

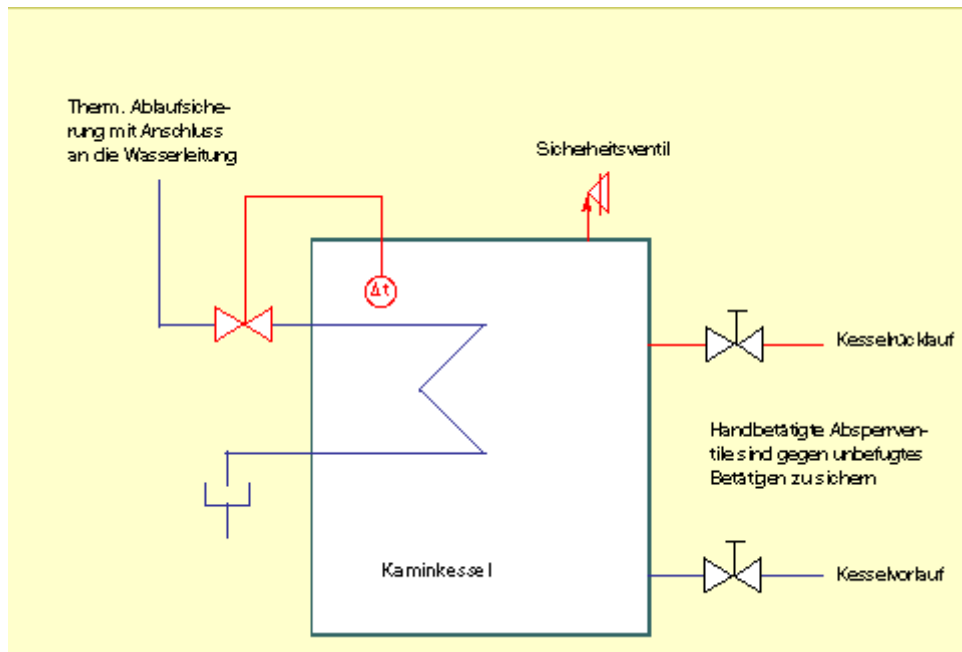
## Explosionen durch mangelhafte Installation und Bedienungsfehler

**Der Autor dieses Artikels hat in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Explosionsschäden mit Kaminkesseln untersucht. Diese waren der Anlass, auf die Gefahren hinzuweisen, die bei mangelhafter Installation und durch Fehler der Betreiber entstehen können. Er möchte Besitzer, Installateure, Schornsteinfeger usw. dafür sensibilisieren, bestehende Anlagen zu überprüfen, ob sie den sicherheitstechnischen Anforderungen nach DIN 4751/T2 bzw. DIN EN 12828 entsprechen.**

Kaminkessel sind Heizkessel für Festbrennstoffe (in der Regel Holz), die an der Vorderseite meist eine Tür mit einem Glaseinsatz besitzen. Sie werden häufig parallel zu einer Gas- bzw. Ölzentralheizung betrieben. Diese Kaminkessel sind häufig recht dekorativ, z.B. im Wohnzimmer mit Ziegelsteinen in der Nähe des Schornsteins eingemauert und äußerlich von einem Kamin- bzw. Kaminofen kaum zu unterscheiden. Durch ein gemütliches Holzfeuer wird das Wasser im Stahlkessel erhitzt und dann – bei ordnungsgemäßigem Betrieb über Rohrleitungen – zumeist mit Hilfe einer Umwälzpumpe in das Zentralheizungssystem des Hauses eingespeist. Eine derartige Anlage ist eine energiesparende und dabei gleichzeitig den Wohnwert steigernde Investition.

Es gibt auch aus sicherheitstechnischer Sicht keine Einwände, solange nicht vergessen wird, dass dieser Kamineinsatz ein Kessel ist. Kessel sind geschlossene Gefäße. Wenn darin Wasser erwärmt wird, hat dieses Wasser das Bestreben sich auszudehnen – besonders dann, wenn es den Siedepunkt von 100°C überschreitet. In diesem Fall werden aus 1 l Wasser ca. 1,5 m<sup>3</sup> Wasserdampf. Ist der Kessel aus irgendwelchen Gründen geschlossen, so dass der Dampf nicht entweichen kann, steigt mit der Temperatur der Druck im Kessel.

