



Im Fokus: Chemie

Was tut sich am Flansch?

10



Maschinenbau

Wirkungsvoll kombiniert

14



Branchenübergreifend

Return on Invest

24

# D I C H T !

TRIALOG DER DICHTUNGS- UND KLEBTECHNIK

02-2012 | € 8,50



solution  
problem.  
lution. 2  
solution.  
an explay

# Was tut sich am Flansch?

## Lösungsansätze für ein breites Anforderungsspektrum

**DICHTUNGSTECHNIK ALLGEMEIN – Die effektive Abdichtung von Flanschen ist eigentlich „kein Thema“ mehr. Ist das so? Nein, denn neue Richtlinien, die Senkung von Betriebskosten und ein steigender Emissionsschutz sind aktuelle Anforderungen, die die Abdichtung von Flanschen betreffen und für die es interessante Lösungsansätze gibt.**

» 1

Aktuelle Herausforderung in der chemischen Industrie ist die Umsetzung der neuen VDI-Richtlinie 2290, die voraussichtlich im Laufe des Jahres erscheinen wird. Neben dem Fokus auf eine fachgerechte und reproduzierbare Montage muss für alle Flansche die Einhaltung einer Leckagerate von mindestens  $10^{-2}$  mg/s·m nachgewiesen werden. Dies ist ein erheblicher Aufwand und erfordert eine Berechnung der Flansche nach EN 1591-1. Voraussetzung ist, dass dazu die Dichtungskennwerte nach EN 13555 zur Verfügung stehen. Ein optimaler Dichtungswerkstoff zeichnet sich durch eine Kombination von Kennwerten aus, die einerseits niedrige Werte für die Mindestflächenpressungen, andererseits möglichst geringe Setzbeträge unter Temperatur, d. h. große PQR-Werte, aufweisen.

**„Die Umsetzung der neuen VDI-Richtlinie 2290 ist die zentrale Herausforderung, für die allerdings auch schon bewährte Dichtungslösungen zur Verfügung stehen.“ – Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Abt, Produktmanagement, KLINGER GmbH**



KLINGER hat mit dem Produkt KLINGER-top-chem 2000 seit Jahren einen in der chemischen Industrie erprobten Dichtungswerkstoff auf Basis von PTFE im Programm, der die genannten Anforderungen erfüllt. Er zeichnet sich neben einer niedrigen Leckagerate durch eine außergewöhnliche Standfestigkeit unter Temperatur aus. Der Werkstoff besitzt ein hohes Standardisie-

rungspotenzial und kann sowohl im Produkt als auch im Bereich der Prozessenergie gleichermaßen eingesetzt werden. Weiterhin gibt es mit KLINGER Quantum eine neue FDA-konforme Faserdichtung mit weitem Einsatzbereich, die eine erhöhte Temperatur- und Alterungsbeständigkeit aufweist. Auf Wunsch unterstützen wir auch bei der Flanschberechnung nach EN 1591-1, da wir über eine entsprechende Berechnungssoftware verfügen.

Ein Thema, welches zukünftig verstärkt in den Fokus rücken wird, ist der Nachweis der Ausblassicherheit von Dichtungen. Derzeit gibt es dazu noch kein allgemein anerkanntes Prüfverfahren. Wir haben für KLINGERTop-chem 2000 eine Prüfung an der MPA-Stuttgart durchführen lassen, die das zu erwartende Prüfverfahren berücksichtigt. Die Dichtung gilt als ausblassicher, solange eine Flanschberechnung nach EN 1591 eine Restflächenpressung von 8 MPa oder mehr ausweist.

