

# POLYSAN - EDELSTAHL-PRESS-SYSTEM

## FÜR DEN ANWENDUNGSBEREICH WASSER

### Ausdehnung, Dehnungsausgleich und Rohrbefestigung

Die nachstehenden Hinweise haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und zur grundsätzlichen Orientierung. Bitte beachten Sie die einschlägigen zugehörigen Normen und technischen Regeln.

Bei Erwärmung dehnen sich alle metallischen Werkstoffe aus und ziehen sich bei Abkühlung zusammen.

Im Temperaturbereich bis 200°C beträgt der thermische Längenausdehnungskoeffizient  $\alpha$  für nicht rostenden Stahl 0,0000165 m/mK.

### Längenausdehnung

#### Berechnung Längenausdehnung:

$l_o$  = Länge vor Erwärmung

$l_t$  = Länge nach Erwärmung

$\Delta_t$  = Temperaturdifferenz zwischen Anfangs- und Endtemperatur

$\alpha$  = Längenausdehnungszahl

Formel:  $l_t = l_o * (1 + \alpha * \Delta_t)$

Beispiel:  $l_o = 20000$  mm

$l_t =$  gesucht

$\Delta_t = 40^\circ\text{C}$  (Anfangstemp.  $20^\circ\text{C}$  – Endtemp.  $60^\circ\text{C}$ )

$\alpha = 0,0000165$

$l_t = 20000 * (1 + 0,0000165 * 40^\circ\text{C})$

$l_t = 20000 * (1 + 0,00066)$

$l_t = 20000 * 1,00066$

$l_t = 20013,2$  mm

#### Tabelle Längenänderung $\Delta_t$ in mm bei Temperaturdifferenz in °C:

Rohrlänge mm	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C
1000	0,165	0,330	0,495	0,660	0,825	0,990	1,155	1,320	1,485	1,650
2000	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970	3,300
3000	0,495	0,990	1,485	1,980	2,475	2,970	3,465	3,960	4,455	4,950
4000	0,660	1,320	1,980	2,640	3,300	3,960	4,620	5,280	5,940	6,600
5000	0,825	1,650	2,475	3,300	4,125	4,950	5,775	6,600	7,425	8,250
6000	0,990	1,980	2,970	3,960	4,950	5,940	6,930	7,920	8,910	9,900
7000	1,155	2,310	3,465	4,620	5,775	6,930	8,085	9,240	10,395	11,550
8000	1,320	2,640	3,960	5,280	6,600	7,920	9,240	10,560	11,880	13,200
9000	1,485	2,970	4,455	5,940	7,425	8,910	10,395	11,880	13,365	14,850
10000	1,650	3,300	4,950	6,600	8,250	9,900	11,550	13,200	14,850	16,500
11000	1,815	3,630	5,445	7,260	9,075	10,890	12,705	14,520	16,335	18,150

## Biegegeschenkellänge für Rohrschenkel-Dehnungsausgleich und Abzweigungen

### Berechnung der Biegeschenkellänge:

$d$  = Rohrdurchmesser in mm

$\Delta_l$  = Längenänderung in mm

$L_B$  = Biegeschenkellänge in m

Formel:  $L_B = 0,045 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta_l}$

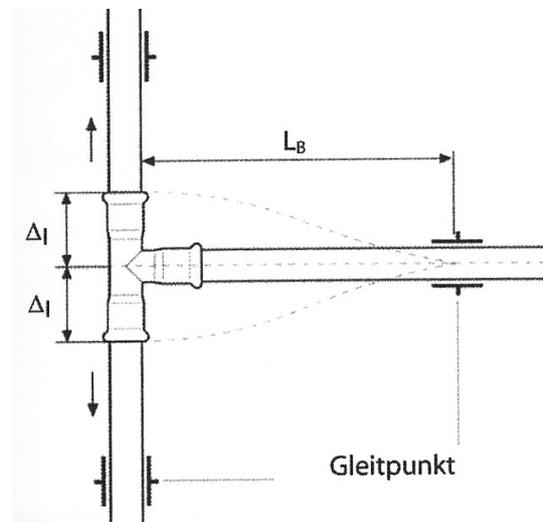
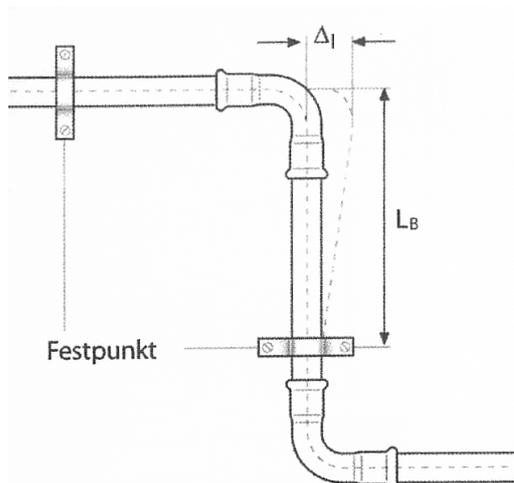
### Tabelle Biegeschenkellängen $\Delta_l$ :

