

Ein ADG kann eigentlich nicht zu groß sein. Bei einer Holzvergaseranlage immer mit 95°C als max. Temperatur rechnen! Wegen evtl. Kavitationsproblemen den Anfangsdruck bei kalter Anlage immer gleich oder größer als 1,1 bar, besser 1,3 bar, wählen. Der Enddruck ist abhängig vom eingesetzten Überdruckventil! Bei der Installation und Einstellung des ADG ist unbedingt den Vorgaben des Herstellers zu folgen!

Eine weitere Möglichkeit der Druckhaltung ist durch elektr. füllen und ablassen der Wassermenge. Nachteil ist die Ständige Sauerstoffaufnahme.

Ausrechnung ist NICHT für Temperaturen > 95°C geeignet!

Konstante, nur bei Bedarf ändern rot/gelb sind Rechenfelder, nicht ändern blau/grau sind Eingabefelder und änderbar

Ausrechnung für Ausdehnung des Anlagenfüllvolumens (evtl.Überschwingtemperatur muss berücksichtigt werden!)

Auslegung Ausdehnungsgefäß		gesucht:	Größe A.-Gef.	
Wassermenge Gesamtanlage	Auswahl siehe rechts	3500	Ltr.	Wassermenge Handeintrag:
Min. Temperatur beim Einfüllen(>=0°C)		20	°C	3500,0 L
Ausdehnung von 20°C bis (bei HV immer >=95°C wählen inkl.Überschwingtemp.bis 100,110,120,130°		95	°C	Wassermenge aus Rechnung = 1
Ausdehnung von 100 Ltr. bei 20°C bis 95°C um		3,78	Ltr.	Wassermenge von Hand = 0
Ausdehnungsvolumen der 3500Ltr. dabei um	AV	132	Ltr.	Auswahl: 0
Wasserausdehnung		3,78	%	132,396
Anfangsdruck kalt bei 20°C, (Anlagenfülldruck >= 1,1bar)	Pmin	1,10	bar	Vordruck
max. Enddruck bei 95°C, (max. Betriebs-Anlagendruck 0,5 bar unter SV-3bar)		2,5	bar	
	Druckdifferenz Max-Min	1,40	bar	
Mindestgröße Nennvolumen Ausdehnungsgefäß	MAG	375	L	
Statische Höhe (tief. bis höch. Anlagenpunkt)	7,0 m			Stat. Druck bei genannter stat. Höhe 0,70 bar
(Bestimmung von MAG Vordruck)				MAG Vordruck P0 (Einstellung Stickstoffdruck) 0,70 bar
				Fülldruck über dem MAG Vordruck (>=0,3bar) 0,40 bar
				Einzustellender Startdruck (Vordruck P0 + Fülldruck) 1,20 bar
Eingeb. Sicherheitsventil (SV-3bar)	3,0 bar			Altanlage 2,5bar, neu 3,0bar
Max. möglicher Betriebsdruck	2,5 bar			immer 0,5bar unter gewähltem SV
Ausdehnungsmenge bis 15L-20%Min3L;	20,0 %			
Ausdehnungsmenge >15L - 0,5%Min3L	0,5 %			Wasservorlage nach % Gesamtmenge Min 3L Vv 17,5 L
				Gesamtausdehnung Wasser 149,9 L
Zuschlag zum Nutzfaktor (1,0)	1,0 bar			Nutzfaktor 2,50 bar
Anfangsdruck korrigieren bei tatsächlicher Größe des MAG (Summe aller MAG)				
Ausgewähltes MAG (Summe aller MAG)	400,0 L			übl.Größen [L] : 12,18,24,35,50,60,80,100
Auswahl immer größer wie Ausrechnung, nicht kleiner!				
Um Kavitation der Pumpen zu vermeiden Anfangsdruck => 1,1bar wählen!				

Wasserausdehnung in % in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur (bezogen auf 0°C)												
tv °C	30	40	50	60	70	80	90	95	100	110	120	130
n %	0,44	0,79	1,21	1,71	2,28	2,90	3,6	3,96	4,35	5,03	5,93	6,9

Link Wasserausdehnung; Einstellung MAG:

Bitte beachten:

Um Kavitationsgeräusche und Schäden an den Lagern der Pumpe zu vermeiden, muss am Saugstutzen der Pumpe der nachfolgend aufgeführte Mindestzulaufdruck anliegen.

