

MAG für Heizungs-Anlagen	Seite 1
„Außen“-Ansicht	
Einbausituation in einer Heizungsanlage	
„Innen“-Ansicht und Funktion	2
Wartung eines MAG	4
MAG-W für Trinkwasser-Anlagen	6
Einbausituation in einer Trinkwasser-Erwärmungsanlage	
Wartung eines MAG-W	7

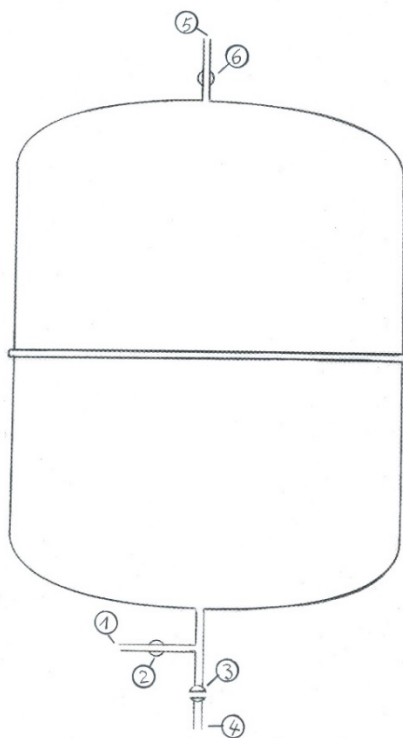


Abbildung 1

Außenansicht eines Membran-Ausdehnungs-Gefäßes (MAG)

Dieses „MAG“ ist entweder an eine Heizungsanlage oder an einem Warmwasserspeicher angeschlossen. Hier wird nur das MAG am der Heizungsanlage beschrieben.

- 1 Auslauföffnung
- 2 Entleerungs-Hahn (offen)
- 3 Absperr-Hahn zur Heizungsanlage (geschlossen)
- 4 Verbindung zur Heizungsanlage
- 5 Öffnung nach außen (Anschlussstelle für ein Manometer oder eine Nachfüleinrichtung für Gas, Autoreifen-Ventil)
- 6 Gas-Ventil: geöffnet, dieses Ventil hat denselben Aufbau wie ein Autoreifen-Ventil. Man kann hier auch eine Luftpumpe anschließen die für einen Autoreifen gedachte ist. Das „Schließen“ und „Öffnen“ dieses Ventils geschieht einfach durch das Aufstecken eines Manometers oder der Stickstoff-Nachfüll-Einrichtung. Es ist kein Hahn vorhanden den man per Hand bedienen könnte.

Man kann nur den Entleerungs-**Hahn (2)** und den Absperr-**Hahn (3)** per Hand öffnen oder schließen

Bei der Inbetriebnahme oder der Wartung wird am MAG oben das Manometer oder die Nachfüll-Einrichtung für Gas angeschlossen und dann nur unten am MAG die Hähne per Hand geschlossen und geöffnet. Siehe Seite 4 Abb. 6

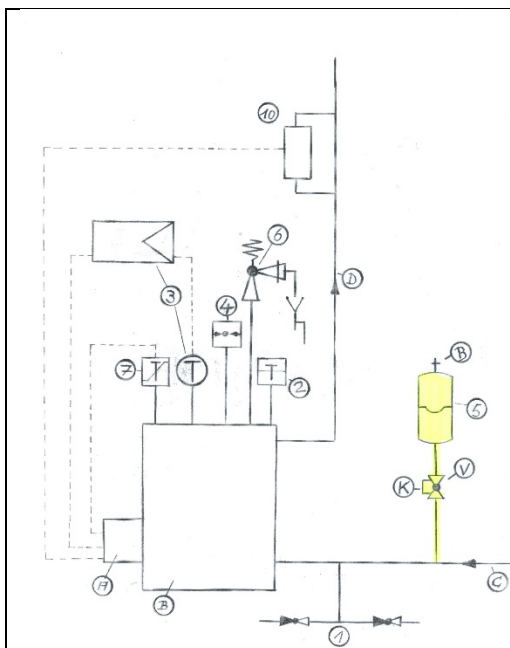


Abbildung 2

Hier ist ein MAG (5) an einer Heizungsanlage dargestellt:

B) Das Gas-Ventil (Autoreifen-Ventil) für das Gas ist nur angedeutet, es wird in der Regel gar nicht dargestellt.