Linke Spalte: aufzunehmenden Längenänderung  $\Delta_l$  in mm

Obere Zeile: Rohr-Außendurchmesser in mm

Tabellenfelder: Biegeschenkellänge  $L_B$  in Meter, Zwischenwerte sind zu interpolieren

Dehnung $\Delta_l$	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
10 mm	0,55	0,60	0,67	0,75	0,84	0,92	1,05	1,24	1,34	1,48
20 mm	0,78	0,85	0,94	1,06	1,19	1,30	1,48	1,76	1,90	2,09
30 mm	0,95	1,05	1,16	1,30	1,46	1,60	1,81	2,15	2,32	2,56
40 mm	1,10	1,21	1,33	1,51	1,68	1,84	2,09	2,48	2,68	2,96
50 mm	1,23	1,35	1,49	1,68	1,88	2,06	2,34	2,78	3,00	3,31
60 mm	1,35	1,48	1,63	1,84	2,06	2,26	2,56	3,04	3,29	3,62
70 mm	1,46	1,60	1,77	1,99	2,23	2,44	2,77	3,28	3,55	3,91
80 mm	1,56	1,71	1,89	2,13	2,38	2,61	2,96	3,51	3,79	4,18



## Biegeschenkellänge für U-Bogen-Dehnungsausgleich

### Berechnung:

$d$  = Rohrdurchmesser in mm

$\Delta_l$  = Längenänderung in mm

$L_U$  = Biegeschenkellänge in m

Formel:  $L_U = 0,025 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta_l}$

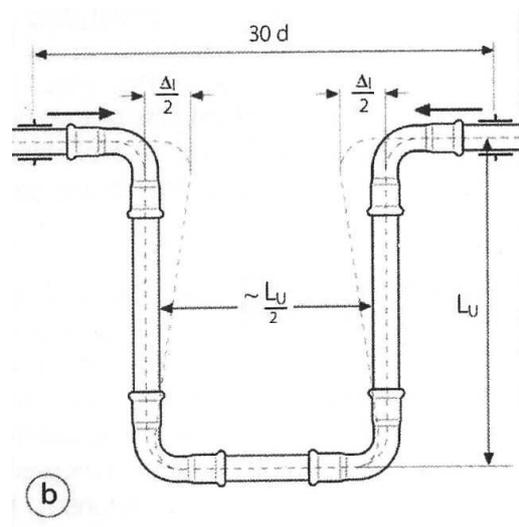
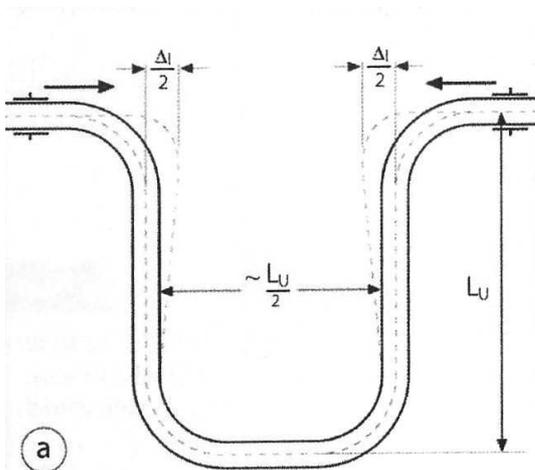
### Tabelle:

Linke Spalte: aufzunehmenden Längenänderung  $\Delta_l$  in mm

Obere Zeile: Rohr-Außendurchmesser in mm

Tabellenfelder: Biegeschenkellänge  $L_U$  in Meter, Zwischenwerte sind zu interpolieren

Dehnung $\Delta_l$	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
10 mm	0,31	0,34	0,37	0,42	0,47	0,51	0,58	0,69	0,75	0,82
20 mm	0,43	0,47	0,52	0,59	1,19	1,72	0,82	0,98	1,05	1,16
30 mm	0,53	0,58	0,64	0,72	1,46	0,89	1,01	1,19	1,29	1,42
40 mm	0,61	0,67	0,74	0,84	1,68	1,02	1,16	1,38	1,49	1,64
50 mm	0,68	0,75	0,83	0,94	1,88	1,15	1,30	1,54	1,67	1,84
60 mm	0,75	0,82	0,91	1,02	20,6	1,25	1,42	1,69	1,83	2,01
70 mm	0,81	0,89	0,98	1,11	2,23	1,36	1,54	1,82	1,97	2,17
80 mm	0,87	0,95	1,05	1,18	2,38	1,45	1,64	1,95	2,11	2,32



