

Tag	Leistung	Std.
Freitag 11.01.2019	1 Heizungs-MAG in Wohnanlage ausgetauscht	2

### Membran-Ausdehnungsgefäße

Wenn Wasser erwärmt wird, dehnt es sich aus. Heizungsanlagen sind jedoch vollgefüllte, aber geschlossene Systeme. Das bedeutet, dass sich das Wasser nicht ausdehnen kann. Bei Erhitzung des Wassers würde im System ein sehr großer Druck entstehen, der die Rohre zum Bersten bringen kann. Dagegen hilft zwar auch das Sicherheitsventil in der Anlage, jedoch würde es bei Überdruck Wasser ablassen, welches bei Abkühlung in der Anlage fehlt.

Damit dies nicht passiert, werden Membran-Ausdehnungsgefäße installiert. Sie werden MAG genannt. Es gibt MAGs für Heizungsanlagen (rot) und MAGs für Trinkwasseranlagen (grün oder beige). Diese werden als MAG-W gekennzeichnet. Beide nehmen das sich durch die Erwärmung ausdehnende Wasser auf und geben es beim Abkühlen wieder ab. In der Wohnanlage haben wir ein MAG der Heizungsanlage ausgetauscht.

Um die Ausdehnung zu verstehen: In der Wohnanlage hat das Heizungssystem ca. 960 l Wasser Inhalt. Beim Befüllen hat das Wasser eine Temperatur von 10 °C. Die Vorlauftemperatur des Heizwassers beträgt 80 °C. Mit der Tabelle aus meinem Tabellenbuch:

Ausdehnungsvolumen

$$\Delta V = n \cdot V_A$$

$$\Delta V = 0,0281 \cdot 960 \text{ l}$$

$$\Delta V = 27 \text{ l}$$

$V_A$  ist das Anlagenvolumen, n ein Faktor (Tabelle).

Ausdehnungsfaktoren n bei 10 °C Fülltemperatur und Erwärmung auf Vorlauftemperatur (nach DIN EN 12828).

Vorlauftemp.	Faktor
60 °C	0,0171
70 °C	0,0222
80 °C	0,0281

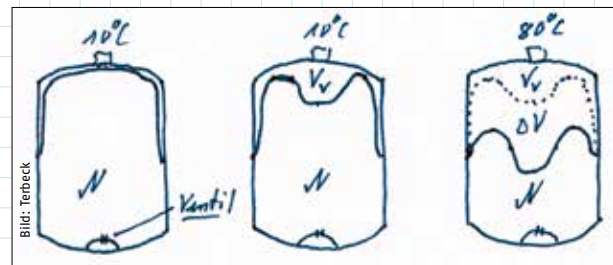
Dies bedeutet, dass in den Rohren des Heizungssystems 27 l Volumen mehr entsteht, nur durch die Wasserausdehnung bei Temperaturanstieg. Oder anders aus-

gedrückt: Das Volumen des Wassers vergrößert sich um 2,81 % bei einer Erwärmung von 10 °C auf 80 °C. Das hält kein geschlossenes Rohrsystem aus ohne undicht zu werden oder zu platzen.

Das einzubauende MAG muss also mindestens die 27 l Ausdehnungsvolumen aufnehmen können. Außerdem muss durch das MAG der Druck im Heizungssystem konstant gehalten werden.

In der Mitte des Ausdehnungsgefäßes befindet sich die Membran. Dies ist eine dünne Gummifläche, die das Heizungswasser von dem Gaspolster trennt. Als Gas wird meist Stickstoff (chem. Zeichen N) genommen, da der Luftsauerstoff zur Alterung/Verprödung der Gummimembran führen kann.

Grundsätzlich kann man in der Zeichnung drei Zustände von Membranausdehnungsgefäßen unterscheiden:

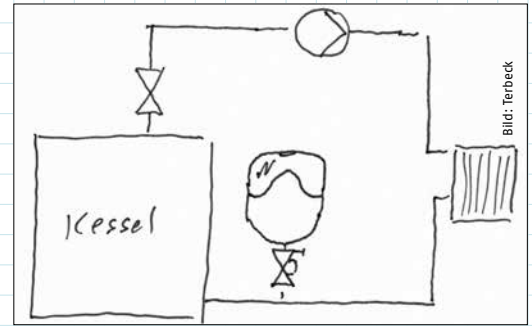


Zustände von MAGs.

Links: Das System ist noch leer oder gerade mit Wasser gefüllt. Es herrscht noch kein Wasserdruck. Der Stickstoff drückt die Membran ganz dicht an die Gefäßwand. Das Gefäß wurde im Herstellwerk über das Ventil mit dem Stickstoff befüllt.

Mitte: Nach dem Füllen der Anlage mit Wasser muss ein Vordruck aufgebracht werden. Damit werden Verluste durch Leckagen und ein Mindestdruck der Heizungsanlage aufgebracht. Dieser Mindestdruck darf auch im Betrieb nicht unterschritten werden.

Rechts: Das Wasser wurde vom Kessel auf die Vorlauftemperatur erhitzt. Es hat sich ausgedehnt und drückt die Membran weit in das Gefäß. Der Anlagendruck bleibt



Prinzipskizze: MAG mit Kappenventil im Rücklauf.

im vorgeschriebenen Bereich. Der Stickstoff wird komprimiert (zusammengedrückt).

Noch ein paar Fakten zur Montage:

- MAGs werden an den Heizungsrücklauf angeschlossen,
- MAGs müssen ohne Entleerung der Anlage austauschbar sein,
- das Absperrventil zum MAG muss gegen unabsichtliches Schließen gesichert sein, z. B. durch eine Kappe,
- die Ausdehnungsleitung wird in DN 20 ausgeführt. Das gilt für Heizungsanlagen bis 300 kW.

Es gibt noch einen vierten Zustand von MAGs, der in der Wohnanlage vorlag: Das MAG ist wasserseitig druckbelastet, jedoch ohne Stickstoffpolster.

Denn der Stickstoff ist entwichen und das MAG kann seine Aufgabe nicht erfüllen. Es muss ausgetauscht werden.

#### Hinweis zur Ausbildung

Dieser Fachbericht wurde entsprechend des „Bildungsplan zur Erprobung, Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/ Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik“, Stand 1.8.2016, in Verbindung mit Ausbildungsrahmenplanentwurf vom 1.12.2015 erstellt.