V) Kappenventil

Der Entleerungshahn (Nr 2 in Abb. 1) wird gar nicht dargestellt)

K) Die Kappe verhindert das unbeabsichtigte Absperren durch den Laien

Innen-Ansicht:

Das Membran-Ausdehnungs-Gefäß in Aktion:

Dieses „MAG“ ist an eine Heizungsanlage angeschlossen. Die Heizung ist aus, **das Wasser ist kalt.**

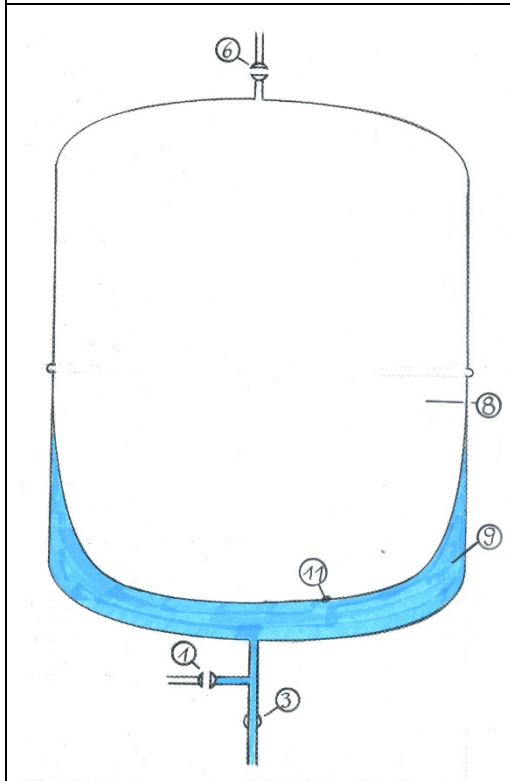


Abbildung 3

1 Entleerungs-Hahn (geschlossen)

3 Absperr-Hahn zur Heizungsanlage (geöffnet)

6 Gas-Ventil (geschlossen, Autoreifen-Ventil)), es ist kein Manometer angeschlossen.

8 Gaspolster (Stickstoff (N₂))

9 Wasservorlage (Wasser der Heizungsanlage (kalt))

11 Gummi-Membran (trennt das Gas von dem Wasser)

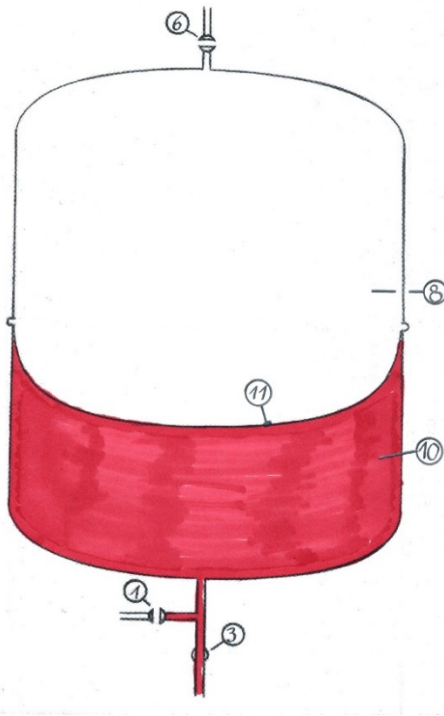


Abbildung 4

Die Heizungsanlage ist im Betrieb (hat sich eingeschaltet), **das Wasser ist warm** geworden und hat sich dabei ausgedehnt (ist **mehr** geworden). Durch die Ausdehnung des Wassers hat sich auch der Druck in der Heizungsanlage erhöht. Das Wasser drückt in alle Richtungen, auch in das Membran-Ausdehnungs-Gefäß. Die Gummimembran gibt nach und wird nach oben gedrückt. Dabei wird das Gas oberhalb der Membran zusammen gedrückt.

