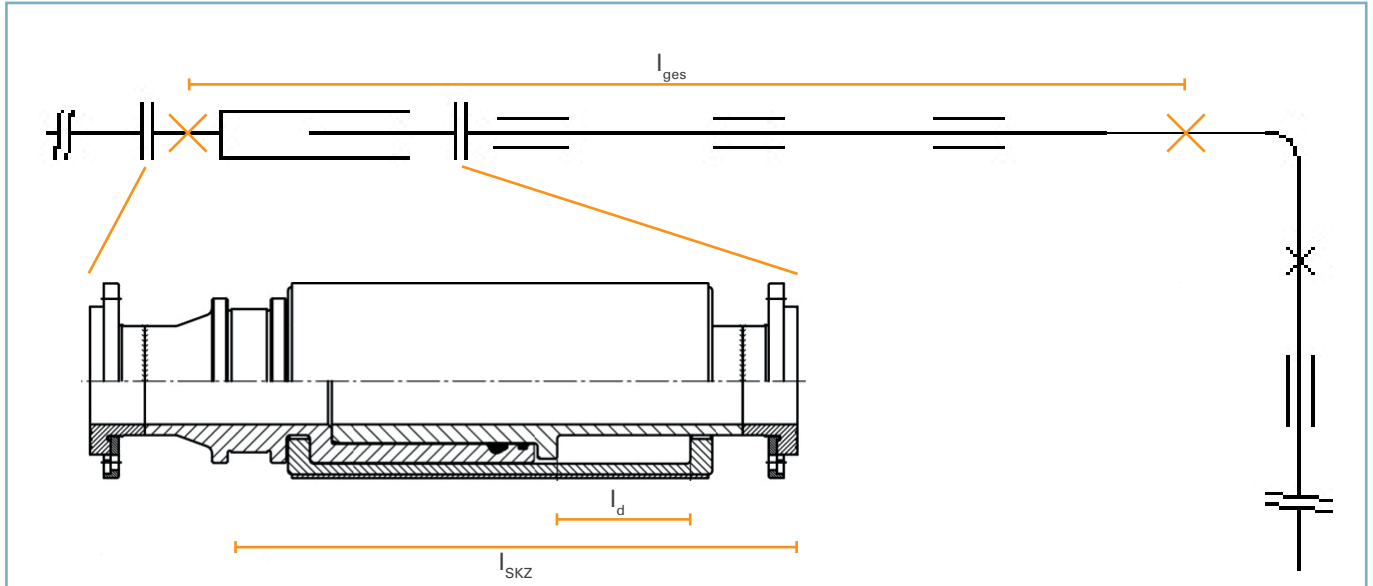


Zugfester Schiebekompensator (SKZ)

Auslegungshinweise



Die fehlerfreie Funktion unseres SKZ können wir nur garantieren, wenn die Rohrleitung fach- und normgerecht berechnet und verlegt wird.

Auslegung Kompensationsweg:

- Die Berechnung der Rohrleitungslänge zwischen den Führungslagern erfolgt nach DIN 16928 bzw. DVS-Richtlinie 2210 Teil 1.
- Die Längenänderung der Rohrleitung wird durch den Druck und durch die thermische Belastung (Temperaturänderung) bestimmt.
- Der maximale Dehnweg von $l_d = 170 \text{ mm}$ sollte nicht überschritten werden.
- Die maximale Zugfestigkeit nach ISO 3501 ist zu berücksichtigen.

Auslegung Fest- und Loslager:

- Es müssen Führungslager (FL) eingebaut werden, damit ein Ausknicken der Rohrleitung verhindert wird.

- Das Fluchten der Rohrleitung ist sicherzustellen.
- Bei der Auslegung der Festpunkte und deren Schellenkonstruktionen muss der Rohraußendurchmesser d_1 für die Berechnung der Axialkraft berücksichtigt werden (Reinert-Ritz Festpunkte sind für diese Kraft ausgelegt).

Einbau:

- Bei der Montage muss die Voreinstellung des Dehnweges entsprechend der zu erwartenden Ausdehnung berücksichtigt werden (siehe Auslegung & Beispiel).
- Im Lieferzustand ist der SKZ ganz zusammengeschoben.
- Der SKZ ist, je nach Abmessung, nicht von Hand verschiebbar.

