

FREIVERLEGUNG

BERECHNUNG DER LÄNGENAUSDEHNUNG

Freiverlegung (horizontal)

Besonders bei der Freiverlegung (z. B. im Kellerbereich) wird großer Wert auf Optik und Formstabilität gelegt.

Daher sollten sichtbare aquatherm Rohrleitungen, deren Längenausdehnung berücksichtigt werden muss, generell mit Faserverbund-Rohren geplant und ausgeführt werden. Der Längenausdehnung-Koeffizient von aquatherm Verbundrohren beträgt:

$$\alpha_{\text{green pipe MF}} = 0,035 \text{ mm/mK}$$

Er ist somit annähernd identisch mit den Koeffizienten von Metallrohren.

Der Längenausdehnungskoeffizient von aquatherm PP-R-Rohren ohne stabilisierenden Verbund beträgt:

$$\alpha_{\text{green pipe}} = 0,150 \text{ mm/mK}$$

aquatherm PP-R-Faserverbund-Rohren muss die Möglichkeit der Ausdehnung (siehe Dehnungsausgleich unten) gegeben werden.

Bei längeren geraden Faserverbund-Rohrstrecken (über 40 m) ist ein Dehnungsausgleich vorzusehen.

Bei aquatherm PP-R-Rohren ohne stabilisierenden Verbund wird dieser Ausgleich ab 10 m gerader Leitungsstrecke empfohlen. Zur praktischen Ermittlung der Längenausdehnung dienen die nachfolgenden Formeln, Berechnungsbeispiele, Datentabellen oder Diagramme. Die Differenz zwischen der Betriebstemperatur und der maximalen bzw. minimalen Montagetemperatur ist maßgebend für die Berechnung der Längänderung.

Berechnung der Längenausdehnung

Berechnungsbeispiel: Längenausdehnung

Gegebene und gesuchte Werte

Bez.	Bedeutung	Wert	EH
ΔL	Längenausdehnung	?	[mm]
α_2	linearer Ausdehnungskoeffizient aquatherm Faserverbund-Rohre	0,035	mm/mK
α_3	linearer Ausdehnungskoeffizient aquatherm PP-R-Rohre	0,15	mm/mK
L	Rohrlänge	25,0	[m]
T_B	Betriebstemperatur	60	°C
T_M	Montagetemperatur	20	°C
ΔT	Temperaturdifferenz zwischen Betriebs- u. Montagetemperatur ($\Delta T = T_B - T_M$)	40	K

Die Längenausdehnung ΔL wird mit folgender Formel berechnet:

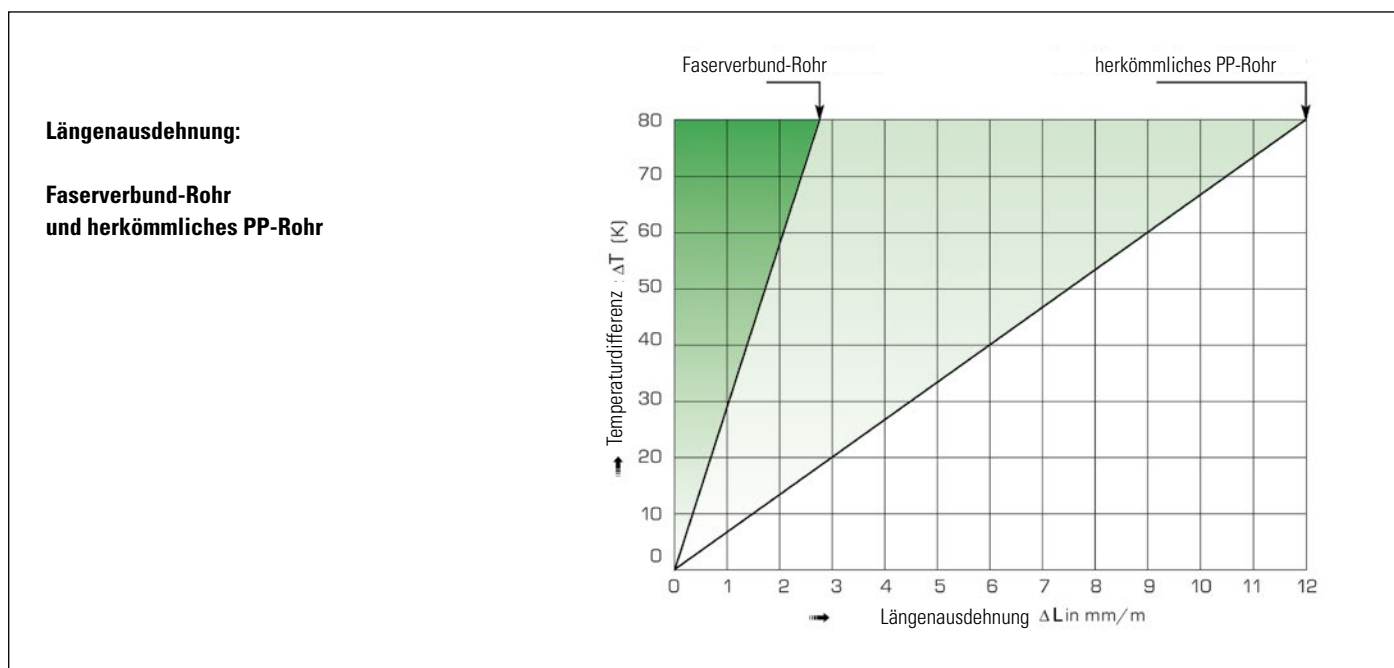
$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