- 1 Entleerungs-Hahn (geschlossen)
- 3 Absperr-Hahn zur Heizungsanlage (geöffnet)
- 6 Gas-Ventil (geschlossen, Autoreifen-Ventil))
- 8 Gaspolster (Stickstoff (N₂))
- 10 Wasser der Heizungsanlage (warm)
- 11 Gummi-Membran (trennt das Gas von dem Wasser)

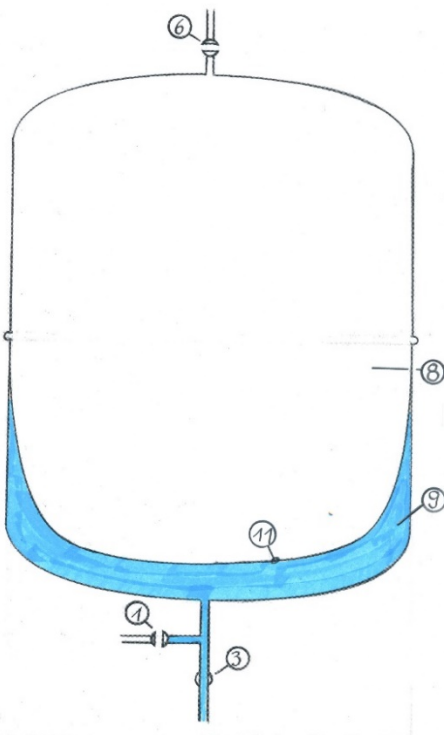


Abbildung 5

Die Heizung hat sich wieder ausgeschaltet, das Wasser kühlt sich langsam ab, dabei zieht es sich langsam wieder zusammen (wird wieder weniger), bis es **wieder kalt** ist.

Beim Abkühlen hat sich auch der Druck in der Heizungsanlage wieder verringert (ist kleiner geworden). Das Gas im MAG konnte deswegen **das Wasser wieder in die Heizungsanlage zurück drücken.**

- 1 Entleerungs-Hahn (geschlossen)
- 3 Absperr-Hahn zur Heizungsanlage (geöffnet)
- 6 Gas-Ventil (geschlossen, Autoreifen-Ventil))
- 8 Gaspolster (Stickstoff (N₂))
- 9 Wasservorlage (Wasser der Heizungsanlage kalt)
- 11 Gummi-Membran (trennt das Gas von dem Wasser)

Dieser Vorgang wiederholt sich ständig:

- Die Heizungsanlage schaltet sich ein, das Wasser erwärmt sich und dehnt sich dabei aus. Das warme Wasser drückt ins MAG, das Gaspolster wird dabei komprimiert (zusammengedrückt).
- Dann schaltet die Heizungsanlage sich wieder aus, das Wasser kühlt sich ab und zieht sich dabei zusammen. Das MAG drückt das abkühlende Wasser wieder zurück in die Heizungsanlage.

- Einmal im Jahr kommt ein Anlagenmechaniker und führt eine Wartung an der Heizungsanlage durch, dabei überprüft er auch das MAG.:

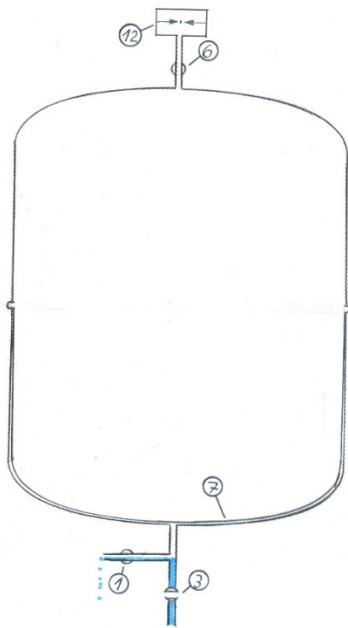


Abbildung 6

Wartung: 1. Schritt:

(3) der Absperrhahn ist geschlossen (die Verbindung zur Heizungsanlage ist unterbrochen)

(1) Entleerungshahn ist geöffnet

Das Wasser fließt aus dem MAG heraus, das Luftpolster dehnt sich im gesamten MAG aus. Die Gummimembran (7) liegt an der Gefäßwand an. An das Gas-Ventil, (Autoreifen-Ventil) (6) wird ein Manometer angeschlossen. Der Druck soll folgenden Wert haben:

$$p_{Vordruck} = p_{statisch} + p_{STB-Zuschlag}$$

*p*_{statisch}:

Der „statische“ Druck richtet sich nach der Anlagenhöhe (vom MAG aus bis zum höchsten Punkt der Anlage).