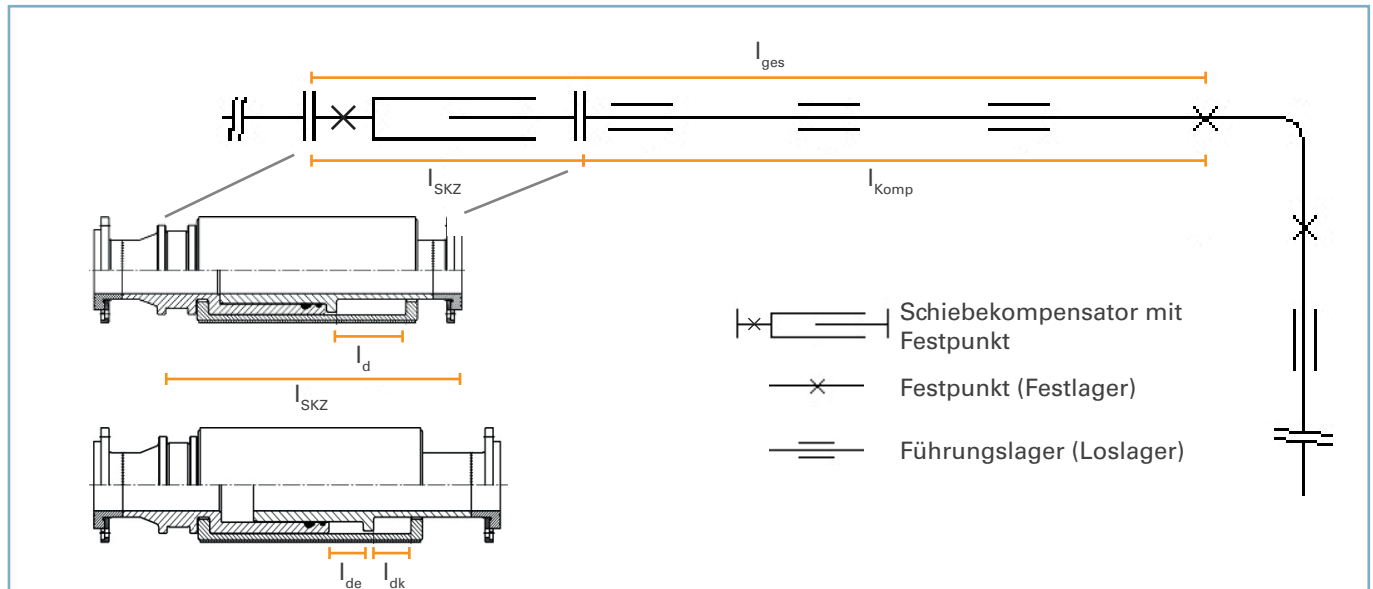
Betrieb:

- Maximaler Betriebsdruck 16 bar (eine kurzzeitige Druckerhöhung bis 21 bar, z.B. während der

- Druckprobe, ist zulässig)
- Der SKZ ist für einen Vakuumbetrieb bis -0,8 bar ausgelegt.
- Der SKZ ist nur für den oberirdischen Einsatz ausgelegt.
- Die Beständigkeit der EPDM-Lippendichtung gegen das Medium muss gewährleistet sein.
- Inkrustationen können die Dichtungen beschädigen (Undichtigkeit droht).

Auslegungsbeispiel (1/2)

Thermische Ausdehnungskompensation mit zugfestem Schiebekompensator (SKZ)



A) Gesucht wird die vom Kompensator unter gegebenen Umweltbedingungen kompensierbare freie Rohrleitungslänge (l_{ges})

Für die Berechnung thermischer Längenänderungen gilt:

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

mit

$$\Delta L = \text{Längenänderung in [mm]}$$

$$\Delta \alpha = \text{linearer Ausdehnungskoeffizient in } \left[\frac{\text{mm}}{\text{m} \times \text{K}} \right]$$

$$\Delta L = \text{gesuchte Länge der Kompensationsstrecke in [m]}$$

$$\Delta T = \text{Temperaturdifferenz in [K]}$$

Beispiel: Einsatz des Kompensators in einer PE-HD Rohrleitung in einem Temperaturbereich von -10°C bis +40°C

