

PRÜFARMATUR FÜR ANTIHEBERVENTILE

Check den Schutz!

Bild: portokalis / iStock / thinkstock

Schillernd schön, aber doch eine Katastrophe,
ein Ölteppich

Bekannt ist, dass man Flüssigkeiten aus einem hochgelegenen in ein tieferliegendes Gefäß fließen lassen kann, auch wenn der höchste Punkt der Leitung dabei über dem Scheitelpunkt des oberen Flüssigkeitsspiegels liegt.

Dieses Phänomen nutzt man gerne, um große Behälter ohne Pumpleistung zu entleeren und ohne diese dabei zu kippen. Aus einem Aquarium kann man beispielsweise Wasser entnehmen – mit einem Schlauch, der in einem tiefer gelegenen Auffangbehälter endet. Das Wasser strömt über den Beckenrand des Aquariums, wenn denn der Auffangbehälter nur tief genug steht.

Das gleiche Phänomen kann aber auch einen Heizöltank leerlaufen lassen, wenn beispielsweise eine undichte Stelle unterhalb des jeweils vorhandenen Heizölspiegels vorliegt. Selbst ohne Pumpe fließt das Heizöl kontinuierlich bis zum Ausgleich des Pegels innerhalb und außerhalb des Tanks. Auf diese Art kann man katastrophalerweise seinen Keller mit Heizöl fluten. Dabei können immense Schäden entstehen. Man bedenke nur mal, dass das ausgetretene Heizöl ja auch ins Grundwasser versickern könnte.

Abhilfe schaffen die sogenannten Antihebertventile. Diese verhindern bei korrekter Einstellung und Funktion das Aushebern des Heizöls. Wie man diese Funktion einstellt und überprüft, zeigt dieser Bericht.

WIE SCHÜTZEN?

Will man das Aushebern verhindern, so könnte man auf den Gedanken kommen, die Ölzuleitung zum Brenner grundsätzlich geschlossen zu halten. Erst wenn der Brenner anspringt, wird auch ein Ventil geöffnet und lässt das Heizöl fließen. Und genauso hat es auch die Industrie gelöst.

Drei Systeme sind am Markt verfügbar:

- 1.) Magnetventil
- 2.) Membran-Antihebertventil (MAV)
- 3.) Kolben-Antihebertventil (KAV)

Zu 1) Die Funktion des Magnetventils ist einfach zu beschreiben. Bekommt der Brennermotor mit seiner Ölpumpe Strom, kriegt auch gleichzeitig das Magnetventil Strom und wird geöffnet. Es

ist also ein Ventil mit der Eigenschaft „stromlos geschlossen“.

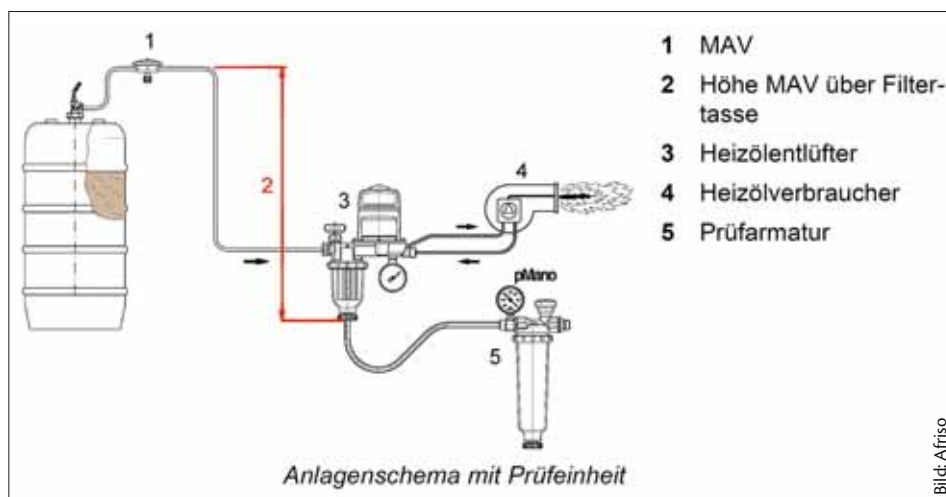
Zu 2) Eine federbelastete Membrane erhält durch eine entsprechende Vorspannung der Feder einen definierten Zustand, bei dem es geschlossen ist. Die Saugleistung einer Pumpe verändert die Druckverhältnisse auf den gegenüberliegenden Seiten der Membrane. Die Federkraft bleibt konstant, während die Saugleistung auf der gegenüberliegenden Seite der Membrane sich durch das Ansaugen verändert. Dies führt zur Öffnung des Ventils unter der Bedingung, dass der Unterdruck entsprechend hoch ist.