Unter normalen Betriebsbedingungen, wenn alles richtig angeschlossen ist und alle Ventile richtig eingestellt sind, wird die Siedetemperatur im Kessel nicht erreicht, weil die Wärme über das angeschlossene Heizsystem abgeführt wird. Sollte der Kessel trotzdem in den Bereich von 100°C gelangen, ist zumindest in Deutschland für unregelmäßig bzw. nicht schnell abschaltbare Festbrennstoffkessel eine thermische Ablaufsicherung vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine über die Kesseltemperatur geregelte Notkühleinrichtung für den Kessel, die direkt an das Kalt-Leitungswassersystem des Hauses angeschlossen wird (siehe **Skizze 1**)



**Skizze 1:**  
(Erforderliche Sicherheitseinrichtungen an Kaminkesseln): Das schwarz umrandete Feld stellt den Kessel dar, durch den die blau gezeichnete Kühlschlange der thermischen Ablaufsicherung geführt wird. Betätigt wird das Ventil der thermischen Ablaufsicherung über einen Temperaturfühler. Oben rechts am Kessel befindet sich ein Sicherheitsventil. Die handbetätigten Ventile der Vor- und Rücklaufleitung, die in das Heizungssystem führen, sind gegen versehentliches Absperrern zu sichern.

Bei Überschreitung der eingestellten Temperatur wird über eine Kühlschlange, die durch den Kessel geführt wird, mit durchfließendem Leitungswasser die Kesseltemperatur gesenkt.

Eine weitere Sicherung, die für das Überschreiten des zulässigen Kesseldrucks vorzusehen ist, ist ein Sicherheitsventil, das anspricht, wenn der zulässige Kesseldruck überschritten wird. Dieses Sicherheitsventil ist direkt am Kaminkessel zu montieren. Ein Überdruckventil, das sich irgendwo weit entfernt – z.B. am ölbetriebenen Zentralheizungskessel befindet – ist für eine sichere Druckentlastung nicht ausreichend.

Da Kaminkessel gewöhnlich nachträglich als Zusatzheizung installiert werden, bauen die Heizungsinstallateure häufig in die Vor- und Rücklaufleitung absperrbare Ventile ein. Diese haben den Vorteil, dass bei Reparaturarbeiten irgendwo im Heizungssystem nicht das gesamte Heizungswasser aus der Anlage entfernt werden muss. Derartige Ventile sind, damit sie nicht versehentlich geschlossen werden können, nur dann zulässig, wenn sie z.B. durch verplombte Schutzkappen gesichert werden.

Soweit die Vorschriften. Dieser Artikel wäre nicht entstanden, wenn diese stets in der Praxis umgesetzt werden würden. In der Schadenpraxis der letzten vier Jahre machte der Autor als Sachverständiger u.a. für Explosionsursachen leider auch andere Erfahrungen mit den vorgefundenen Installationen:

Er hat seit dem Jahr 2001 drei Heizkessel gesehen, bei denen sich Explosionen ereigneten. In einem besonders tragischen Fall verunglückte dabei eine Person tödlich. In den anderen Fällen kam es nur deshalb nicht zu Personenschäden, weil sich die Hausbewohner zur Explosionszeit zufällig nicht in dem Raum aufhielten, in

dem der Kessel installiert war.

### 1. Fallbeispiel (Bild 1 und 2):

In einem neu angemieteten Einfamilienhaus wird ein Kaminkessel, der vom Hausbesitzer (einem Installateur) eingebaut wurde, in Betrieb genommen. Die neue Mieterin – eine Lehrerin – hatte sich ihrer Meinung nach ausreichend in den Betrieb des Kessels einweisen lassen. Am Kaminkessel war nur eine thermische Ablaufsicherung, die allerdings nicht angeschlossen war. Ein Sicherheitsventil war nicht vorhanden. Die Absperrventile zum Heizungssystem waren geschlossen. Nachdem der Kessel im Wohnzimmer über längere Zeit mit Holz beheizt worden war, bemerkte die Mieterin einen eigenartigen Geruch und ging darauf hin mit ihrem Gast in den Wintergarten.



**Bild 1:**

Der Kaminkessel im Bild unten links, nachdem er durch die Explosion von seinem Platz neben dem Schornstein im Wohnzimmer in den Flur geschleudert wurde.



**Bild 2:**  
An dieser Stelle im  
Brennraum riss eine  
Schweißnaht des Kessels.

Bei der Explosion, die sich im Wohnzimmer ereignete, riss sich der Kaminkessel aus seiner Verankerung, durchschlug die Holzterrasse, die ins OG führte und blieb im Hausflur liegen. Im gesamten Haus fiel das Licht aus und fast wäre die Tochter der Mieterin aufgrund der zerstörten Treppe vom Obergeschoss in das Treppenhaus gestürzt. Im Wohnzimmer wurden an den dem Kaminkessel gegenüberliegenden Wänden der Eisenrahmen der Kesseltür, Glassplitter, Holzteile mit Nägeln aus dem Brennraum sowie Ablaufspuren von dem zur Explosionszeit über 100°C heißen Kesselwasser gefunden.