Beträgt die Höhe 4 m, ist der statische Druck 0,4 bar.

Beträgt die Höhe 11,5 m, ist der statische Druck 1,15 bar.

Die 0,3 bar kommen dann noch zur Sicherheit dazu (damit sich auf jeden Fall eine Wasservorlage (Nr. 9 in Abb. 7) bildet).

STB-Zuschlag*: (Sicherheits-Temperatur-Begrenzer)

STB (100°C): 0,3 bar

STB (110°C): 0,5 bar

STB (120°C): 1 bar

Beispiel:

- Die Höhe zwischen dem MAG und dem höchsten Punkt der Anlage beträgt 6,5 m:

- Der STB löst bei 100°C aus

$$p_{Vordruck} = p_{statisch} + p_{STB-Zuschlag}$$

$$p_{Vordruck} = 0,65 \text{ bar} + 0,3 \text{ bar} = 0,95 \text{ bar}$$

Dann ist ein Vordruck von: 0,95 bar einzustellen.

* Der Sicherheits-Temperatur-Begrenzer schaltet beim Überschreiten einer Höchsttemperatur den Brenner ab. Je höher diese Temperatur ist, desto höher muss auch der Druck der Heizungsanlage sein, damit ein Sieden des Wassers verhindert wird. Je größer der Druck ist, desto höher kann die Temperatur sein, ohne dass es zum Sieden kommt (zu kochen beginnt). Sieh auch: MAG -Heizung

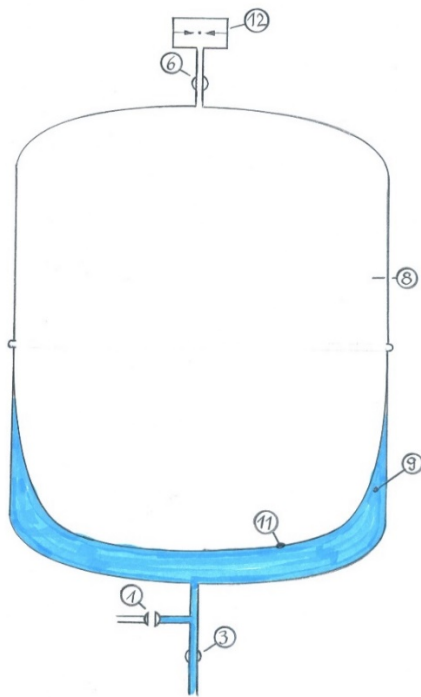


Abbildung 7

Wartung: 2. Schritt:

- Entleerungshahn geschlossen (1)
- Absperrhahn geöffnet (3)

Der Druck soll folgenden Wert haben:

$$p_{\text{Fülldruck}} = p_{\text{Vordruck}} + 0,3 \text{ bar}$$

$$p_{\text{Fülldruck}} = p_{\text{statisch}} + p_{\text{STB-Zuschlag}} + 0,3 \text{ bar}$$

Der Füll-Druck soll um 0,3 bar höher sein als der Vor-Druck.

In unserem Beispiel soll der Füll-Druck 1,25 bar betragen (0,95 bar + 0,3 bar)

Falls der Druck geringer ist, muss das Heizungswasser nachgefüllt werden, bis der Druck von 1,25 bar erreicht ist.

Das Gas-Ventil (6) das Manometer wird entfernt, das Ventil schließt dann automatisch.

Der eingestellten Druckwerte werden notiert (auf dem Aufkleber).

Die Wartung des MAG ist beendet.