Zu 3) Die grundsätzliche Funktion des KAV ist mit dem MAV vergleichbar. Zur Kraftübersetzung des Unterdrucks durch das angesaugte Heizöl wird aber keine Membrane zwischengeschaltet. Stattdessen wirkt der Saugdruck auf die Fläche des schließenden Kolbens. Grundsätzlich ist das KAV also ebenfalls durch den federbelasteten Kolben geschlossen. Überwiegt die Saugleistung, wird die schließende Federkraft überwunden und der Ölfluss freigegeben.

GEMEINSAMKEITEN VON MAV UND KAV

Um ein MAV oder ein KAV zu öffnen, ist eine gehörige Portion Unterdruck notwendig und das ist ja auch der Sinn des Einbaus. Beide Antihebertventile sollen ja nicht alleine durch eine abfließende Heizölsäule öffnen. Erst der mechanische Einsatz der Pumpe soll Auslöser für eine Öffnung sein. Um auf „Nummer sicher“ zu gehen, könnte man beiden Ventilen natürlich eine entsprechend „scharfe“ Einstellung geben, um das Öffnen ohne zusätzliche Pumpenleistung absolut und für alle Zeiten zu verhindern. Das würde allerdings einen enormen Widerstand in der Ölleitung darstellen und die Pumpe des Brenners unnötig fordern. Eingestellt werden MAV und KAV daher auf einen zahmen Wert, der einerseits zwar das unkontrollierte Öffnen verhindert und andererseits die Ölpumpe des Brenners nicht übermäßig beansprucht.

Anlagenschema MAV mit bereits installierter Prüfeinrichtung



EINSTELLUNG MAV

Das MAV wird auf einen Druck zur Öffnung eingestellt der dem möglichen Unterdruck entspricht, der zwischen dem MAV selbst und dem untersten Punkt der Ölzuleitung entspricht. Dieser unterste Punkt ist meistens Unterkante der installierten Filtertasse des Systems (siehe Bild: Anlagenschema MAV).

Die Flüssigkeitssäule, die von der Höhenlage des MAV bis zur Unterkante Filtertasse führt ist wirksam und zwar unter den Bedingungen, dass diese Säule aus Heizöl aufgebaut ist.

Die Formel zur Ermittlung des einzustellenden Drucks ist daher:

$$p_{\max} = 0,084 \text{ bar/m} \cdot h_{\max}$$

p_{\max} Maximaler Druck in bar

h_{\max} Höhendifferenz

Die Zahl 0,084 ergibt sich aus der Dichte von Heizöl. Die Flüssigkeitssäule des Heizöls von 1 m bewirkt einen Druck von 0,084 bar.

Beispiel:

Die Differenz zwischen der Höhenlage des eingebauten MAV und dem untersten Punkt der Ölzuleitung zum Brenner beträgt 1,5 m. Zu errechnen ist der Einstelldruck für das MAV:

$$p_{\max} = 0,084 \text{ bar/m} \cdot 1,5 \text{ m} = 0,126 \text{ bar}$$

Das MAV wird auf einen Druck von 0,126 bar eingestellt.