» 2

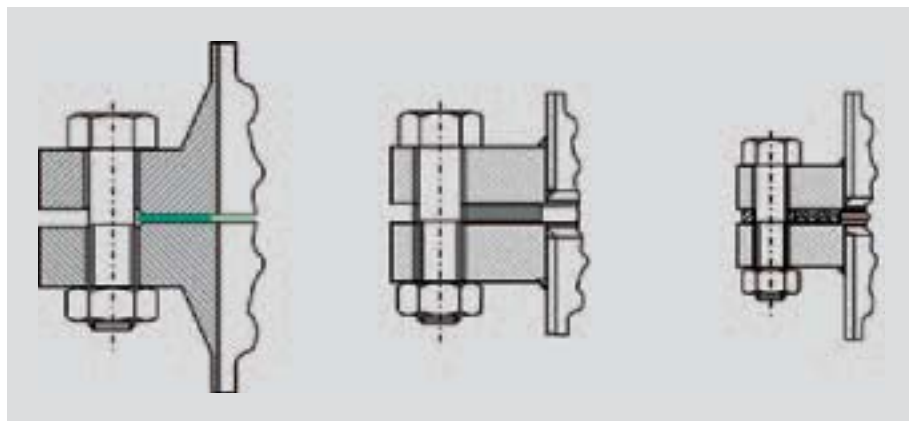
Die Anforderungen der Regelwerke und Vorschriften an Minimierung von Emissionen und die Forderung nach Schonung der Ressourcen sind eine Herausforderung für die Entwicklung optimierter Dichtverbindungen. Kompakte Flanschverbindungen und optimierte Dichtungen bieten hier technische Lösungen. Das Bundesimmissions-

schutzgesetz BImSchG fordert vom Betreiber eine Minimierung der Leckagen in den Prozessanlagen. Zur Erreichung dieser Ziele sollten Dichtungen mit niedrigem Diffusionsquerschnitt verwendet werden. Die Verwendung richtig dimensionierter Metall-Weichstoffdichtungen kann helfen, die Anforderungen zu erfüllen.

**„Die Minimierung von Emissionen spielt auch am Flansch eine zentrale Rolle. Neue kompakte Flanschkonstruktionen mit den entsprechenden Dichtungslösungen bieten hier erhebliche Perspektiven.“ – Techn. Kfm. Peter Thomsen, Geschäftsführung, Lannewehr + Thomsen GmbH & Co. KG**



Zukünftig wird es darauf ankommen, unnötige Materialverbräuche beim Umgang mit den Werkstoffen zu vermeiden. Vor diesem Hintergrund wurden – zusammen mit der Stahl- und Plastic-Flanschen Lorenz GmbH & Co. KG – kompakte Flansche entwickelt, die mit einem Bruchteil der Werkstoffmenge auskommen. Damit sind Materialeinsparungen von bis zu 70% gegenüber den genormten Vorschweißflanschen möglich. Die kompakten Flanschverbindungen werden mit Dichtelementen aus Metall und Weichstoff im Kraftnebenschluss mit einem Stützring, vorzugsweise aus Metall »2 (rechte Flanschverbindung), äußerst betriebs- und



» 2 Übliche Vorschweiß- und Schweißflanschverbindung und werkstoffsparende Verbindung im Vergleich



» 1 Dichtungen wie die top-chem 2000 besitzen ein hohes Standardisierungspotenzial

umweltsicher gestaltet, denn sie erlauben grundsätzlich eine optimale Schraubenauslastung und vereinfachen die Montage. Erste Normungen haben für solche Dichtverbindungen im Bereich der Chemie und Petrochemie, aber auch für den Schiffbau stattgefunden.

» 3

Die Sicherheitserwartungen an Rohrleitungen, Schweißnähte, Flansche und Armaturen sind hoch. Projektierte Anlagensysteme in der Chemie, im Pharmabereich oder im Lebensmittelsektor müssen den Technischen Regeln der Betriebssicherheit (TRBS in den Versionen 2131-3, 2141-3 und 2152-2) entsprechen. Eine korrekte Berechnung aller Flanschverbindungen in Abhängigkeit vom geplanten Betriebsdruck und von weiteren Bedingungen ist die wichtigste Grundlage für einen sicheren Betrieb, da Dichtungen in der chemischen Industrie nicht nur hohen Drücken, sondern auch extremen Temperaturen von -190 °C bis +860 °C standhalten müssen. Die Dichtigkeit des Systems, und damit die Sicherheit der Anlage, muss also jederzeit und unter allen Bedingungen gewährleistet sein. Sollten sich unter Beachtung aller Vorgaben trotzdem Undichtheiten einschleichen, gilt es, die Leckagen zu suchen und sofort abzustellen.

