

statico PNU



Der grosse Schlanke

Statico PNU

Das **Pneumatex Programm** ist das vollständigste Angebot moderner Ausdehnungssysteme für den Heizungs- und Kühlanlagenbau.

Pneumatex Gefässe mit fester Gasfüllung werden in Anlagen bis ca. 0,8 MW eingesetzt.

Pneumatex Automaten mit geregelter pneumatischer Druckhaltung haben den grossen Vorteil, dass der Druck in der Anlage konstant gehalten und das Volumen der Ausdehnungsgefässe zu praktisch 100% genutzt wird. Einsatz bis zu Anlageleistungen von 25 MW.

Pneumatex Transfero mit geregelter hydraulischer Druckhaltung haben die vorteilhaften Eigenschaften des Automat-Konzeptes, die Ausdehnungsgefässe werden jedoch drucklos betrieben. Hinsichtlich Anlageleistung sind praktisch keine Grenzen gesetzt.

Unabhängig vom verwendeten Gerätetyp wird ein komplett geschlossenes System realisiert. Alle Pneumatex-Ausdehnungsgefässe sind mit einer gasdichten Blasenmembrane aus Butylkautschuk ausgerüstet, welche das Ausdehnungswasser aufnimmt. Dies ist die **sicherste Methode, um Sauerstoffkorrosion in Anlagen zu vermeiden**.

Statico PNU

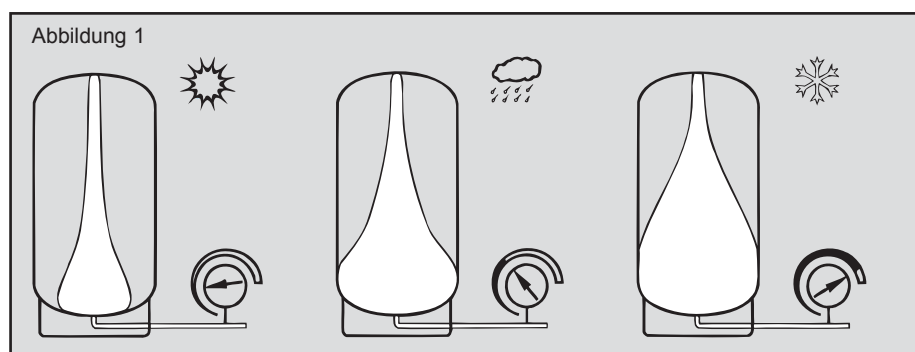
Da in Heizungsanlagen und Kühlkreisläufen ständig ändernde Temperaturen herrschen, besteht der Bedarf nach einer Kompensation der auftretenden Wasservolumenschwankungen.

In mittleren Anlagen (bis ca. 0,8 MW) stellen die Statico PNU-Ausdehnungsgefässe die optimale Lösung dar. Diese gleichen Volumenveränderungen des Zirkulationswassers präzise aus und halten die Anlage unter dem für einen reibungslosen Betrieb nötigen Druck (Abb. 1).

Der Unterschied

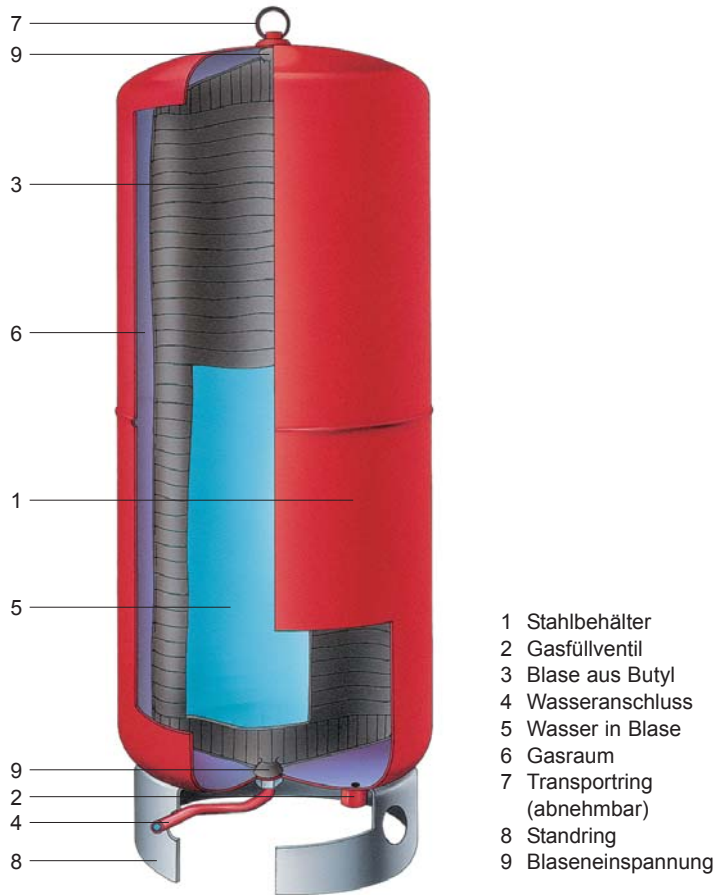
Der Heizungsmarkt kennt ein breites Angebot an Ausdehnungsgefässen. **Statico PNU** weisen folgende entscheidende Merkmale auf:

