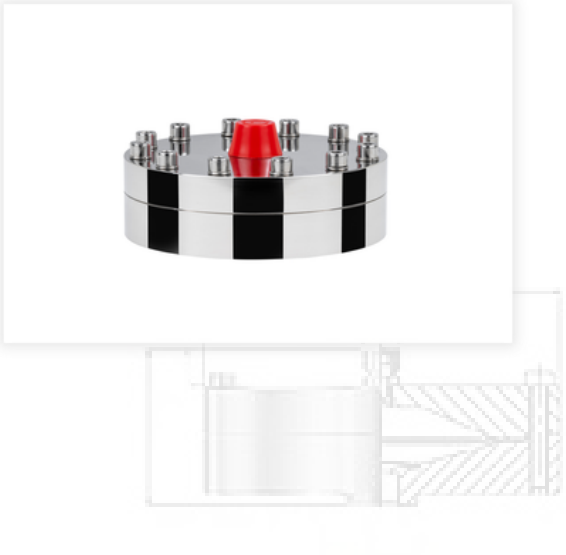
Thermische Expansion: Überdruck-Stillstände vermeiden

Fallstudie: Wärmeausdehnungskompensatoren für eine Wirkstoffanlage

AUFGABE

Ein CDMO/CMO für pharmazeutische Wirkstoffe hat eine neue Anlage gebaut, in der wechselnde Säuren und Basen durch abgesperrte Leitungsabschnitte gefahren werden. Temperaturänderungen führen dort zu thermischer Expansion der Medien, die den Druck über den zulässigen Wert treiben kann. Produktionsstopps durch Überdruck sollten von Anfang an ausgeschlossen sein.

Der Kunde setzt SAIP-Kompensatoren bereits in anderen Anlagen seines Werks ein und hat sich im Neubau erneut dafür entschieden.



LÖSUNG

Geliefert wurden sieben Wärmeausdehnungskompensatoren in vier Baugrößen, aus 316L und Hastelloy C-276.

Grundlage der Auslegung waren die Kundendaten zu Temperaturen, Drücken und Leitungen.
Daraus haben wir das eingeschlossene Volumen berechnet und mit den Ausdehnungskoeffizienten der jeweiligen Medien die passenden Größen bestimmt.

VORTEILE

1 Geschlossenes System

Ein Wärmeausdehnungs-kompensator ist ein geschlossenes System, er nimmt das Medium im Prozess auf und gibt es bei Abkühlung zurück

2 Temperaturanstieg ohne Folgen

Der Kompensator verhindert, dass thermische Ausdehnung zu Anlagenstopps, z.B. durch Anspringen eines Sicherheitsventils, führt.

3 Flexibel bei Medienwechsel

Hastelloy C-276 ist gegen viele Säuren und Basen beständig. So kann die Anlage je nach Auftrag die Medien wechseln.

Thermische Expansion: Überdruck-Stillstände vermeiden

Fallstudie: Wärmeausdehnungskompensatoren für eine Wirkstoffanlage

Was ist ein Wärmeausdehnungs-kompensator?

Erwärmt sich ein Medium in einem abgesperrten Leitungsabschnitt, dehnt es sich aus, und der Druck steigt schnell an.
Üblicherweise sichert ein Sicherheitsventil die Leitung ab. Spricht es an, bedeutet das Anlagenstillstand, einen Störfall und eine Dokumentationspflicht.

Der Kompensator nimmt das zusätzliche Volumen hinter einer Membran auf einem vorgespannten Gaspolster auf und verhindert so, dass das Sicherheitsventil überhaupt anspricht.

Das System bleibt dabei vollständig geschlossen: Es wird kein Medium abgelassen, und es tritt nichts nach außen.

ERGEBNIS

Die sieben Wärmeausdehnungskompensatoren sind seit 09/2026 in der neuen Anlage in Betrieb und stabilisieren den Prozess, ohne im Betrieb aufzufallen.

Bei allen sieben Behältern bleibt der Druck bei Maximaltemperatur unter dem zulässigen Anlagendruck. Rechnerisch dürfte die Temperatur um mindestens 15 °C über die angesetzte Maximaltemperatur steigen, bevor der zulässige Druck erreicht wäre.

Die Spezifikation des Kunden wurde in der technischen Revision gemeinsam mit dem Anlagenbauer bestätigt und dann bestellt.



FLOWMatic Prozesstechnik GmbH

Rotdornstr. 14 | 40472 Düsseldorf | Deutschland
Tel: +49 (0)211 236040 | E-Mail: info@flowmatic.de | Web: flowmatic.de

Thermische Expansion: Überdruck-Stillstände vermeiden

Fallstudie: Wärmeausdehnungskompensatoren für eine Wirkstoffanlage

TECHNISCHE DATEN

Baureihe	SAIP Flachmembranspeicher APTX
Anzahl und Größen	7 Behälter, 0,05 / 0,1 / 0,35 / 0,75 L
Medien	Essigsäure, wechselnde Säuren und Basen
Werkstoffe	316L und Hastelloy C-276, mit TFM-Membrane
Oberfläche	elektropoliert, Ra 0,8 µm
Anschlüsse	TRICLAMP ISO 1127 Reihe B in 316, TRICLAMP ASME BPE (Reihe C) in Hastelloy, geschweißt
Auslegungsdruck	2 bar bis 10 bar
Prozesstemperatur	5 bis 25 °C
Auslegungstemperatur	-10 bis 40 °C
Zulassung/Einsatz	ATEX Zone 1 und 2
Dokumentation	Zeugnisse 2.2 und 3.1, FDA-Konformität, BSE/TSE-Freiheitsbestätigung, Zeichnung, ATEX-Exemption-Declaration für Zone 1 und Zone 2, Konformitätserklärung nach DIN EN 13445-3



Abgesperrte Leitungen, wechselnde Medien, Stillstände durch Überdruck?

Schicken Sie uns Temperaturen, Drücke, Leitungsdaten und Medien. Wir berechnen Ihnen gerne die passende Kompensatorgröße.

→ **TECHNISCHE AUSLEGUNG ANFRAGEN**

FLOWMatic Prozesstechnik GmbH

Rotdornstr. 14 | 40472 Düsseldorf | Deutschland
Tel: +49 (0)211 236040 | E-Mail: info@flowmatic.de | Web: flowmatic.de