



### Membran-Ausdehnungs-Gefäß

(Wärmeträgerflüssigkeit mit Frostschutzmittel)

Wasser dehnt sich bei Erwärmung aus (wird mehr).

Dieses "Ausdehnungswasser" muss irgendwo hin, sonst öffnet das Sicherheitsventil und es strömt aus, beim Abkühlen der Anlage würde dann Unterdruck entstehen und es würde Luft eingesaugt werden.

Nimmt die Volumen-  
ausdehnung auf

Bei Unterdruck in der Anlage würde Luft eingesaugt werden (an den Ventildichtungen).

Verhindert Unterdruck

Verhindert Kavitation

Das Gaspolster sorgt für Überdruck. Es muss an jeder Stelle immer mindestens 0,5 bar Überdruck herrschen!

## Solar MAG

Hängend montieren

Schutz vor hohen Temperaturen

Im Rücklauf

möglichst mit Vorschaltgefäß oder mit Kühler

Installation

Dimensionierung

$$V_{MAG} = (V_{Ausdehn} + V_{Vorlage} + V_{Kollektor}) \times \frac{(p_{Betrieb,max} + 1 \text{ bar})}{(p_{Betrieb,max} - p_{MAG})}$$

$$p_{MAG} = p_{statischeHöhe} + 0,5 \text{ bar}$$

$$V_{Ausdehnung} = (V_{Kollektor} + V_{Rohrleitungen} + V_{Wärmetauscher} + V_{Speicher}) \times 0,07$$

$$p_{Betrieb,max} = p_{Sicherheitsventil} - 10\% \text{ (mind. } - 0,5 \text{ bar)}$$

Je mehr Anlagenvolumen, desto mehr dehnt sich aus  
--->  $V_{Ausdehn}$

Kollektor-Inhalt

Rohrleitungs-Inhalt

Wärmetauscher-Inhalt (im TWW-Speicher)

Alles addieren---> 7 % davon beträgt die Volumenzunahme bei  $T = 110 \text{ °C}$  bei 50 %-Gemisch)

Als Mindest-Vorlage sind 3 Liter vorgeschrieben.

Bei Stagnation verdampft im Kollektor Wasser, also muss das gesamte Kollektor-Volumen (flüssig) auch noch ins MAG hinein passen!

Im Zweifelsfall immer den größeren wählen!

$$p_{MAG} = \text{Vordruck im MAG}$$