$$\Delta L = l_d = 170 \text{ mm}$$

$$\Delta \alpha = 0,20 \frac{\text{mm}}{\text{m} \times \text{K}}$$

$$\Delta T = 40^\circ\text{C} - (-10^\circ\text{C}) = 50 \text{ K}$$

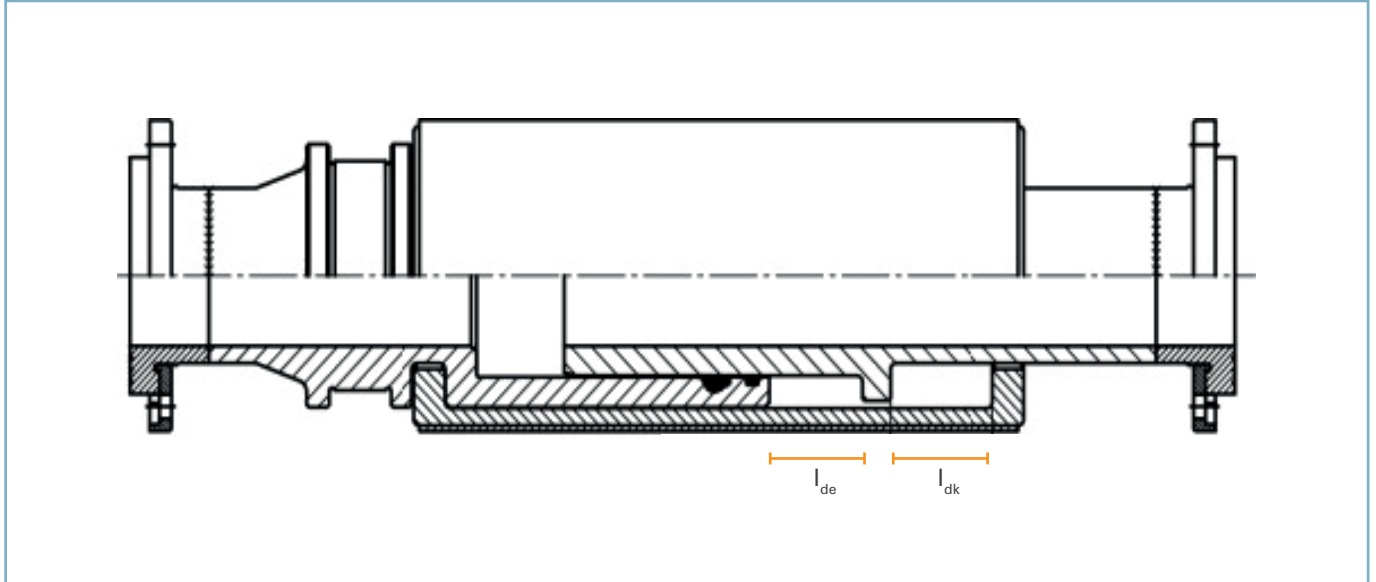
$$l_{ges} = l_{SKZ} + l_{Komp} = L = \frac{\Delta L}{\alpha \times \Delta T} = \frac{170 \text{ mm}}{0,2 \frac{\text{mm}}{\text{m} \times \text{K}} \times 50 \text{ K}} = 17 \text{ m}$$

Zwischen dem Festpunkt des Kompensators und dem folgenden Festpunkt kann in diesem Beispiel eine Kompensationsstrecke von 17 m liegen.

Material	Orientierungswerte für α in $\left[\frac{\text{mm}}{\text{m} \times \text{K}} \right]$
PP	0,15
PE-HD	0,20
PVDF	0,12 bis 0,18
PVC	0,08

Auslegungsbeispiel (2/2)

Thermische Ausdehnungskompensation mit zugfestem Schiebekompensator (SKZ)



B) Gesucht wird die Einteilung des Dehnweges (l_d) in einen Expansionsweg (l_{de}) und einen Kontraktionsweg (l_{dk}).

Damit der Kompensator sowohl Expansionen als auch Kontraktionen ausgleichen kann, ist er in einer zur Einbausituation passenden Stellung aus Kontraktionsweg (l_{dk}) und Expansionsweg (l_{de}) einzubauen.

Mithilfe des Punktes A) des Auslegungsbeispiels soll nun die Einbauposition ermittelt werden:

Der Temperaturbereich wurde mit -10°C bis $+40^\circ\text{C}$ angegeben. Eingebaut wird der Kompensator bei einer Umgebungstemperatur von 20°C .

Ausgehend von der Einbausituation ist eine maximale Erwärmung der Rohrleitung von

$$\Delta T_{de} = 40^\circ\text{C} - (20^\circ\text{C}) = 20\text{ K}$$

zu erwarten. Die maximale Abkühlung, ebenfalls ausgehend von der Einbausituation, beträgt

$$\Delta T_{dk} = 20^\circ\text{C} - (-10^\circ\text{C}) = 30\text{ K}.$$

Mit den beiden Temperaturdifferenzen kann nun die Einbauposition ermittelt werden.

