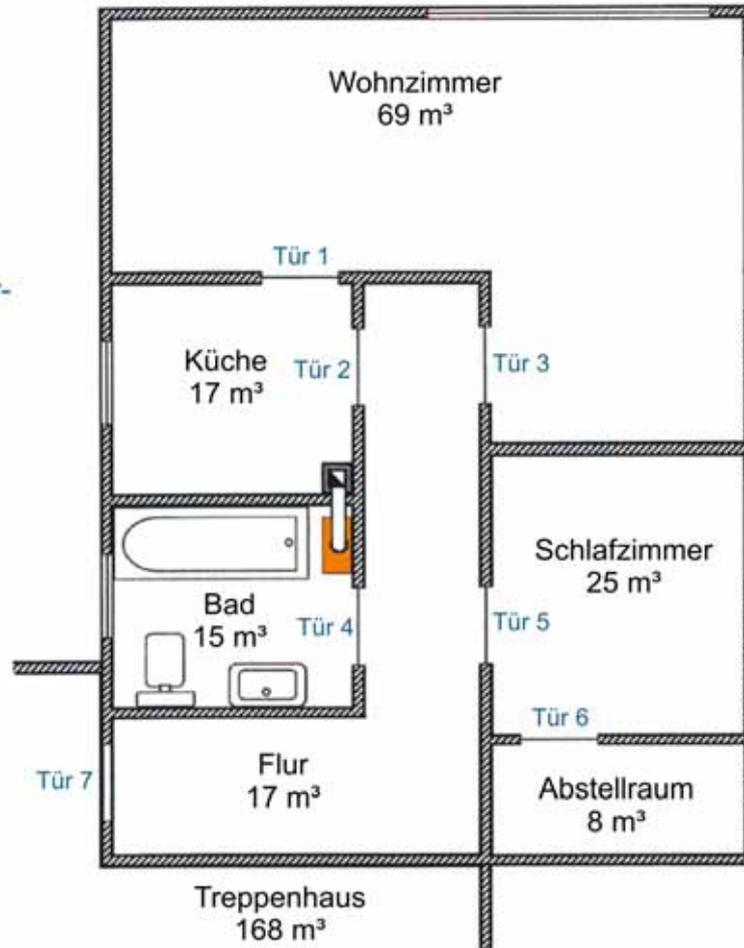
Nennleistung Heizung:
10 kW

Nennleistung Trinkwasserer-
wärmung:
18 kW

Erforderliche Raumvolumina:

Schutzziel 1:
1 x 18 kW = **18 m³**

Schutzziel 2:
4 x 18 kW = **72 m³**



Schutzziel 1:

| | |
|--------------------|--|
| Bad (Aufstellraum) | 15 m ³ |
| Flur | 17 m ³ |
| | 32 m³ (≥ 18 m³) |

Tür 4: 2 x 150 cm²-Öffnungen

Schutzziel 2:

| | |
|--------------------|--|
| Bad (Aufstellraum) | 15 m ³ |
| Wohnzimmer | 69 m ³ |
| | 84 m³ (≥ 72 m³) |

Tür 4: 1 x 150 cm²-Öffnung (schon vorh.)

Tür 3: 1 x 150 cm²-Öffnung

1. Volumen der Räume ermitteln
2. Eingestellte, größtmögliche Nennleistung des Gasgerätes (hier Leistung bei Trinkwassererwärmung) ermitteln
3. **Schutzziel 1** sicherstellen: 1 m³ Aufstellungsraumgröße pro kW Nennleistung; wenn nötig, direkt angrenzenden Raum hinzunehmen (hier Bad + Flur) über 2 Öffnungen je 150 cm²
4. Verbrennungslufträume (= Räume mit Fenster, das geöffnet werden kann oder Tür die direkt ins Freie führt) ermitteln und festlegen
5. **Schutzziel 2** sicherstellen: 4 m³ Verbrennungsluftraumgröße pro kW Nennleistung (hier Bad + Wohnzimmer); Luftweg zum Aufstellungsraum schaffen über Öffnungen in den Türen, jeweils 1 x 150 cm²

Lüftungsöffnung von je 150 cm² freiem Querschnitt lüftungstechnisch vergrößert wird. Die Summe der Raumgrößen der so miteinander verbundenen Räume muss ein Raumluftverhältnis (RLV) dann größer als 1 m³/kW der installierten Gesamtleistung haben.