=< 75°C - 0,5m / 0,05bar
 =< 90°C - 2,8m / 0,28bar
 =< 110°C - 10,8m / 1,08bar

<https://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/957/Membrandruckausdehnungsgefäß>

<http://www.bosy-online.de/Schwerkraftheizung/Ausdehnung von Wasser bei Erwaermung.htm>

<http://www.bosy-online.de/Ausdehnungsgefäesse.htm#Vorschaltgef%C3%A4%C3%9Fe%20-%20Zwischengef%C3%A4%C3%9Fe%20%28VG%20-%20ZG%>

https://wiki.holzheizung-forum.de/index.php?title=Gr%C3%B6%C3%9Fenbestimmung_des_MAG%27s

<http://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/48/NPSH-Net-Positive-Suction-Head>

<http://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/47/Kavitation>

<https://www.sbz-monteur.de/wp-content/uploads/2011/03/Formelsammlung-zum-Download.pdf>

http://www.reflex.de/fileadmin/user_upload/pdf/FI0120de_9571115_Planung_Berechnung_Ausruestung.pdf

Vorgehensweise Bestimmung ADG (beim Einsatz in Heizungsanlagen)

1.) Das zu erwartende Ausdehnungsvolumen aus dem Anlagenfüllvolumen und der maximalen Temperaturspreizung zwischen der Fülltemperatur zur maximalen Vorlauftemperatur ist zu ermitteln. Die Volumenausdehnung kann nach obiger Rechnung berechnet werden. Dabei sollte bei 20°C Wassertemp. der **Anfangsdruck** (= MAG Vordruck + Vordruck) festgelegt werden, und **der Enddruck bei max.**

Temperatur,

0,5 bar unterhalb des **Druckbegrenzungsventiles** (2,5/3,0bar) liegen.

2.) Der MAG Vordruck (Druck im MAG) muss höher als der statische Druck (Anlagenhöhe), jedoch niedriger als der Anlagenfülldruck sein.

In der Praxis wird der statische Druck plus 0,3...0,5 bar als Vordruck genannt. **Mindestens aber 1,0 bar.**

MAG Vordruck = Anlagenhöhe (Montageort MAG bis zum höchsten Heizkörper z.B. 8 mtr.) = 0,8 bar.

Anfangsdruck (bei 20°C) = MAG Gasdruck 0,8bar + Vordruck 0,3bar = **1,1bar, gewählt 1,1...1,2bar** (Min 1,1bar) Wasser auffüllen bis Anfangsdruck!

3.) Um Kavitation an Pumpen zu vermeiden sollte der Anlagendruck bei kalter Anlage wenigstens 1,0...1,3bar betragen.

4.) Der Anlagenfülldruck wird aus der statischen Höhe plus einem Zuschlag von 0,2..0,3bar gebildet. Mindestens aber 1,1...1,2bar.

Aus den verschiedenen Werten ergibt sich unter Berücksichtigung des Nutzvolumens in % die zu wählende Gesamt-Behältergröße.

Zum Prüfen bzw. Aufbringen des Vordrucks muss die wasserführende Seite des MAGs drucklos gemacht werden.

Jede Wärmeerzeugungsanlage muß mit mindestens einem Ausdehnungsgefäß verbunden sein. Ein Wärmespeicher gilt dabei auch als Wärmeerzeuger. Ein oder mehrere Wärmeerzeuger können über eine gemeinsame Ausdehnungsleitung mit einem oder mehreren Ausdehnungsgefäßen verbunden sein.

DIN 4751-2 fordert den Einbau von Absperrorganen in die Ausdehnungsleitung (Bild 4), um im Notfall den Betrieb der Anlage sowohl mit verminderter Wärmeleistung als auch mit vermindertem Ausdehnungsraum vorübergehend aufrechterhalten zu können. Die Absperrorgane müssen gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert sein (z.B. Kappenabsperrventile). Jeder Wärmeerzeuger ist separat mit einem oder evtl. mehreren Sicherheitsventilen gegen unzulässigen Überdruck abzusichern wenn diese vom Kesselkreislauf absperrbar sind.

Anmerkung:

Man errechnet das Nennvolumen eines MAG und trifft dann die Auswahl aus dem Angebot der handelsüblichen Gefäße.

Dieses wird bei der Inbetriebnahme unter Einhaltung von P0 als Vordruck (gasseitig) mit dem Mindestfülldruck(Anlagendruck) Pmin (heizungsseitig) gefüllt.