

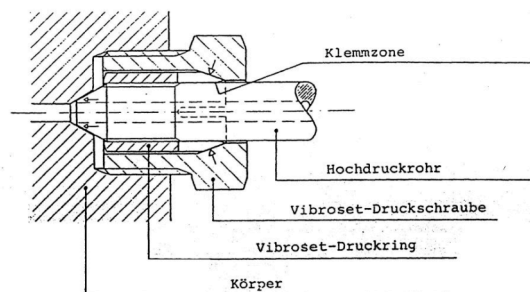
## Anti-Vibrations-Hochdruckverschraubungen

Auch bei den Verschraubungen ist es gelungen, durch Anwendung der Hochdrucktechnik eine vibrationsfeste Verschraubung zu entwickeln, die bei gleichzeitigem Auftreten von pulsierenden Drücken und Vibrationen den bekannten Verschraubungen überlegen ist. Die bei Klemmringverschraubungen auf Hochdruckleitungen auftretenden Probleme sind:

- Selbsttätiges Lösen unter pulsierenden Drücken und mechanischen Vibrationen.
- Herauspeitschen des Rohres unter hohem Druck bei versehentlich ungenügend angezogenen Verschraubungen.
- Verletzen der Rohroberfläche durch die sich eingrabende Klemmringe, was als Spannungskonzentration zu Rohrbrüchen führen kann.
- Klemmringverschraubungen halten schlecht auf Stahlrohren hoher Festigkeit, da ihr Prinzip des "sich Eingrabens" relativ weiche Werkstoffe bedingt.
- Die nach außen wirkende Kraft ist bei Klemmringverschraubungen durch den Außendurchmesser des Rohres gegeben. Diese Kraft ist gleichbedeutend größer als bei Konusdichtungen, wo auf einen leicht über dem Bohrungsdurchmesser liegenden Durchmesser gedichtet wird.
- Generell sind Klemmringverschraubungen bei Drücken über 300 bar aus Sicherheitsgründen abzulehnen.

**Diesen Problemen können die technischen Vorteile der Anti-Vibrations-Verschraubungen gegenübergestellt werden:**

- Drastisch erhöhte Selbsthemmung der Verschraubung. Der Druckring wird zwischen Rohrgewindeflanke, glatter Rohroberfläche und Überwurfmutter verklemt. Beim Lösen von Verschraubungen durch Vibrationen übersteigt die durch die Schwingungen in die Verschraubung eingeleitete Kraft momentan die Selbsthemmung des Gewindes der Druckschraube, was hiermit verhindert wird. Der Druckring der Anti-Vibrations-Verschraubung wirkt nun durch seine vier Zahnsegmente als Federelement zwischen Rohr und Druckschraube. Beim Auftreten von Vibrationen, die eine normale Verschraubung lösen, hält dieses Federelement die Gewindeflanken von Druckschraube und Körper weiter in Kontakt.



- Die mit einem großen Innenradius ausgebildeten Zangensegmente ergeben eine lange Klemmstrecke ohne Kerbwirkung.
- Durch die Klemmwirkung auf dem Rohr werden über diese eingeleitete Schwingungen gedämpft und deren Einwirkung auf den Dichtkonus verhindert.
- Der gleichmäßige Übergang vom Gewinde zum glatten Rohr eliminiert die Möglichkeit von Leitungsbrüchen wie beim angestauchtem Bund, wo ein stark verfestigtes Gefüge brüsk in den relativ weichen Grundwerkstoff übergeht.

### Zusammenfassung

- Hochdruckleitungen mit Anti-Vibrations-Verschraubungen sind eine optimale Problemlösung bei kombiniertem Auftreten von hohen Drücken und Vibrationen.
- Sie arbeiten auch bei höchsten Drücken zuverlässig und reduzieren das Sicherheitsrisiko.
- Zusätzliche Schutzummantelungen können eventuell entfallen, was einer bedeutenden Verbilligung gleichkommt.
- Langzeitversuche und Betriebserfahrungen bestätigen die Überlegenheit der pulsfesten Hochdruckleitungen beim Auftreten von pulsierenden und schwellenden Drücken.
- Hochdruckleitungen aus Edelstahl W.-Nr.: 1.4435 und 1.4401 eliminieren jegliche Korrosionsprobleme und erleichtern Lagerhaltung und Wartung.

- Ab Lager lieferbare Abmessungen in rostfreiem Edelstahl sind aus dem SITEC-Hochdruck-Katalog Blatt 730.01 ersichtlich.
- Hochdruckleitungen und Verschraubungen können nach Kundenzeichnungen als austauschbare, komplette Einheiten hergestellt werden.

Rolf Sieber

SITEC-Sieber Engineering AG  
Aschbach 621  
CH-8124 Maur / Zürich