

# Trennstellen – sicher, schnell, flexibel

Petra Braun, Haan



Bei vielen Arbeitsprozessen und in vielen Geräten, Maschinen oder Anlagen müssen Leitungen für fluidische Medien und/oder Strom zur Energie- oder Informationsübertragung verbunden werden. Um die wirtschaftlich optimale Nutzung zu erreichen, werden Leitungen häufig nicht dauerhaft, sondern nur vorübergehend verbunden. Hierfür setzt man komfortabel lösbare Schnellkupplungen ein.

Gerade bei Anwendungen in der chemischen Industrie mit aggressiven und gesundheitsgefährdenden Medien ist es aus Gründen der Betriebssicherheit besonders wichtig, Verwechslungen bei Leitungsverbindungen von Anfang an auszuschließen.

Typischer Anwendungsbereich ist das Verladen von Chemikalien in mobile Gefäße. Bei falscher Bedienung der Anlage können gefährliche Flüssigkeiten oder Gase austreten. Häufig ist allein der Bediener für die Unfallvermeidung und Sicherstellung der richtigen Verbindung zuständig. Gerade hier kommt es immer wieder zu Unfällen. So mussten beispielsweise Ende Januar 2009 in Southland, Neuseeland, fünf Menschen in ein Krankenhaus eingeliefert werden, nachdem sie Chlorgas eingeatmet hatten, das bei einem Chemieunfall ausgetreten war. Der stellvertretende Brandmeister erklärte, der Chemielieferant habe irrtümlich eine Säure mit einer chlorigen Verbindung vermischt [1].

In einem anderen Fall im Februar 2009 mussten in einem Hotel in Jerusalem fast 100 Menschen ärztlich behandelt werden, nachdem sie ein toxisches Gemisch aus Chlor und Säure eingeatmet hatten. Der von der Polizei festgenommene Fahrer hatte offenbar versehentlich einen in der Tiefgarage des Hotels befindlichen Säuretank mit Chlor befüllt [2].

Die Liste vermeidbarer Unfälle lässt sich beliebig fortsetzen.

## Die Lösung: „Poka Yoke“

Der Japaner *Shigeo Shingo* hat das Prinzip Poka Yoke entwickelt. Es steht für Fehlervermeidung: „Poka“ bedeutet „unbeabsichtigter Fehler“ und Yoke“ vermeiden. Die zugrunde liegende Erkenntnis des Prin-

zips ist, dass menschliches Handeln unbeabsichtigte Fehler nie vollständig und dauerhaft eliminieren kann. Mit Poka Yoke bezeichnet man eine Methode, durch geeignete Vorkehrungen Fehlverhalten oder Fehlhandlungen auszuschließen. Am Grundgedanken dieses Prinzips setzen auch die Kupplungssysteme von Walther-Präzision an.

Dr. *Joachim Sommer* schrieb 2008 in dieser Zeitschrift [3], dass bei der Auswahl der Maßnahmen deren Zuverlässigkeit beachtet werden müsse, die sich an dem potenziellen Schadensausmaß orientieren sollte. Entscheidend sind die Einsatzbedingungen: Es gilt zu bestimmen, wie häufig Kuppelvorgänge erfolgen, in welcher Zeit eine Verbindung ge- oder entkuppelt werden soll und ob mehrere Leitungen betroffen sind, sodass das Risiko von Verwechslungen besteht.

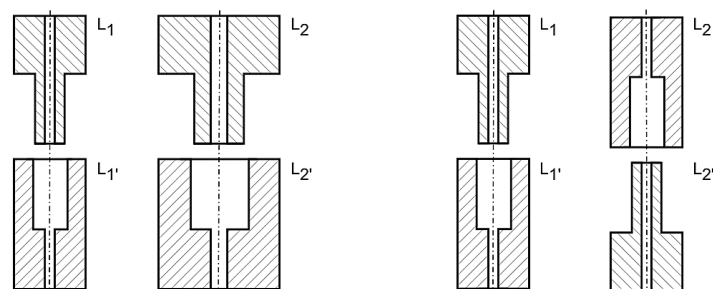
Während bei starr und dauerhaft verbundenen Leitungen Fehler in der Anbindung bereits in der Testphase entdeckt und beseitigt werden, bergen flexible Trennstel-

len bei jedem Kuppelvorgang erneut das Risiko eines Verbindungsfehlers. Müssen diese flexiblen Trennstellen häufig und unter Zeitdruck bedient werden – wie beispielsweise an Abfüll-/oder Verladestationen – muss die eingesetzte Verbindungstechnik die Umwelt- und Sicherheitsvorschriften einhalten, damit der Trenn- oder Verbindungsvorgang gefahrlos und schnell vollzogen werden kann.

