

Kupplungssysteme gewährleisten in verschiedenen Branchen das schnelle und sichere Verbinden und Trennen von Leitungen. Bei der Medizintechnik oder in der Chemie- und Pharmaindustrie kommen spezielle Kupplungen zum Einsatz, die höchste Sicherheitsstandards erfüllen.



Abb. 1: Clean-Break Kupplung für Hochtemperatur-Hochdruck Anwendungen (Serie DD)

# Medien-Fehlverbindung ausgeschlossen

## Automatisiertes Trennen und Verbinden von Leitungssystemen

Wo verschiedene Medien bei der Herstellung oder in Anlagen und Geräten für den reibungslosen Produktionsablauf benötigt werden, kommen Kupplungssysteme zum Einsatz, die ein schnelles und einfaches Kuppeln sicher gewährleisten. Das automatisierte Trennen und Verbinden von Leitungssystemen ist ein wesentlicher Bestandteil, um die Produktivität von Anlagen und Prozessen in verschiedenen Branchen und Industriezweigen zu steigern, sei es bspw. im Maschinen- und Anlagenbau, in der Verkehrstechnik oder in der Chemie- und Pharmaindustrie. Kupplungen und Kupplungssysteme finden bei wasser- oder ölbasierter Hydraulik oder bei der Stromversorgung von Maschinen ebenso Anwendung, wie beim Betanken von Fahrzeugen oder beim Abfüllen von fluiden oder gasförmigen Medien. Je nach Einsatzbereich gibt es eine Vielzahl an Schnellverschlusskupplungen mit diversen Werkstoffen und Dichtungsqualitäten, die sich hinsichtlich der Anschlüsse, ihres Verwendungszwecks, dem in der Leitung geförderten Medium, den Druckverhältnissen in der Leitung oder dem Verbindungsmechanismus voneinander unterscheiden.

### Welche Kupplungen und Kupplungssysteme gibt es?

Kupplungssysteme werden als Mono- oder Multi-Schnellkupplungen in zahlreichen Indus-

triebranchen eingesetzt und ermöglichen ein hohes Maß an Sicherheit beim Verbinden von Leitungen. Das ist besonders in sensiblen Branchen, wie in der Medizintechnik oder Chemie- und Pharmaindustrie wichtig. Hier finden Spezialkupplungen Anwendung, die sich auch unter anspruchsvollsten Einsatzbedingungen bewähren. Sowohl Mono- als auch Multikupplungen gibt es je nach Gebrauch in Form von Durchgangs- oder Verschlusskupplungen, die für verschiedene Medien und Druckbereiche ausgelegt sind und einem Medium den freien Durchgang ermöglichen oder die Leitung beim Trennen mit einem Ventil verschließen. Clean-Break-Kupplungen erfüllen hierbei höchste Sicherheitsstandards und schließen mit leckarmen Ventilen, um Tropffreiheit zu gewährleisten.

Bei den geförderten Medien handelt es sich in der Regel um Druckluft, Gase, Wasser, Öle, Schmierstoffe, Kraftstoffe sowie saure oder basische Flüssigkeiten. Monokupplungen, die nur eine Leitung verbinden, gibt es als Steck- oder Schraubkupplungen. Multikupplungen koppeln hingegen mehrere Leitungen und versorgen in Form von Gehäuse-, Kompakt-, Plattenbauweise oder als Koaxialkupplung Anlagen mit verschiedenen fluiden Stoffen oder elektrischer Energie. Abhängig von den Druckverhältnissen im Einsatzbereich wird zwischen Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochdruckkupplungssystemen unterschieden.

### Produktionsprozesse vereinfachen und beschleunigen

Der Vorteil von Kupplungssystemen gegenüber Verschraubungen oder Rohr-Flansch-Systemen insbesondere in Abfüllbereichen liegt in ihrer Flexibilität. Schnellkupplungen beschleunigen und vereinfachen den Kuppelvorgang durch standardisierte Schnittstellen. Ohne zusätzlichen Werkzeugeinsatz gestalten sich Reparaturen, Wartung und Reinigung sowie das zuverlässige Anschließen und Auswechseln von Modulen in Anlagen und Maschinen deutlich effizienter. Sowohl bei Multi- als auch Monokupplungen können Leitungen sicher unverwechselbar miteinander verbunden werden. Während bei Multikupplungen die Anordnung der Leitungen auf Los- und Festhälften das sichere Kuppeln gewährleisten, ist bei Monokupplungen, wie z.B. Clean-Break-Kupplungen, das Verwechseln von Leitungen etwa durch eine mechanische Kodierung mit integriertem Stiftsystem oder elektrische RFID-Transponder-Kodierung ausgeschlossen. Derartige Vorkehrungen bezüglich des Medien-Handlings sind in Industriebranchen mit hohen Sicherheitsstandards unerlässlich, um ein Verbinden falscher Medienleitungen zwingend auszuschließen, speziell dort, wo die Leitungen saure oder basische Medien führen. Gerade in der Chemie- und Pharmaindustrie und bei industriellen Mengen können Medien-Fehlverbindungen schwerwiegende Konsequenzen haben.



Abb. 2: Elektronisch überwachte Clean-Break Kupplung mit RFID-Sensor, Stiftkodierung und Näherungsinitiator (Serie CN).