## **2. Fallbeispiel (Bild 3 und 4):**

Der Kaminkessel in einem neu erworbenen Bungalow wird von einem jungen Familienvater zum ersten Mal in Betrieb genommen. Vermutlich hatte der Vorbesitzer des Bungalows die Ventile zum Öl-Heizkessel und das Ventil der thermischen Ablaufsicherung zur Wasserleitung geschlossen. Die Explosion des Kessels tötete den jungen Familienvater, der sich zur Explosionszeit direkt vor dem Kaminkessel befand. Der Kessel wurde quer durch das Wohnzimmer geschleudert und ein Teil des Daches über dem Bungalow stürzte ein.



**Bild 3:**

In der hinteren rechten Wohnzimmerecke stand der Kaminkessel vor der Explosion. Nach der Explosion wurde er an der Wand auf der linken Bildseite aufgefunden.



**Bild 4:**

Das mehrere Millimeter starke Stahlblech des Kessels riss aufgrund des Überdrucks wie Papier auf.

### 3. Fallbeispiel (Bild 5 bis 7):

Ein günstig in Spanien erworbener Kaminkessel wurde in einem Gästehaus als Zusatzheizung zur Ölheizung eingebaut. Der Kessel besaß für Deutschland keine Zulassung und auch keine Vorrichtung für die Installation einer thermischen Ablaufsicherung. Ein am Kessel installiertes Entlüftungsventil wurde vom Hausbesitzer irrtümlich für ein Sicherheitsventil gehalten – ein solches gab es jedoch nicht. Die vorhandenen Ventile in den Vor- und Rücklaufleitungen der Anlage waren,

bevor der Kessel beheizt wurde, von Kindern oder anderen mit der Heizungsanlage nicht vertrauten Personen versehentlich geschlossen worden. Zur Zeit der Explosion befanden sich die Hausbewohner auf einem Spaziergang. Der Kessel, der sich bei der Explosion in dem Wohnraum aus seinen Verankerungen riss, landete nach einem Flug von etwa vier Metern an einer Wand mit einem Heizkörper, dessen Stahlbleche er mit einer Kesselecke durchschlug.



**Bild 5:**  
Ein Teil dieser Couch lag in der Flugbahn des Kessels.



**Bild 6:**  
Der Heizkörper, der vom Kessel durchschlagen wurde.



**Bild 7:**  
Die Schweißnaht des Kessels riss an der hinteren Ecke auf einer Länge von mehreren Dezimetern auf.

## Fazit

Die Ursachen, die zum Schaden führten, sowie der anschließende Schadenverlauf waren in allen drei Fällen ähnlich:

Die Kesselvor- und Rücklaufleitung waren durch zugedrehte Ventile geschlossen. Es gab am Kaminkessel kein Sicherheitsventil. Vorhandene thermische Ablaufsicherungen waren durch Absperren der Wasserzuleitung außer Funktion gesetzt worden. In zwei der drei Fällen waren die Anwender mit der Funktion der Anlage nicht vertraut. In allen drei Fällen waren die Anlagen vor Schadeneintritt des Öfteren problemlos betrieben worden. In allen drei Fällen rissen die Kaminkessel auf und wurden vom Rückstoß des Wasserdampfes durch die Gebäude geschleudert, wobei sie auf ihrer Flugbahn einen Weg der Verwüstung hinterließen.

**Dies ist kein Artikel gegen die Verwendung von Kaminkesseln!**

**Der Autor möchte aufgrund der geschilderten Schäden Menschen, die einen derartigen Kessel betreiben oder mit der Installation derartiger Einrichtungen beschäftigt sind, über die möglichen Gefahren informieren. Die zu beachtenden Sicherheitsvorkehrungen sind zum großen Teil auch Bestandteil der DIN 4751/T2 – DIN EN 12828.**

▶ Der Kessel muss eine Zulassung für Deutschland besitzen. Dieses ist gewöhnlich an einer vierstelligen EN-Nr. zu erkennen, die am Kessel angebracht ist.

▶ Besitzt der Kessel keine Regelung, z.B. über eine thermostatisch geregelte Zuluftklappe, oder kann die Beheizung nicht schnell abgeschaltet werden, so ist eine thermische Ablaufsicherung vorgeschrieben. Die Kaltwasserzuleitung für die thermische Ablaufsicherung ist gegen versehentliches Absperrern zu sichern.

▶ Der Kessel muss passend zum maximal zugelassenen Kesseldruck ein Überdruckventil besitzen. Dieses Überdruckventil muss sich in unmittelbarer Nähe am Kessel befinden.

▶ Sollten sich am Kessel in der Vor- bzw. Rücklaufleitung Absperrventile befinden, so sind diese ebenfalls gegen versehentliches Zudrehen zu sichern. Es sind Ventile mit Sicherheitskappen zu verwenden.