Das Unternehmen hat sich frühzeitig mit dieser Thematik beschäftigt und eine Reihe von unterschiedlichen Sicherungs- und Signalelementen entwickelt, die eine Verwechslung der Anschlüsse ausschließen. Es wird zwischen optischer, mechanischer und elektronischer Sicherung unterschieden. Abhängig von den spezifischen Kundenanforderungen werden diese Sicherungen separat oder in Kombination eingesetzt.

## Flexible Mono-Trennstellen

Vielfach bewährt hat sich zum einen der Einsatz unterschiedlicher Nennweiten



a) Parallele Anordnung bei unterschiedlichen Nennweiten

b) Diametrale Anordnung bei gleichen Nennweiten

$L_1'$  baugleich  $L_2$   
 $L_1$  baugleich  $L_2'$

**Bild 1** Einzel-Kupplungen; verwechslungssichere Anordnung.

bzw. Leitungsdurchmesser (**Bild 1a**) oder zum anderen die diametrale Anordnung baugleicher Vor- und Rückläufe (**Bild 1b**).

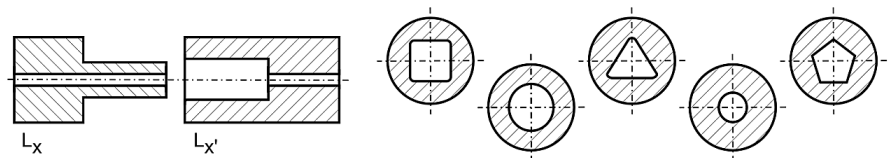
Reicht dies wegen der Vielzahl der Anschlussmöglichkeiten nicht aus, kommen mechanische Kodierungstechniken zum Einsatz. **Bild 2a** zeigt schematisch die Monokupplungen der UF-Serie, die durch ihre unterschiedliche Formgebung (Dreikant, Vierkant, Rund etc.) unverwechselbar sind. Auch hier können nur Kupplung und Nippel mit gleicher Schließungsgeometrie verbunden werden. Kupplungen dieser Type sind für diverse Fluide und Gase nahezu universell einsetzbar. Die Geometrien sind so ausgelegt, dass die unterschiedlichen Nippelprofile nie in die falschen Kupplungsseiten gesteckt werden können. Dies verhindert auf wirksame Weise unbeabsichtigtes Öffnen der Absperrventile.

Kupplungen der UM-Serie sind mit unterschiedlichen Rundschiessungen ausgerüstet und können je nach Werkstoffwahl zusätzlich farblich gekennzeichnet werden, um dem Bediener die Erkennung von Armaturenpaaren zu erleichtern.

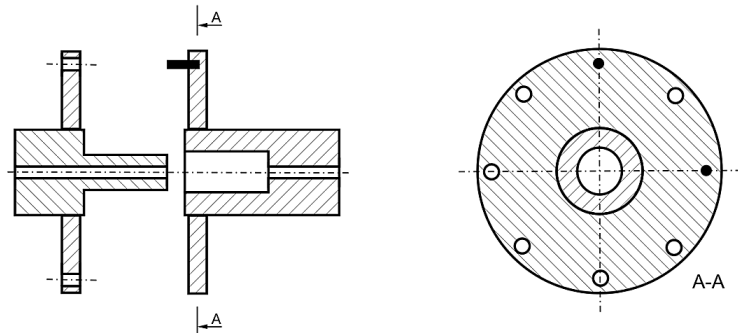
Bei den in **Bild 2b** schematisch gezeigten Schnellkupplungen können durch die unterschiedlichen Führungsteile von Kupplungs- und Nippelseite nur Kupplungshälften mit gleichartiger Schließung verbunden werden. Durch kodierbare Schließungsstifte erreicht man eine Vielzahl möglicher Kombinationen für jeden Einsatzfall. Die Kodierung mittels Kodierscheibe und zwei oder mehr Stiften bietet bei ansonsten identischer Geometrie zudem den Vorteil, dass der Anwender den Kodiercode selbst festlegen kann. Unterschiedliche Zeichen- und Farbmarkierungen unterstützen hier die mechanischen Sicherungselemente.