Beispiel:

aquatherm MF-Faserverbund-Rohr ($a = 0,035 \text{ mm/mK}$)

$$\Delta L = 0,035 \text{ mm/mK} \times 25,0 \text{ m} \times 40 \text{ K}$$

$$\Delta L = 35,0 \text{ mm}$$



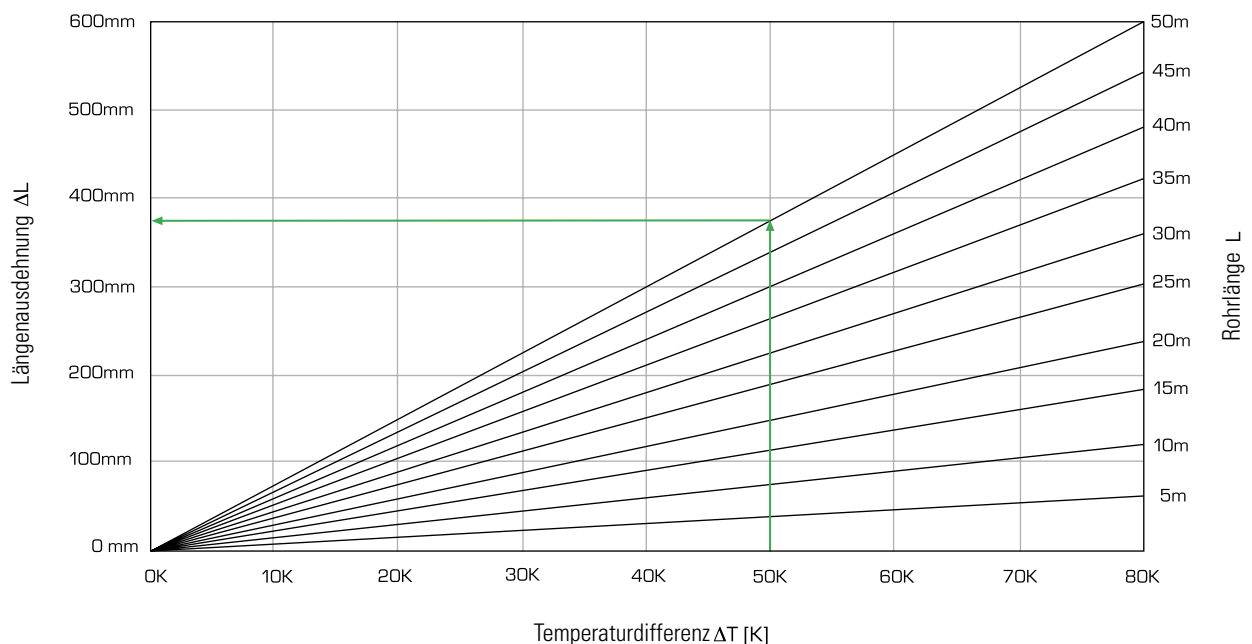
aquatherm green pipe & aquatherm blue pipe

(ohne Faseranteil)

Die auf den vorangegangenen Seiten beschriebene Längenausdehnung kann den nachfolgenden Tabellen und Diagrammen entnommen werden.

Längenausdehnung ΔL in [mm]: green und blue pipe Rohre - $\alpha = 0,150$ mm/mK

Rohrlänge	Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{\text{Betriebstemperatur}} - T_{\text{Montagetemperatur}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Längenausdehnung ΔL (mm)							
5 m	8	15	23	30	38	45	53	60
10 m	15	30	45	60	75	90	105	120
15 m	23	45	68	90	113	135	158	180
20 m	30	60	90	120	150	180	210	240
25 m	38	75	113	150	188	225	263	300
30 m	45	90	135	180	225	270	315	360
35 m	53	105	158	210	263	315	368	420
40 m	60	120	180	240	300	360	420	480
45 m	68	135	203	270	338	405	473	540
50 m	75	150	225	300	375	450	525	600



aquatherm green pipe MF (Faserverbund-Rohr)

aquatherm blue pipe MF (Faserverbund-Rohr)

aquatherm Faserverbund-Rohre gewinnen durch den echten Direktverbund der Werkstoffe untereinander eine wesentlich höhere Stabilität und Festigkeit.

Die Längenausdehnung verringert sich auf nahezu 1/5 des Wertes reiner PP-Rohre.

Längenausdehnung ΔL in [mm]: aquatherm green pipe Faserverbund-Rohr und aquatherm blue pipe Faserverbund-Rohr - $\alpha = 0,035$ mm/mK

Rohrlänge	Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{\text{Betriebstemperatur}} - T_{\text{Montagetemperatur}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Längenausdehnung ΔL (mm)							
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280