Mit der Grundformel $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$

ergeben sich der Expansions- und Kontraktionsweg zu den ermittelten Temperaturdifferenzen:

$$l_{de} = \Delta L = \alpha \times L \times \Delta T_{de} = 0,20 \frac{\text{mm}}{\text{m} \times \text{K}} \times 17\text{ m} \times 20\text{ K} = 68\text{ mm}$$

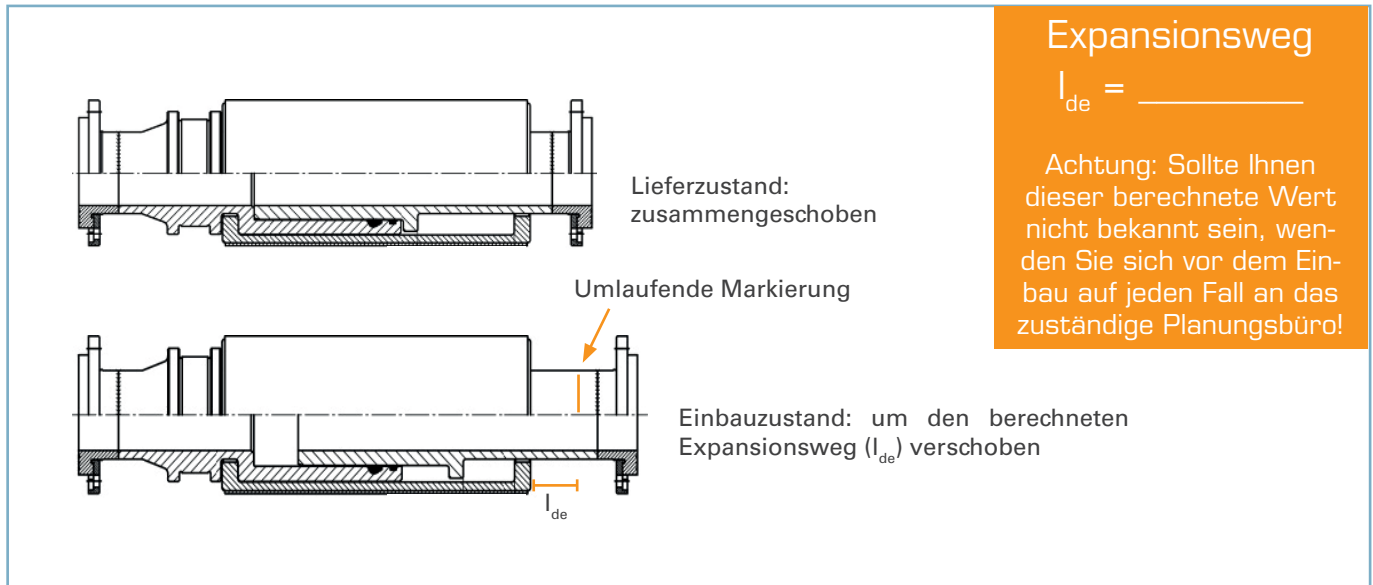
$$l_{dk} = \Delta L = \alpha \times L \times \Delta T_{dk} = 0,20 \frac{\text{mm}}{\text{m} \times \text{K}} \times 17\text{ m} \times 30\text{ K} = 102\text{ mm}$$

Somit ist der Dehnweg (l_d) von 170 mm auf die beiden Anteile für eine Expansion und eine Kontraktion ausgehend von der Einbausituation aufgeteilt. Anhand des Expansionsweges (l_{de}) kann der Kompensator auf der Baustelle passend eingestellt werden. Dazu ist der Kompensator um den ermittelten Expansionsweg (l_{de}) aus dem zusammengeschobenen Lieferzustand zu verschieben (siehe Einbauanleitung).

Dies ist nur ein Beispiel! Für die Auslegung eines Kompensators bitten wir Sie, das aktuelle Regelwerk zu beachten. Des weiteren ist neben der thermischen Ausdehnung auch die Ausdehnung durch Axialkräfte (u.a. verursacht durch Innendruck) zu berücksichtigen. Wir empfehlen, die Auslegung der Kompensatoren durch ein fachkundiges Planungs-/Ingenieurbüro durchführen zu lassen.

Zugfester Schiebekompensator (SKZ)

Einbauanleitung



Wenn der Wert für den Expansionsweg (l_{de}) vorliegt, wird der Kompensator wie folgt eingebaut:

1. Prüfen Sie, ob der Kompensator vollkommen zusammengeschoben ist (Lieferzustand).
2. Ziehen Sie den Kompensator um den Expansionsweg (l_{de}) auseinander. Den Expansionsweg können Sie an der umlaufenden Markierung überprüfen.
3. Bauen Sie den Kompensator in der beschriebenen Stellung ein und überprüfen Sie nach erfolgreichem Einbau zur Sicherheit nochmals den Expansionsweg.

Sollten noch Fragen offen sein oder Probleme während des Einbaus entstehen, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Innendienst (Tel.: +49 5921 8347-0).