## Flexible Multi-Trennstellen

Müssen oder sollen mehrere Leitungen an einer flexiblen Trennstelle getrennt und verwechslungssicher wieder verbunden werden können, bieten sich sogenannte Multikupplungen als komfortable und sichere Lösung an (**Bild 3**). Mit diesen maßgeschneiderten Systemen lassen sich eine Vielzahl von fluidischen, elektrischen oder gasführenden Leitungen gleichzeitig prozesssicher und fehlerfrei verbinden. Je nach Kundenanforderungen können die Multikupplungen mit zusätzlichen prozessüberwachenden Sicherungs- und Signalelementen ausgestattet werden. Durch diesen Sensoreinsatz lassen sich einzelne Kupplungszustände überwachen. Dies ermöglicht die Einbindung von Multikupplungen in einen automatisch gesteuerten Prozessablauf.

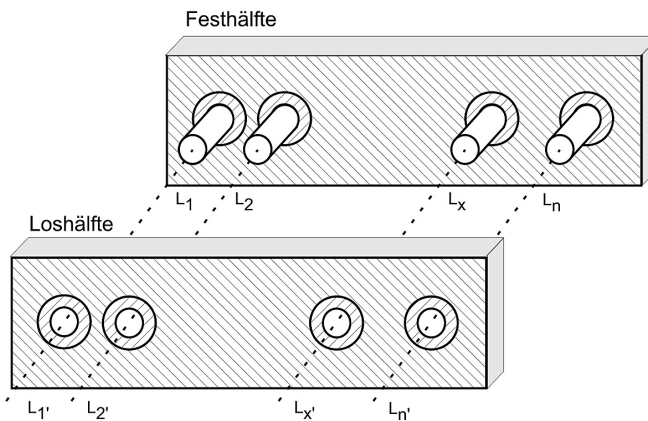


a) Unterschiedliche Steckprofile mit verschiedenen Schließungsgeometrien



b) Kodierscheibe mit 2-Stift-Prinzip

**Bild 2** Einzel-Kupplungen; Kodierungsprinzipien.



Systemimmanente Sicherheit

**Bild 3** Multikupplungen.

## Fazit

Die wirtschaftlich optimale Nutzung von Großanlagen mit Fluidic-Leitungen kann oft nur dann erreicht werden, wenn

Flexibilität durch definierte Trennstellen geschaffen wird. Hier bieten Schnellkupplungssysteme eine sichere, schnelle und komfortable Lösung. Für einzelne Leitungen werden Mono-Kupplungen, für Leitungsbündel Multi-Kupplungen eingesetzt. Durch den ökonomischen Zwang zur Rationalisierung von Herstellungsprozessen bei gleichzeitig zunehmender Sensibilisierung für Sicherheit am Arbeitsplatz und Umweltschutz sowie durch die stetige Verschärfung gesetzlicher Auflagen werden immer mehr Unternehmen diesen Weg einschlagen. TÜ 866

## Literaturverzeichnis

- [1] Five inhale chlorine gas in chemical spill. [www.stuff.co.nz/southland-times/news/801398](http://www.stuff.co.nz/southland-times/news/801398)
- [2] Nearly 100 treated after toxic cloud envelopes Eilat hotel. [www.jpost.com/servlet/Satellite?cid=1233304794683&pagename=JPost/JPArticle/ShowFull](http://www.jpost.com/servlet/Satellite?cid=1233304794683&pagename=JPost/JPArticle/ShowFull)
- [3] Sommer, J.: Gefährliche Verwechslungen. TÜ 49 (2008) Nr. 11/12, S. 39-42.

Petra Braun,  
Marketing, Walther-Präzision, Haan.