### Stützweiten

In nachfolgender Tabelle finden Sie die Stützweiten für Rohrleitungen nach DIN 1988-2 und die Empfehlung des Rohrherstellers:

Rohrdurchmesser	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Stützweite m DIN	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,25	4,75	5,00
Stützweite m ESTA	1,50	1,50	2,50	2,50	3,50	3,50	3,50	5,00	5,00	5,00

## **Beständigkeit gegen Außenkorrosion**

Eine Korrosion wird bei Edelstahlrohren durch zu hohe Chloridgehalte in der Umgebung ausgelöst. Ein Außenkontakt mit Chloriden ist zu vermeiden. Daher ist zu beachten:

Ein Korrosionsschutz ist bei der Verlegung in chloridhaltiger Umgebung (Gase und Dämpfe) erforderlich (z.B. Schwimmbäder, Lackierereien, galvanische Betriebe).

Der Kontakt mit chloridhaltigen Baustoffen oder Mörtel ist zu vermeiden. Sind Baustoffe über eine längere Zeit mit chloridhaltigem Wasser durchfeuchtet, empfehlen wir Außenverlegung bzw. die Anbringung eines geeigneten Korrosionsschutzes am Leitungssystem.

Schallschutzeinlagen der Rohrschellen dürfen keine auslaugbaren Chloride enthalten.

Dämmstoffe mit einem Massenanteil von über 0,05% Chlorid-Ionen dürfen nicht verwendet werden.

Geeigneter Korrosionsschutz sind je nach Erfordernis vollflächig angebrachte Schutzanstriche, geschlossenzellige Dämmstoff-Isolierungen oder Korrosionsschutzbinden nach DIN 30672.

**Die Verantwortung für einen ordnungsgemäßen Korrosionsschutz liegt beim Planer und Verarbeiter.**

## **Biegen von Edelstahlrohren**

**Edelstahlrohre dürfen nicht warm gebogen** werden, da durch ein Erwärmen das Werkstoffgefüge verändert wird. In der Folge können durch interkristalline Korrosion Schäden an den Rohrleitungen auftreten.

## **Weitere Hinweise**

Die Rohre und Fittings sind so zu lagern und zu bearbeiten, dass keine Fremdstoffe wie Normalstahlpartikel, Funkenflug von Trennschleifern oder Baustoffe mit Chloridanteilen auf die Rohroberfläche bzw. in das Innenrohr gelangen können.

Das Löten von Edelstahlrohren ist unzulässig, da bei zu hohen Löttemperaturen Messerschnittkorrosion auftreten kann. Auch bei den als geeignet bezeichneten Loten ist Messerschnittkorrosion schon beobachtet worden.

Das Trennen der Rohre darf nicht mit Trennschleifern, durch Abbrennen oder mit Plasmabrennern erfolgen.

Das Schweißen von Edelstahlrohren auf der Baustelle ist unzulässig, da in der Regel nicht alle notwendigen Bedingungen für sichere Schweißverbindungen gegeben sind, wie z.B. vollständige Inertisierung des Schweißbereiches und der wärmebeeinflussten Zone.

## Chemische Verträglichkeit von Rohr und Dichtungen

FLÜSSIGKEIT	ROHR		DICHTUNGEN			
	AISI 316L	C-STAHL	EPDM	HNBR	FKM	NBR
(Handels-) Acetylen	A	-	A	-	A	A
Acetum	A	-	A	D	A	D
Aceton 100% - 100°C	A	-	A	-	D	D
Essigsäure 20%	A	-	C	-	C	C
Borsäure 5%	A	-	A	-	A	A
Zitronensäure 5%	A	-	A	-	A	A
Ameisensäure	C	-	B	-	D	D
Phosphorsäure 5%	A	-	A	-	A	C
Chlorwasserstoffsäure	D	-	B	-	D	C
Salpetersäure 30% - 80°C	A	-	D	D	D	D
Ölsäure	A	-	D	-	A	B
Säure für Batterien	A	-	A	-	A	C
Blausäure 100%	C	-	C	-	A	C
Schwefelsäure 10% - 60°C	D	D	A	-	C	C
Schwefelsäure - Dampf	D	D	D	-	A	D
Schwefelsäure 100%	C	D	D	-	B	D
Weinsäure 10% - 100°C	A	-	-	-	-	-
Wasser 100°C	A	A	A	A	A	A
Meerwasser	A	D	A	-	A	A
destilliertes Wasser 50°C	A	-	A	-	B	B
Königswasser	A	-	C	-	B	D
Agenzien für Zurichtung von Leder	A	-	A	A	A	A
Äthylalkohol 100%	A	-	A	-	B	B
Methylalkohol 100%	A	D	A	D	A	C
Ammoniak 100%	A	-	B	-	C	C
Anilin 100%	A	-	C	-	A	D
Druckluft	A	-	D	A	A	A
Chrombeize	A	-	A	A	A	A
Benzol	A	-	D	-	C	D
Benzin	A	-	D	-	A	A
Natriumbicarbonat	A	-	A	-	A	B
Bier	A	-	A	-	A	A
Butan	A	-	D	B	B	B
Butanol	A	-	A	-	B	A
Kerosin	A	-	D	A	A	A
Ammoniumchlorid 1%	A	-	A	-	A	A
Eisenchlorid, wässrig	-	-	A	-	A	B
Magnesiumchlorid 20%	A	-	A	-	A	C
Nickelchlorid 10% - 30%	D	-	A	-	A	A
Kaliumchlorid 1-5%	A	-	A	-	A	A
Kupferchlorid	-	-	A	-	A	B
Natriumchlorid 5%	A	-	A	-	A	D
Zinkchlorid 10%	A	-	A	-	A	A
Kohlendioxid	A	-	A	A	A	A
Schwefeldioxid 100%	C	-	A	-	D	D
Diesel	A	-	D	-	A	B
Hexan	-	-	D	-	A	A
Äthan	-	-	D	-	A	A
Äthanol 20°C	A	-	A	-	B	B
Äthanol 50°C	A	-	A	-	C	C
Äthyl	-	-	D	-	B	B
Ferment, wässrig	A	-	A	-	A	A