Zur Realisierung von Schutzziel 1 ist es nicht erforderlich, dass der Aufstellraum oder die mit dem Aufstellraum lufttechnisch verbundenen Räume eine Tür ins Freie oder ein Fenster haben, das geöffnet werden kann.

Dieser förmliche Text bezieht sich also auf die Idee, dass die an der Strömungssicherung austretenden Abgase keine gefährliche Konzentration erreichen sollen. Sie verdünnen sich gewissermaßen mit der Luft im Aufstellraum und der Luft aus den Nachbarräumen. Dazu werden absichtlich zwei Öffnungen in den Türen zu den Nachbarräumen gefordert. Denn nur bei zwei Öffnungen und gleichzeitigem Höhenversatz dieser Öffnungen stellt sich eine zirkulierende Luftbewegung ein. Die warme Luft mit dem Abgas bewegt sich oben raus und kalte Luft strömt unten zurück in den Aufstellraum. Das Abgas wird so verdünnt und unschädlich. Frischluft ist für diesen Vorgang nicht zwingend notwendig.

KONKRETE LÖSUNG NR. 2

Durch den Unterdruck im Schornstein und dadurch im Aufstellraum der Feuerstätte wird die benötigte Verbrennungsluftmenge über die Außenfugen des Aufstellraumes gewissermaßen angesaugt.

Es gibt eine rechnerische Raumgröße für den Aufstellraum von 4 m³ je kW der installierten Leistung. Wir sprechen hier vom Raum-Leistungs-Verhältnis RLV, wobei diese Aufstellräume Türen ins Freie oder Fenster, die geöffnet werden können, haben müssen. Bitte auch bedenken: Eine Tür ins Treppenhaus ist keine Tür ins Freie. In den seltensten Fällen werden die Aufstellräume ein RLV von 4 m³ pro kW der installierten Nennleistung aufweisen. Daher sind in der TRGI entsprechende und gleichwertige Alternativen aufgezeigt. Dort wird beispielsweise festgelegt, dass mindestens eine Öffnung von 150 cm² vorhanden sein muss, um als Nachbarraum mit in die Wertung zu gelangen.

Dieser förmliche Text bezieht sich also auf den fortlaufenden Verbrennungsvorgang und die ausreichende Versorgung mit Luft für die Verbrennung.

VERDÜNNUNG ODER VERSORGUNG?

Man fragt sich schnell, was der Quatsch denn soll. Beim Schutzziel 1 (Verdünnung) geht es um 1 m³/kW und bei Schutzziel 2 (Luftversorgung) um 4 m³/kW. Dann nimmt man doch gleich die höhere Anforderung und gut so.



Bild: H. Kirchner

Mit einem Taupunktspiegel an der Strömungssicherung kann man die sichere Abgasführung überprüfen

Das ist leider die falsche Antwort. Denn wenn man genauer hinschaut, sind die jeweiligen Bedingungen ja unterschiedlich. Für das Schutzziel 1 muss der hinzugerechnete Raum beispielsweise mit zwei Öffnungen von je 150 cm² verbunden sein. Dieser Raum muss aber nicht zwingend ins Freie führen. Anders als beim Schutzziel 2, bei dem der anrechenbare Raum nicht zwingend unmittelbar angrenzen muss. Dafür muss dieser aber zumindest ein Fenster oder eine Tür ins Freie aufweisen.

ZUR SICHERHEIT NOCH TEST

Da es bei dem Betrieb von Gasgeräten dieses Typs auch zu lebensbedrohlichen Fehleinschätzungen kommen kann, ist ein Probetrieb unbedingt erforderlich. Dieser erfolgt beispielsweise unter Zuhilfenahme eines Taupunktspiegels. Hintergründe können Sie nachlesen im SBZ Monteur 11/2011 im Artikel „Indikator für Abgasrückstau“. Zwei Ziele sind ins Visier zu nehmen, um ein Ziel zu erreichen: den sicheren Betrieb von Gasgeräten. ■