

## **Zum Thema Kondensat und Wasserschäden bei Schornsteinen und Abgasleitungen**

Abgaskondensat fällt im Schornstein an, wenn die Temperatur der Abgase auf dem Weg zur Schornsteinmündung unter den Taupunkt abkühlt. Fällt dieses Kondensat regelmäßig an, z.B. wenn eine Niedertemperatur- oder Gas-Brennwerttherme angeschlossen ist, muss vorgesorgt und gewartet werden. Ansonsten drohen unter Umständen Schornsteinversottung oder Kellerüberflutung mit kostenintensiven Sanierungsmaßnahmen.

Feuchtigkeitsschäden an oder um den Hausschornstein haben regelmäßig drei mögliche Ursachen.

### **Schornsteinkopfeindichtung**

Zum einen kann eine fehlerhafte Dacheindichtung des auskragenden Schornsteinkopfes oder eine fehlerhafte Bausausführung der Schornstein-Abdeckplatte zum Eintrag von Niederschlagswasser führen. Die Feuchtigkeit wird dann in der Regel schnell sichtbar unterhalb der Dachhaut, entweder am Schornstein selber oder an benachbarten Bauteilen. Bei dreischaligen gedämmten Schornsteinen führt die eindringende Feuchtigkeit möglicherweise zur Durchnässung der Dämmschicht, die dann ihrer Aufgabe natürlich nicht mehr nachkommen kann. Bei herkömmlich gemauerten Schornsteinen kann eindringende Feuchtigkeit im Zusammenhang mit älteren und aggressiven Rußbestandteilen auf der Schornsteininnenwand zu Auflösung der Mauerwerksfugen in diesem Bereich führen. Der Schornsteinkopf wird dann auffällig. Abhilfe schafft hier der Dachdecker, nach erneuter und sachgerechter Eindichtung trocknet der Schornstein innerhalb einiger Wochen wieder vollständig aus.

### **Niederschlagswasser**

Zum anderen kann durch die Mündung eindringendes Niederschlagswasser problematisch werden. Bei älteren gemauerten Schornsteinen nehmen auch bei heftigeren Regenfällen das Mauerwerk und die Fugen die Feuchtigkeit auf und geben sie anschließend über einen längeren Zeitraum durch Verdunstung wieder an die Umgebung ab. Dieser Prozess ist nur über einen sehr langen Zeitraum schädlich und nur in Verbindung mit evt. vorhandenen Russablagerungen an der Schornsteininnenwand: Die Schwefelbestandteile in den Ablagerungen werden durch die Feuchtigkeit ausgelöst, die resultierende Säure greift die Fugen an, auf einen langen Zeitraum gesehen kann der Schornsteinkopf so auffällig werden.

ISOMIT · Rudolf-Diesel-Straße 16 · D-56751 Polch

Bei moderneren Schornsteinen mit einer keramischen Innenschale wird über die Mündung eingetragene Feuchtigkeit häufig nicht mehr durch den Keramikscherben aufgenommen. Ursache dafür ist, dass die Schamotterohre heute mit ganz erheblichen Drücken strang- oder isostatisch gepresst werden. Die Feuchtigkeit läuft deshalb überwiegend Richtung Schornsteinsohle und wird von dort – sofern hier ein funktionstüchtiger Regenwasser- oder Kondensatsammler installiert ist – nach außen abgeführt. Ist hier kein Sammler installiert, jedoch das unterste Schamotterrohr bis z. B. 15 cm unterhalb der Reinigungsöffnung mit Beton ausgefüllt, sammelt sich das Wasser hier als Pfütze und verdunstet im Optimalfall in den Trockenperioden wieder. Einflußgebende Faktoren sind hier Raumtemperatur, Schornsteininnenmaß, Schornsteinhöhe und natürlich Heftigkeit der Regenfälle. Das nachträgliche Herstellen einer Ableitung, z. B. durch Installation eines eingeklebten Edelstahlröhrchens zwecks Wasserabführung bis nach außen ist natürlich auch möglich.

Relevanz erhält das Thema Regenwassereintrag auch durch die veränderte Bauweise der letzten Jahre: Häufig steht der Schornstein nicht mehr im unbewohnten Keller auf, sondern im Wohnraum. Austretende Feuchtigkeit führt hier sofort zu Schäden am Bodenbelag.



Regenhaube aus Edelstahl mit Einschub und Sicherungsseil

Abhilfe schafft bei Feuchteintrag durch Regenwasser die Montage einer z. B. Edelstahlplatte oberhalb der Mündung. Diese kann entweder über Stehbolzen oder eine andere Kragenkonstruktion fest mit dem Mauerwerk verbunden werden oder die Haube hat einen Edelstahleinschub mit dem lichten Innenmaß des Schornsteins und wird in diesen einfach eingeschoben (und sinnigerweise zusätzlich mit einem Stahlseil gegen Orkanwinde am Abflug gehindert).