### Kupplungen gewährleisten höchste Sicherheit und auch Sterilität

In diesen sicherheitsrelevanten Bereichen, in denen oft mit aggressiven Medien gearbeitet wird, gewährleisten Clean-Break-Kupplungen, dass Leitungen tropf- und spritzfrei und möglichst ohne Lufteinschluss und Medienverlust verbunden und getrennt werden können, auch unter Restdruck. Solche Monokupplungen kommen bei Laboranwendungen und zur Probeentnahme zum Einsatz. Beim Abfüllen von Chemikalien auf Chemiebahnhöfen spielen Nottrennkupplungen eine wesentliche Rolle, die Umweltkatastrophen vermeiden sollen und die Medienzufuhr noch vor Abreißen der Verbindungsleitung automatisch und zerstörungsfrei entkuppeln, wenn sich ange-dockte Fahrzeuge versehentlich von der Verladestelle entfernen. An anderen Stellen ist das Kuppeln bei extremen Medientemperaturen notwendig: Hoch- oder Tieftemperatur-Kupplungen sind für Medien mit Temperaturen bis maximal 310 bzw. -200 °C ausgelegt. In der Kosmetikproduktion oder der Arzneimittelherstellung entsprechen Verbindungsstücke jedoch nicht allein hohen Sicherheitsstandards,

sondern erfüllen ebenfalls hohe Anforderungen hinsichtlich Reinheit und Hygiene.

Die Herstellung von Arzneimitteln unterliegt strengen Hygienemaßstäben, insbesondere im Reinraum. Die Produktionsumgebung muss mitunter frei von kontaminierenden Ölen, Keimen, Partikeln und Bakterien sein. Mittels Kupplungssystemen ist es möglich, geschlossene Sterilkreisläufe als flexible Systeme zu konfigurieren, etwa bei einem Chargenwechsel oder dem Abfüllen und Transportieren von Fertig- und Zwischenprodukten oder keimfreien Grundstoffen. Eine Herausforderung besteht darin, dass es in den Kupplungen keine Toträume geben darf, in denen sich Rückstände bilden und Keime sammeln können. Zugleich muss gewährleistet sein, dass sich die Verbindungsstücke einfach und sicher reinigen und sterilisieren lassen. In der Kosmetikherstellung oder bei Pharmazeutnissen kommen dementsprechend spezielle CIP- und SIP-fähige Schnellverschlusskupplungen zum Einsatz, die extra für Cleaninig-in-Place- (CIP) bzw. Sterilization-in-Place-Prozesse (SIP) konzipiert sind und deren Dichtungen auch bei Dampf beständig sind.

### Kupplungssysteme in Druckluftanwendungen

Reinheit ist auch bei Druckluftanwendungen gefordert, die in der Chemie- und Pharmabranche unter anderem bei der Tablettierung, Anlagen- und Behälterreinigung, beim Transport von Bestandteilen oder in Verpackungsanlagen benötigt wird. In pneumatischen Kreisläufen werden Sicherheitsschnellkupplungen in verschiedenen Nennweiten eingesetzt, die nicht nur eine möglichst dichte Verbindung bei maximalen Durchflussraten für die Druckluftversorgung gewährleisten, sondern ebenso dafür ausgelegt sind, dass die Druckluft sauber und ölfrei bleibt, wenn Verbraucher gewechselt werden. Abhängig von ihrem Einsatzbereich haben CIP-/SIP-fähige Schnellkupplungen direkten oder indirekten Kontakt mit sensiblen Produkten, etwa beim direkten Transport von Produktbestandteilen, wie Pulver, oder beim Abfüll- und Verpackungsprozess. Mit Schnellkupplungen, die höchsten hygienischen Anforderungen entsprechen, lassen sich Leitungssysteme sicher und effizient warten, reinigen und vor Verunreinigungen schützen, um Anlagenstillstand, Produktmängel und Ausschussware zu vermeiden und so neben Personenschäden auch finanziellen Verluste und Imageschäden zu verhindern.

### Der Autor

C. K. Walther, Walther-Präzision

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:

<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202100610>

### Kontakt

Walther-Präzision Carl Kurt Walther GmbH & Co. KG, Haan

Petra Braun · Tel.: 49 21 29 567 442

[pbraun@walther-praezision.de](mailto:pbraun@walther-praezision.de)

[www.walther-praezision.de](http://www.walther-praezision.de)

### Neuer Flansch-Monoblock mit Absperrventil

Wikas neuer Monoblock mit Flanschanschluss ist für Applikationen in der Prozessindustrie konzipiert. Die kompakte Bauform beinhaltet ein Absperrventil zur Trennung des Prozesses von der Geräteseite. Die einteilige Konstruktion und die gemäß BS6755/ISO 5208 Leckrate A geprüfte Doppeldichtung (Metall und Kunststoff) geben dem Kompaktgerät größtmögliche Sicherheit. Seine hochwertige Verarbeitung gewährleistet ein leichtgängiges Handling auch bei hohen Prozessdrücken. Typ IBF1 ist wahlweise mit

Kugelhahn oder Nadelventil ausgestattet. Das neue Instrumentierungsventil ergänzt das bisherige Monoblock-Portfolio mit den Typen IBF2 (Block & Bleed) und IBF3 (Double Block & Bleed).

### Kontakt

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Tel.: +49 9372 1320

[vertrieb@wika.com](mailto:vertrieb@wika.com) · [www.wika.de](http://www.wika.de)

