

## Fehlausrichtung + Korrosion = Versagen!

Juli 2004



### Hier ist, was geschah:

Dieser Kompensator, aus Edelstahl mit PTFE-Auskleidung, war Teil einer Verrohrung für hochkonzentrierte Salzsäure (HCl). Er war nicht korrekt eingebaut worden (fehlerhafte Ausrichtung und ungenügende Druckaufnahme), und HCl hatte die Edelstahl-Bälge versprödet. Zusammen mit Materialermüdung wegen des falschen Einbaus ließ diese Versprödung den Kompensator versagen.

Das katastrophale Versagen wie im Bild links geschah einen Tag nach einer bestandenen Sichtkontrolle. Zum Glück war der Betriebsdruck gering, das Leck war klein, und niemand war zugegen. So gab es keine Verletzungen. Aber wenn die Umstände nur etwas anders gewesen wären...

### Was Sie tun können

*Denken Sie daran —Kompensatoren sind die üblichen Schwachstellen einer Verrohrung!*



- ❑ Kompensatoren sind Präzisionsbauteile und **MÜSSEN** korrekt eingebaut werden!
- ❑ Stellen Sie sicher, dass alle Teile gemäß Herstellerspezifikation eingebaut werden!!! Wenden Sie den Prozess zum Änderungsmanagement (MOC) Ihres Unternehmens zur Überprüfung jeglicher Änderungen an.
- ❑ Achten Sie bei Sichtkontrollen auf jede Änderung gegenüber den vorigen, und melden Sie solche der zuständigen Abteilung. *Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen gegen plötzliche Schadensfälle während der Inspektion.* Manchmal reicht eine Sichtkontrolle im laufenden Betrieb nicht aus; in bestimmten Abständen kann ein Ausbau oder gleich der Ersatz nötig sein.
- ❑ Übliche Fehlerquellen – kennen und berücksichtigen:
  - 1) Kompensatoren sind übliche Schwachstellen in Verrohrungen.
  - 2) Fehlausrichtung kann Spannungsrisse bewirken.
  - 3) HCl versprödet Edelstahl.

In Inspektions- und Wartungsprogrammen sollen die Fehlerquellen und zu erwartenden Versagensweisen berücksichtigt sein.

Mitglieder der Process Safety Incident Database PSID können dort Kompensatoren u.a. Teile recherchieren

### Wie ist das geschehen?

- Die Verrohrung zu dem Behälter, wo dieser Kompensator verwendet wurde, war etwa 19 mm aus der Flucht. Das erzeugte Spannung am Kompensator.
- Aus Platzgründen waren die drei Verankerungen des Kompensators zur Begrenzung der Stauch- und Dehnbewegung nicht eingebaut worden. Daher waren übermäßige Bewegungen für ihn möglich, mit noch mehr Erzeugung von Spannung.
- Bei einer verfahrenstechnischen Umrüstung der Anlage hatte sich die Spezifikation für diesen Kompensator geändert; er war aber nicht gegen einen ihr gemäßen ersetzt worden, aus höherwertigem Edelstahl. Das hat wohl zu seiner Versprödung durch HCl beigetragen, so dass er anfälliger für Spannungsrisse und Versagen wurde.

## Kompensatoren haben Auslegungsgrenzen – Überschreiten Sie die nicht!