Im Kölner Raum beträgt die jährliche Niederschlagsmenge ca. 800 mm/m<sup>2</sup> im Jahr. Das sind täglich ca. 2,2 mm Wasser und - bei einem Schornstein mit dem lichten Innenmaß von 18 x 18 cm - ca. 26 Liter im Jahr, also 2,5 große Eimer Wasser.

Bekannt ist, dass mit der Klimaveränderung die jährlichen Niederschlagsmengen zwar unverändert, aber die Heftigkeit einzelner Regenfälle gestiegen ist. Inwieweit sich daraus die zwingende Montage eines Ableiters an der Schornsteinsohle oder einer Haube ableiten lässt, muss im Einzelfall entschieden werden.

## Kondensatanfall

Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern, Gas, Öl oder Festbrennstoff, entstehen Verbrennungsgase. Diese enthalten in Abhängigkeit vom eingesetzten Energieträger mehr oder weniger Wasserdampfbestandteile. Auf dem Weg durch den Schornstein von der Feuerstelle bis zur Mündung über Dach kühlen die Abgase ab. Wird dabei die brennstoffspezifische Kondensationstemperatur unterschritten fällt Feuchtigkeit aus und schlägt sich an der Innenseite des Schornsteins nieder.

Für einen hohen feuerungstechnischen Wirkungsgrad wird heute bei Gasfeuerungen meist mit Brennwerttechnik gearbeitet. Dabei wird die latent im Abgas vorhandene Wärme genutzt, bei optimaler Auslegung stellen sich dann Abgastemperaturen von 30-40°C ein. Das dabei schon in der Therme oder dem Kessel anfallende Kondenswasser wird planmäßig über einen Abfluss ins Hausabwasser eingeleitet, die Leistung der Anschlussherstellung liegt beim Heizungsmonteur.

Die Leistungsbeschreibung des Heizungsmonteurs sollte dabei auch den Anschluss des Schornsteinsiphons an das Abwassernetz mit einbeziehen: Da der Schornstein in der Rohbauphase erstellt wird, ist häufig noch kein nutzbarer Abfluss vorhanden. Außerdem sind die mit der Schornsteinherstellung betrauten Maurer mit einem fachgerechten Abwasseranschluss meist überfordert.



Kondensatsammelschalen, rechts mit Sockelrohr

Schornsteinseitig wird entstehendes Kondensat an der Sohle in einer Kondensatschale gesammelt und von dort über einen Sperrwassersiphon nach außen geführt. Feuchteunempfindliche Schornsteinsysteme, also solche, die auch unter nassen Betriebsbedingungen keinen Schaden nehmen, haben grundsätzlich eine Kondensatschale. Der Siphon soll einer möglichen Geruchsbildung vorbeugen, im Falle einer Abgasführung im Überdruck durch den Schornstein auch den Austritt von Rauchgasen in den Aufstellraum verhindern.

Je höher der Wasserstoffanteil eines Brennstoffes ist, desto höher ist auch die Menge an Wasser, die nach der Verbrennung im Abgas enthalten ist. Bei der Verbrennung von Methangas entsteht aus einem Molekül CH<sub>4</sub> ein Molekül CO<sub>2</sub> und 2 Moleküle H<sub>2</sub>O. Aus einem Mol (etwa 16 g) CH<sub>4</sub> entstehen zwei mol (36 g) H<sub>2</sub>O, also etwa die 2,5 fache Menge an Wasser. Der durchschnittliche Gasverbrauch im Reihenhaus liegt bei etwa 2.500m<sup>3</sup>/a (etwa 20.000kWh), das spez. Gewicht von Methan liegt bei etwa 0,72 kg/m<sup>3</sup>. Damit ergibt sich eine theoretische jährliche Kondensatmenge von 20.000 x 0,72 x 2,5= 36.000 kg bzw. Litern pro Jahr!

Davon fällt jedoch nur ein geringer Teil im Schornstein an, der Löwenanteil in der Brennwerttherme bzw. wird mit dem Abgas als feuchte Luft in die Atmosphäre überführt. Der Sauerstoffanteil in der Luft liegt bei ca. 21%, für die Verbrennung sind also mind.  $20.000/0,21 = 11.904\text{m}^3$  Luft erforderlich, die dann als feuchtes Abgas in der Therme anfallen bzw. den Schornstein passieren müssen. Kühlen die Abgase auf dem Weg zur Mündung um nur  $10^\circ\text{C}$  ab, beispielsweise von  $40^\circ\text{C}$  auf  $30^\circ\text{C}$ , fallen etwa  $0,024$  kg Wasser pro kg Abgas aus. Setzt man überschlägig das Abgasgewicht mit  $1\text{ kg/m}^3$  an, ergibt sich eine Mindestmenge an Kondensat von  $11.904 \times 0,024 = 285$  kg = Liter Kondensat pro Jahr, die über die Kondensatsammelschale entsorgt werden müssen.