- Lange Lebensdauer.
- Blasenmembrane aus Butylkautschuk, einem für seine extreme Gasdichtheit bekannten Werkstoff. Damit wird sichergestellt, dass die Gasvorfüllung des Gefässes über viele Jahre erhalten bleibt.
- Die Blasenmembrane ist so konzipiert, dass sie bei nicht fachgemässer Gefässauslegung dieses im Extremfall vollständig ausfüllen kann, ohne Schaden zu nehmen.
- Das Ausdehnungswasser befindet sich in der Blase, d.h. die Behälterwand wird nicht vom Wasser berührt, daher keine Korrosion.
- Vollständig geschweisster Stahlbehälter, RAL 3000 einbrennlackiert.
- Schlanke Bauart ermöglicht Einbringung auch durch enge Türen und spart kostbaren Platz im Heizraum.
- Hoher Qualitätsstandard. Pneumatex AG / SCHWEIZ ist als Hersteller zertifiziert nach ISO 9001.



Entscheidend an einer Pioniertat ist die Fortsetzung.
Für die Zukunft.

Abbildung 2



- 1 Stahlbehälter
- 2 Gasfüllventil
- 3 Blase aus Butyl
- 4 Wasseranschluss
- 5 Wasser in Blase
- 6 Gasraum
- 7 Transportring (abnehmbar)
- 8 Standing
- 9 Blasenanspannung

Funktion

Das Statico PNU-Ausdehnungsgefäß enthält eine besonders gasdichte Blasenmembrane. Sie unterteilt das Gefäß in einen Gas- und einen Wasser-raum (Abb. 2). Das Gas befindet sich ausserhalb der Blase, das Blaseninnere ist mit dem Gefäßanschlussrohr verbunden und nimmt das Ausdehnungswasser der Anlage auf.

Das Gas wird mit einem Vordruck versehen. Bei Temperaturanstieg in der Anlage dringt das entstehende Wassermehrvolumen gegen den Gasdruck in die Blase ein. Bei Abkühlung und damit verbundener Volumenschrumpfung stellt der auf die Blasenwandung wirkende Gasdruck sicher, dass der Anlage genügend Wasser zugeführt wird.

Dieses verblüffend einfache System ist von Pneumatex vor ca. 40 Jahren erstmals konzipiert und seitdem ständig verfeinert worden.

Pneumatex Ausdehnungsgefäße sind geeignet für Betriebstemperaturen bis 70°C (DIN 4807). Elastomere altern jedoch bei höheren Temperaturen schneller.

Im Hinblick auf eine maximale Lebensdauer der Blase wird empfohlen, Zwischengefäße als kühle Wasservorlage bereits dann einzusetzen, wenn im Gefäß dauernd Temperaturen von über 50°C zu erwarten sind. Sie sollen eine Grösse von mindestens 10% des Ausdehnungsvolumens aufweisen.

In Kühlanlagen sind Zwischengefäße vorzusehen, wenn Gefäßtemperaturen von unter 5°C auftreten können.

Berechnung des Ausdehnungsvolumens

(nach SWKI 93-1)

Folgende Angaben müssen bekannt sein:

– Totaler Inhalt V_A der Anlage.

Falls dieser nur schwer zu ermitteln ist, erfolgt Bestimmung über die Nennleistung des Wärmeerzeugers:

Plattenheizkörper
ca. 9 ltr/kW Nennleistung.

Radiatoren
ca. 11 ltr/kW Nennleistung.

Fussbodenheizung
ca. 22 ltr/kW Nennleistung.

– Höchste Vorlauftemperatur t_v und höchste Rücklauftemperatur t_r , für welche die Anlage ausgelegt worden ist. Die mittlere Wassertemperatur t_z wird aus der Basis für den thermischen Ausdehnungsfaktor f ermittelt.

$$t_z = \frac{t_v + t_r}{2}$$

Das Bruttoausdehnungsvolumen V_N wird wie folgt berechnet:

$$V_N = V_A \cdot f \cdot x \text{ (ltr)}$$

f = thermischer Ausdehnungsfaktor (Tabelle 1)

x = Zuschlagfaktor
 $x = 3$ bis max. 30 kW
 $x = 2$ bei über 30 bis 150 kW
 $x = 1,5$ bei über 150 kW

Der Ausdehnungsfaktor ist höher, wenn dem Wasser Gefrierschutzmittel beigegeben wurden. Entsprechende Werte sind vom Hersteller zu erfragen.

Bei Kühlanlagen muss der Inhalt rechnerisch ermittelt werden. Pauschalwerte aufgrund der Nennleistung des Kühlaggregates ergeben keine zuverlässigen Resultate. Für die Bestimmung des Ausdehnungsvolumens muss mit der max. möglichen Umgebungstemperatur gerechnet werden, welche die Kühlflüssigkeit bei Ausfall des Kühlaggregates annehmen kann (im Normalfall 30–35°C).