Info:

Der Fülldruck des Wassers muss etwas höher sein als der Vordruck (Gasdruck), damit etwas Wasser in das MAG eindringen kann. Nur so kann sich eine „Wasservorlage“ bilden. Diese Wasservorlage ist wichtig, damit kleine Flüssigkeitsverluste in der Heizung durch das MAG ausgeglichen werden können. Die kleinen Verluste können durch Verdunstung an den Verbindungsstellen entstehen (Hanf- oder Gummidichtungen). Weiterhin könnte jemand einen Heizkörper entlüften und dabei ein wenig Wasser auslaufen lassen. Diese kleinen Wasserverlust kann das MAG durch die Wasservorlage ausgleichen. Die Wasservorlage wird mit der Zeit kleiner, nach einem Jahr kommt der Anlagenmechaniker und füllt sie wieder auf.

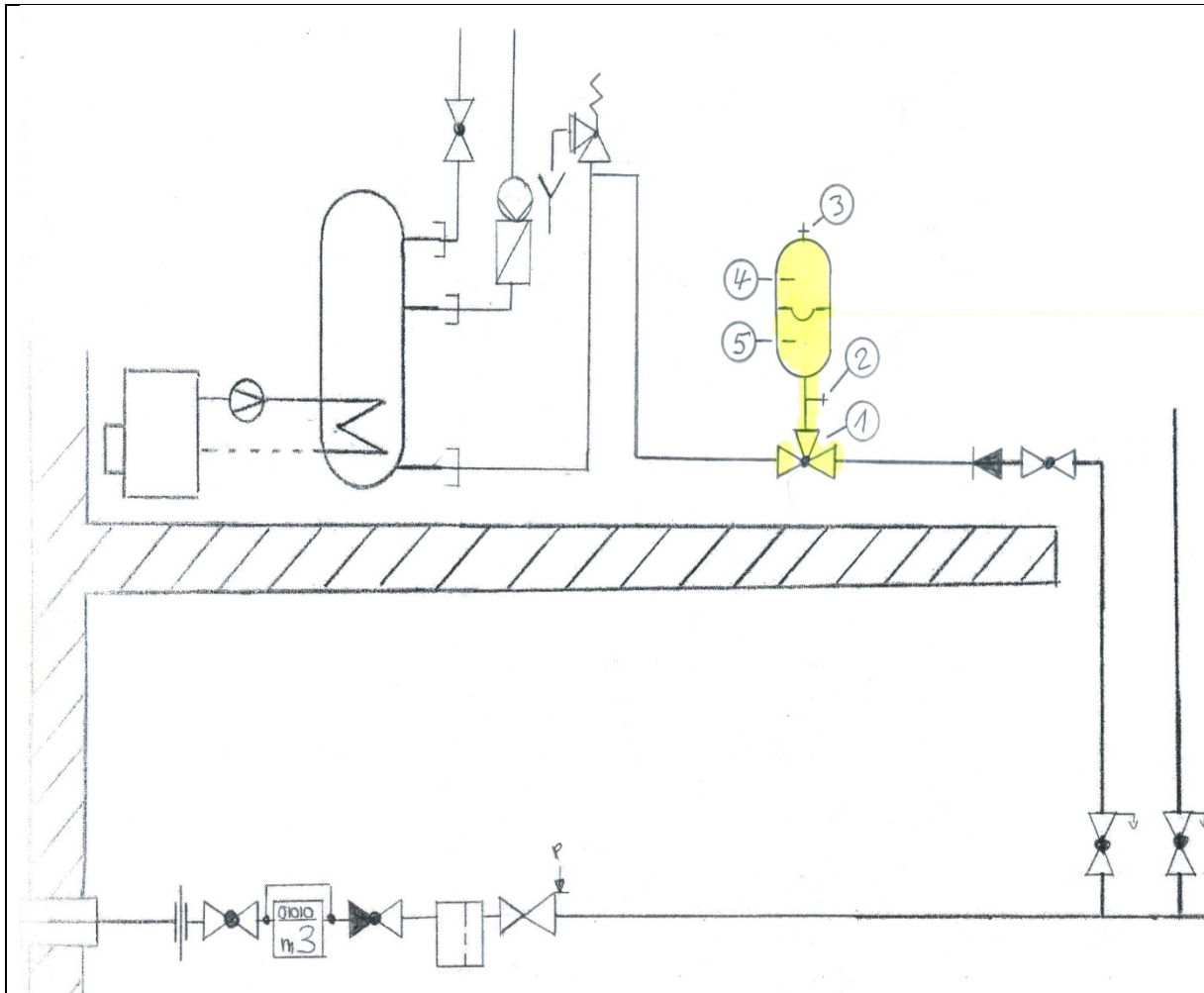


Abbildung 8

MAG - W (für Trinkwasser)

Einbausituation eines **durchströmten** MAG-W für den Einbau an einem TWW-Speicher (Trinkwasser-Seite). Das MAG ist hier im Vergleich mit dem Warmwasser-Speicher übertrieben groß dargestellt. In Wirklichkeit ist es kleiner

- 1 T-Stück (sorgt für die Durchströmung des MAG-W)