Ob und wie viel Kondensat im Schornstein tatsächlich anfällt, lässt sich kaum prognostizieren, zu vielfältig sind die Einflussfaktoren. Die Auskühlung im Schornstein ist unter anderem abhängig von der Abgasgeschwindigkeit, dem lichten Innenmaß, dem Wärmedurchlasskoeffizienten des Schornsteinsystems. Großen Einfluss hat der Arbeitspunkt der Brennwerttherme. Ist das Heizungssystem unzureichend ausgelegt, beispielsweise weil die Heizkörpergröße nicht mit dem Temperaturniveau der Therme korrespondiert, wird unter Umständen der Brennwertarbeitspunkt gar nicht erreicht und es fällt kein oder nur eine geringe Kondensatmenge an.



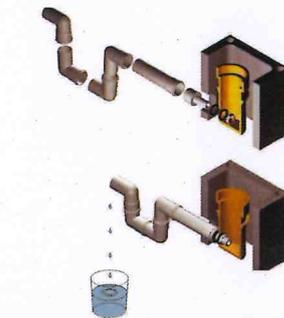
Frostschaden durch Wasserrückstau bis zur Revision, verursacht durch zugefrorenen Siphon

Vermieden werden sollte grundsätzlich die Montage von Abgasleitungen für Brennwertfeuerung außerhalb von Gebäuden, auch wenn die Leitung dort in einem zusätzlichen Schacht geführt wird. Sonst besteht in der kalten Jahreszeit die Gefahr von Frostschäden und/oder Störungen des Brennwertbetriebes durch Eispropfen in der Leitung oder im Bereich des Kondensatablaufes.

## Anschluss an das Abwassernetz

Bei korrekter Planung sollte der Siphon von brennwertbelegten Schornsteinen oder Abgasleitungen mit einem Abwasseranschluss verbunden werden. Dies deshalb, weil die auftretenden Kondensatmengen beim Anschluss von Brennwertthermen – wie oben beschrieben - erheblich sein können.

Bei reinem Regenwassereintrag reicht das Unterstellen eines Behälters oder Eimers. Diese für einen Wohnraum allerdings kaum geeignete Lösung hat den Vorteil, dass sich die Wassermenge mit einem Blick erfassen lässt.



Prinzip Sperwassersiphon

Am Markt erhältlich sind auch sog. Kondensatauffangbehälter, die – versteckt hinter einer Revisionsklappe im Schornsteinfuß – eine kleinere Menge Wasser aufnehmen können. Das ist zwar optisch ansprechender als die Eimerlösung, setzt aber diszipliniertes Entleeren der Nutzer voraus. Wird das Entleeren vergessen, läuft das Kondensat zwangsläufig Richtung Schornsteinfuß und verteilt sich anschließend im Bereich der Estrichdämmung über die Bodenplatte. Wochen oder auch Monate später nimmt der Hausbewohner dann die an den verputzten Wänden aufsteigende Feuchte wahr. Aufwändige Sanierungsmaßnahmen und Trockenlegung des Estrichs sind die Folge.

Ähnliche Folgen kann ein verstopfter oder falsch verlegter Siphon haben. Verstopfen kann die Schale oder der Siphon z. B. durch über die Mündung eingetragene Fremdkörper (Laub, etc.) oder durch mangelhafte Sorgfalt bei der Schornsteinherstellung (Mörtelreste, Dichtmittelreste).

Besonders sog. Schlauchsiphons sind anfällig gegen Montagefehler: Wird das Ende des Schlauches zu hoch verlegt, staut sich das Wasser ggf. bis in die Kondensatschale zurück oder im Extremfall bis auf Höhe der unteren Revisionsöffnung. Wasseraustritt ist die Folge.

Entgegen landläufiger Meinung ist für die korrekte Funktion des Siphons und die Ableitung des Kondensats nicht der lokale Schornsteinfegermeister zuständig und verantwortlich, sondern der Hausbewohner selber. Empfehlenswert ist deshalb eine regelmäßige, z. B. halbjährliche Inspektion und ggf. das Spülen des Siphons und der Kondensatschale mithilfe einer Gießkanne.

WD 28092013