EINSTELLUNG KAV

Das KAV wird eingestellt auf den Druck, der sich ergeben kann zwischen Oberkante des höchsten Heizölspiegels im Tank und dem tiefsten Punkt der Anlage, also wiederum meistens der Höhenlage von Unterkante der Filtertasse. Die Berechnung erfolgt analog dem Beispiel für das MAV. Hieraus ergibt sich ein leichter Vorteil für das KAV, da dieser Flüssigkeitsspiegel etwas niedriger ist als der bei der Annahme der Einbaulage für das MAV.

TECHNIK ZUR PRÜFUNG

Die neue Prüfarmatur für Antihebertventile von Afriso kann zur sicheren Funktionskontrolle von Kolben- und Membran-Antihebertventilen aller Hersteller in Heizöl-Verbraucheranlagen mit Heizöl EL nach DIN 51603-1 und Dieselmotoren nach EN 590 eingesetzt werden. Mithilfe der Prüfarmatur für Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern können einfach und schnell fundierte Aussagen zur Funktionsfähigkeit von Antihebertventilen und somit auch zur Anlagensicherheit getroffen werden.

Die Montage ist einfach: Die Filtertasse der Prüfvorrichtung wird in den vorhandenen Heizölfilter der Anlage eingeschraubt (entfällt bei Verwendung von Ölfiltertassen mit Prüf- und Entleervorrichtung), danach wird der Schlauch in die Prüf-Entleervorrichtung gesteckt, dann die Ölsaugpumpe an der anderen Seite der Prüfarmatur angeschlossen und schon kann die Prüfung durchgeführt werden. Hierzu wird ein Vakuum erzeugt, wodurch Heizöl angesaugt wird und in die Prüftasse strömt. Der Unterdruck wird durch die Absperrvorrichtung in der Prüftasse eingeschlossen und am Manometer angezeigt. Sobald kein Öl mehr in die Prüftasse einströmt, besteht Druckgleichgewicht. Nun kann der angezeigte Unterdruck am Prüfmanometer abgelesen und mittels

Anlagenschema KAV mit bereits installierter Prüfeinrichtung

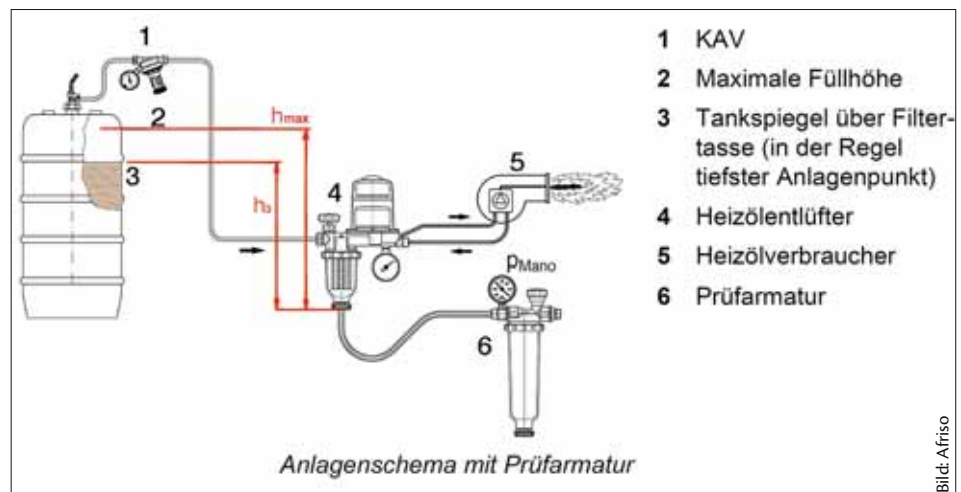




Bild: Afriso

Die Prüfarmatur von Afriso kann herstellerunabhängig eingesetzt werden

einer einfachen Formel (Hydrostatischer Druck/Druckdifferenz) ermittelt werden, ob die Heberschutzfunktion gegeben ist. Nach erfolgter Prüfung wird die Prüfarmatur ganz einfach in umgekehrter Reihenfolge wieder demontiert.