- 2 Entleerung (bei der Wartung notwendig)
- 3 Gas-Ventil (Autoreifen-Ventil, zum Füllen mit Gas)
- 4 Gas-Raum
- 5 Wasser-Raum

Zwischen dem Gas- und dem Wasser-Raum befindet sich eine bewegliche Membran.

Achtung: Der Einbau eines MAG-W in einer kleinen Anlage (zB. Einfamilienhaus) ist aus finanziellen und hygienischen Gründen nicht sinnvoll!

[Siehe auch hier: Seite 5 unten \(anklicken\)](#)

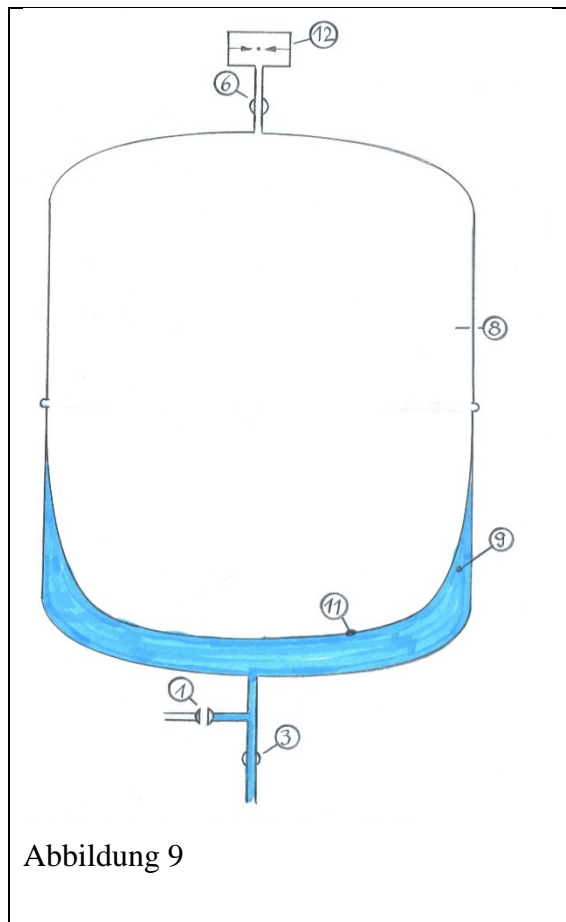


Abbildung 9

MAG - W (für Trinkwasser)

Wartung: 1. Schritt:
Anlagendruck messen

Vorbereitung:

6 Gas-Ventil (Autoreifen-Ventil),(Manometer angeschlossen, das Ventil öffnet automatisch)

3 Absperr-Ventil geöffnet (Verbindung zur Trinkwasserversorgung)

1 Entleerungs-Ventil geschlossen

- Die Trinkwasser-Erwärmung außer Betrieb nehmen (abschalten).

- Eine Warmwasser-Entnahme-Armatur kurz öffnen, dann wieder schließen

- Kein Wasser zapfen (auch kein kaltes).

Der Druck, den das Manometer anzeigt, ist der **Anlagendruck** (Ruhe-Druck) der in der TW-Anlage herrscht.