A: Gute Widerstandsfähigkeit des O-Rings (schwacher oder fehlender Angriff)  
 B: Bedingte Widerstandsfähigkeit des O-Rings (mittelstarker Angriff)  
 C: Fehlende Widerstandsfähigkeit des O-Rings (starker Angriff)

FLÜSSIGKEIT	ROHR		DICHTUNGEN			
	AISI 316L	C-STAHL	EPDM	HNBR	FKM	NBR
Fluorwasserstoff	-	-	-	-	-	-
Formaldehyd	A	-	A	-	B	A
Ammoniumsalz von Phosphatidsäure 10%	C	-	A	-	A	A
Natriumphosphat	C	-	A	-	A	A
Kokereigas	A	-	D	A	A	A
Gasöl	A	-	D	A	A	A
Glyzerin	A	-	A	-	B	A
Glykol	A	-	A	A	A	A
Äthylglykol	A	-	A	A	A	A
Calciumhydroxid 10°C - 100%	C	-	A	-	A	A
Magnesiumhydroxid ≤ 10%-100°C	C	-	A	-	A	A
Kaliumhydroxid ≤ 50°C	C	-	A	-	C	C
Calciumhypochlorid 100%	-	-	A	-	A	D
Milch	A	D	A	-	A	A
Methan	A	A	D	A	A	A
Methanol	A	D	A	D	B	C
Treiböl	A	-	D	A	A	A
Naphthalin	A	D	D	-	A	C
Ammoniumnitrat 10-50%	A	-	A	-	A	C
Kupfernitrat	-	-	A	-	A	B
Natriumnitrat 10% - 40%	A	-	A	-	A	A
Lebertran	A	D	B	-	A	A
Rizinsöl	A	D	D	-	A	A
Leinöl	A	-	D	-	A	A
Ölivenöl	A	D	D	A	A	A
Schmieröl	A	A	D	-	A	A
Maschinenöl	A	B	D	-	A	A
Mineralöl	A	A	D	-	A	A
Motorenöl	A	A	D	-	A	A
Getriebeöl	A	-	D	A	A	A
Pflanzenöl	A	D	D	A	A	A
Paraffin	A	-	D	-	A	A
Wasserstoffperoxid 10% - 30%	A	D	A	A	A	A
Propan	A	A	D	A	A	A
Serum	A	D	A	-	A	D
Ätznatron 50%	A	-	A	-	C	B
Ammoniumsulfat 10%	C	-	A	A	A	D
Eisensulfat	C	-	A	-	A	B
Magnesiumsulfat 10% - 40%	A	-	A	-	A	C
Nickelsulfat 30%	A	-	A	-	A	A
Kaliumsulfat 10% - ≤ 100°C	A	-	A	-	A	A
Kupfersulfat 10%	A	-	A	-	A	A
Natriumsulfat 10%	A	-	A	-	A	A
Zinksulfat 10%	A	-	A	-	A	A
Entwickler - Tauch für Fotos	A	-	A	A	A	A
Tannin	A	D	A	-	A	D
Toluol 20°C	A	D	D	-	B	D
Terpentin	C	D	D	-	A	A
Trichlorethylen	C	D	D	A	A	A
Vaseline	A	D	-	-	A	A
Lack	A	C	A	-	A	A
Wein	A	D	A	D	A	D

D: Zersetzung des O-Rings (Aufquellung und Zersetzung)  
 -: Nicht zu verwenden (Verflüssigung)