BESONDERHEIT ZUM KAV

Eine Ölanlage zu prüfen bedeutet nicht immer, dass der Tank zum Zeitpunkt der Messung komplett gefüllt ist. Der Heizölspiegel kann also immer auch unterhalb der maximalen Füllhöhe liegen. Die aktuelle Füllhöhe lässt sich durch einfaches Messen mittels einer Zollstocks (Gliedermaßstab) sehr leicht prüfen. Die Messung des Unterdrucks zur Öffnung erfolgt dann wie bereits beschrieben. Allerdings erfährt die Formel dann eine Erweiterung um die Funktion des KAV zu prüfen. Beispiel:

Die maximale Höhe des Heizöls über der Unterkante der Filtertasse beträgt 2,5 m ($0,084 \text{ bar/m} \times 2,5 \text{ m} = 0,21 \text{ bar}$) und ist ausschlaggebend für den Einstellwert. Die aktuelle Höhe des Heizöl am Messtag beträgt jedoch nur 1,5 m ($0,084 \text{ bar/m} \times 1,5 \text{ m} = 0,13 \text{ bar}$). Das KAV wird auf eine abzusichernde Höhe von 2,5 m eingestellt, was einem Druck von 0,21 bar entspricht.

Am Tage der Prüfung ergibt sich bei der Messung mit der hier vorgestellten Prüfanordnung ein Druck von -0,12 bar.

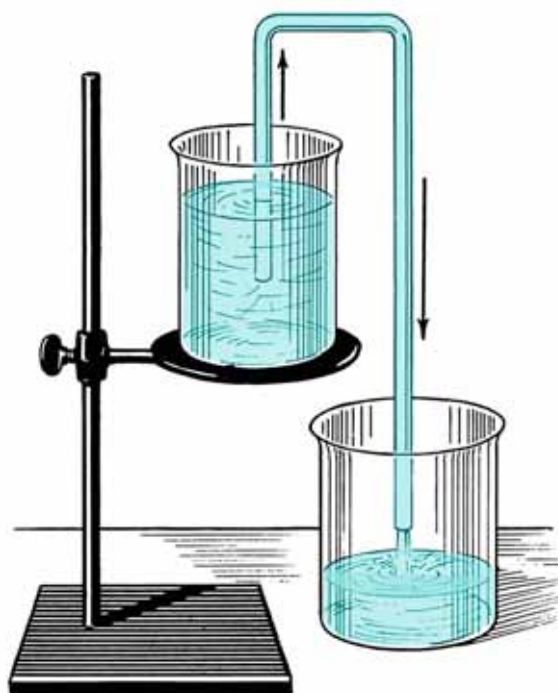
Dann wird gerechnet:

$$\begin{aligned}
 &\text{gemessener Unterdruck} \\
 &+ \text{eingestellter Druck} \\
 &- \text{Druck aus gemessener Höhe} \\
 &\quad \text{eingesetzt} \\
 &\quad -0,12 \text{ bar} \\
 &\quad +0,21 \text{ bar} \\
 &\quad \underline{-0,13 \text{ bar}} \\
 &\text{Ergebnis: } -0,04 \text{ bar}
 \end{aligned}$$

Das Ergebnis weist aus, dass der Heberschutz gewährleistet ist. Erst wenn diese Berechnung einen Wert von Null ergibt, ist davon auszugehen, dass das Heberventil falsch eingestellt oder defekt ist.

FAZIT

Einsatz und Prüfung von Antiheberventilen ist im Zusammenhang mit dem daraus resultierenden Schutz sinnvoll und sollte mit der notwendigen Sorgfalt erfolgen. Wer möchte schon im Zusammenhang mit einem entstandenen Schaden zur Verantwortung gezogen werden, weil er seine geforderte Sorgfalt nicht beachtet hat? Darum: Einbauen, Einstellen, auf Funktion Prüfen! ■



Das Prinzip, wie ein hoch gelegener Behälter auch über den Scheitelpunkt des Behälters entleert werden kann, bezeichnet man auch als Heberwirkung