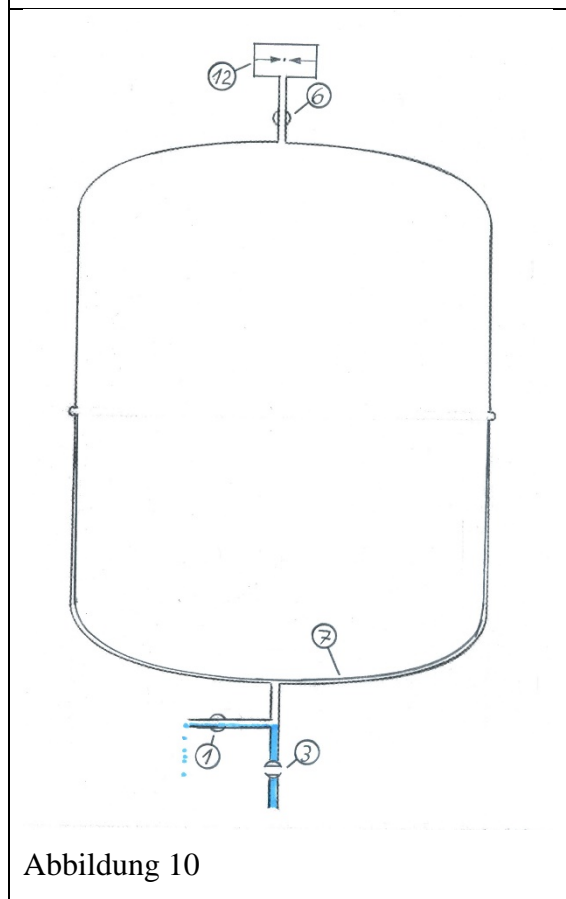


Abbildung 10

MAG - W (für Trinkwasser)

Wartung: 2. Schritt:
Vordruck einstellen

6 Gas-Ventil (Manometer (12) bleibt angeschlossen)

3 Absperr-Ventil geschlossen (Verbindung zur Trinkwasserversorgung ist unterbrochen)

1 Entleerungs-Ventil geöffnet (es tritt Wasser aus)

Das MAG-W ist jetzt wasserseitig drucklos.

Der Gas-Druck soll auf:

$$p_{Vordruck} = p_{Anlagen-Druck} - 0,2 \text{ bar}$$

eingestellt werden.

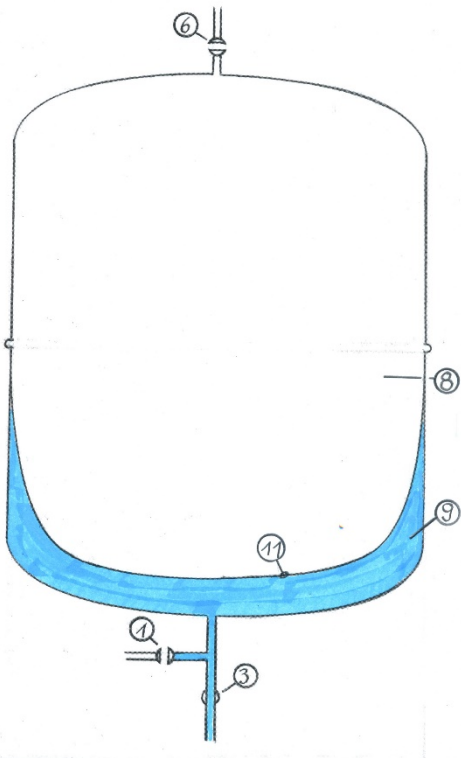


Abbildung 11

Wiederherstellen des Betriebszustandes:

- 6** Gas-Ventil: Das Manometer wird entfernt, das Ventil schließt dann automatisch.
- 3** Absperr-Ventil geöffnet (Verbindung zur Trinkwasserversorgung ist vorhanden)
- 1** Entleerungs-Ventil geschlossen

Der eingestellte Druck wird notiert (auf dem Aufkleber).

Die Wartung des MAG-W ist beendet.