Tabelle 1

Temperatur °C	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
Thermischer Ausdehnungsfaktor f	0,004	0,008	0,012	0,017	0,023	0,029	0,036	0,043

Gefässauswahl

(gemäss SWKI 93-1)

Das mögliche Aufnahmevermögen des Gefässes muss mindestens V_N entsprechen. Tabelle 2 erlaubt eine Schnellbestimmung für Anlagen, wo der Ansprechdruck des Sicherheitsventiles 3 bar beträgt.

Für die exakte Bestimmung sind folgende Angaben erforderlich:

- Druck p_a des wasserseitig leeren Gefässes (Vordruck)

- Enddruck p_e

p_a wird in Funktion der statischen Höhe der Anlage festgelegt:

$$p_a = \text{HP (bar)} + 0,3 \text{ bar}$$

Nach SWKI ist HP von der mittleren Höhe des Ausdehnungsgefässes bis zum höchsten Punkt der Anlage zu messen (Abb. 3).

Dabei gilt $1 \text{ m} \approx 0,1 \text{ bar}$.

p_a muss um den entsprechenden Dampfdruck erhöht werden, falls die Vorlauftemperatur über 100°C beträgt.

Der Enddruck p_e wird in Funktion des Ansprechdrucks p_0 des Sicherheitsventiles bestimmt:

$$p_e = \frac{p_0}{1,3}$$

Die Berechnung der minimal erforderlichen Gefässgrösse V_G ist wie folgt:

$$V_G = \frac{V_N \cdot (p_e + 1)}{p_e - p_a}$$

Eine zu knappe Auslegung muss unbedingt vermieden werden. Im Grenzbereich ist das nächsthöhere Gefässvolumen zu wählen.

Bei Unklarheiten oder speziellen Anlageverhältnissen geben die Pneumatex Berater gerne Auskunft.

CE 0036

Abbildung 3

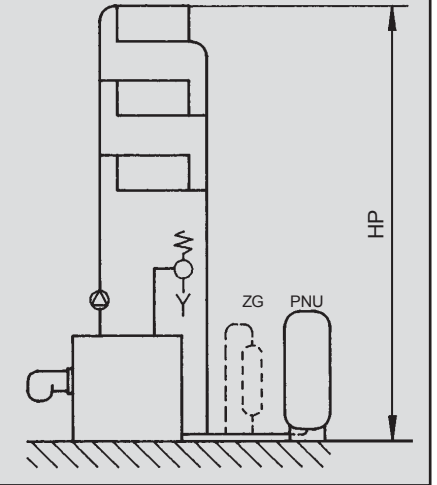


Tabelle 3

Massänderungen vorbehalten

PNU	Ø mm ca.	H mm max.	zulässiger Betriebsüberdruck bar	Nettogewicht kg ca.
140	420	1265	3	35
200	500	1325	3	50
300	560	1440	3	65
400	620	1490	3	70
500	680	1575	3	90
600	740	1580	3	115
800	740	2130	3	150

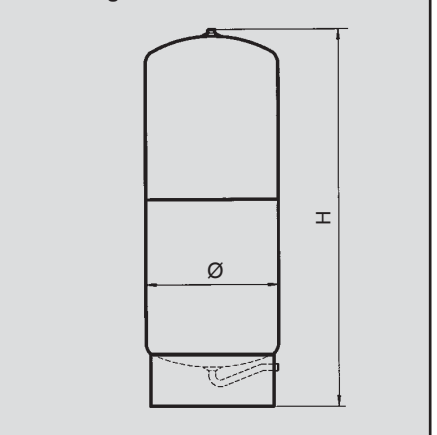
Anschluss 3/4" aussen.

Für den Einsatz in höheren Anlagen stehen Statico PNU-Gefässe in den Druckstufen 6 und 10 bar zur Verfügung.

Tabelle 2		Wasseraufnahme des leeren Gefässes in Liter bei Vordruck von:						
PNU	Leervolumen	0,3 bar	0,6 bar	0,9 bar	1,2 bar	1,5 bar	1,8 bar	2,1 bar
140	148	90	77	62	49	36	22	9
200	222	135	115	93	73	53	33	13
300	306	187	159	129	101	73	46	18
400	390	238	203	164	129	94	59	23
500	500	305	260	210	165	120	75	30
600	600	366	312	252	198	144	90	36
800	800	490	420	340	265	195	120	48
max. mögliche statische Höhe HP		–	3 m	6 m	9 m	12 m	15 m	18 m

Für nicht angegebene Vordrücke dürfen die Wasseraufnahmewerte interpoliert werden.

Abbildung 4



Pneumatex AG

Mühlerainstrasse 26

CH-4414 Füllinsdorf

Tel. +41 61 906 26 26

Fax +41 61 906 26 27

info@pneumatex.com

www.pneumatex.com