**„Bei der Entwicklung der Ultraschallprüfgeräte zur Leckageortung und Durchflussmessung zielen die Bemühungen auf höhere Empfindlichkeiten der Sensoren und auf die weitere Digitalisierung der Auswerteinheiten.“** – Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Streuber, Vertrieb Prüfgeräte für die Instandhaltung, Sonotec Ultraschallsensorik Halle GmbH



Für die Suche von Leckagen werden zunehmend moderne Ultraschall-Handgeräte wie die SONAPHONE-Prüfgeräte von Sonotec eingesetzt. Sie sind handlich, einfach zu bedienen und mit speziellem Zubehör aus-



» 3 Moderne SONAPHONE-Prüfgeräte dienen der effektiven Leckageortung

gestattet. Ein bewegliches Ultraschallmikrofon garantiert den sofortigen Einsatz. Kopfhörer gewährleisten die Nutzung auch bei erhöhtem Produktionslärm und Teleskopstangen oder Parabolsonden steigern die Reichweite des Gerätes während der Lecksuche auf bis zu 20 m. Sie helfen, Lecks auch an schwer erreichbaren Stellen zuverlässig zu orten. Auch eine permanente Druckluft- oder Gasverbrauchs-messung ist mit dem SONOAIR-System möglich. Es zeigt die Durchflussmengen umgehend an. Überdurchschnittliche Durchflüsse/Verbräuche sind Hinweise auf Undichtheiten im System.

Aber nicht nur die Betriebssicherheit, auch steigende Energiekosten und erhöhte Umweltschutzvorgaben zwingen die Betriebe zur weiteren Senkung des Energieverbrauchs und zur Minimierung von (Schad-) Stoffverlusten. Regelmäßige Verbrauchskontrollen und die Ortung von Undichtheiten werden damit unabdingbar – und der Bedarf an entsprechend, weiterentwickeltem Gerät wird steigen.

» 4

Bei Hochdruck-Flanschdichtungen für flüssigkeitsdurchströmte Leitungen in der Chemieanlagen- und Prozesstechnik ist eine Tendenz zu mehrkomponentigen Kompositdichtungen erkennbar, um die Dichtleistung hinsichtlich Druck- und Medienbeständigkeit weiter zu erhöhen. Auch sind die Konstrukteure bestrebt, den Montagevorgang so narrensicher wie möglich zu machen, um Fehler beim Zusammenbau zu vermeiden. Denn die Funktion einer Flanschdichtung hängt wesentlich von zwei Voraussetzungen ab: der richtigen Lage der Dichtung (richtig herum, nicht verdreht, gut zentriert und plan liegend) und der richtigen Vorspannung (nicht zu wenig und nicht zu stark vorgespannt). Beides ist durch eine geeignete Gestaltung des Flansches (Zentrieransatz, Anschlagbund) und der Dichtung erreichbar.

weiter auf S. 12 »

# Innovative Ideen vieler Köpfe – aus einer Hand.



## Chemicals · Engineering · Services

Dichtungsschäumen, Kleben und Vergießen mit höchster Präzision. Sonderhoff – DER System-Lieferant für polymere Dichtungssysteme, Anlagenbau, Automation und Dienstleistungen.

Die besten Voraussetzungen für die Umsetzung Ihrer Idee.

[www.sonderhoff.com](http://www.sonderhoff.com) • [info@sonderhoff.com](mailto:info@sonderhoff.com)



**„Gegenwärtig spielt die Klebtechnik bei Hochdruckflanschdichtungen noch keine große Rolle, das mag sich aber ändern.“ – Ralf Heiligtag, Geschäftsführer, VITO Irmen GmbH & Co. KG**



Bei Niederdruck-Flanschdichtungen für luftführende Kanäle in Klima- und Lüftungsanlagen sehen wir einen Trend zur Integration mehrerer Funktionen in ein Bauteil. Eine solche Doppelfunktion minimiert Bauraum und Einbauaufwand. Die Kombination von Haftklebstoffen mit elastischen, zelligen Syntheseschäumen erlaubt es, in einem Arbeitsgang zu dichten und zu kleben – und dies ohne Wartezeiten. Der wesentliche Treiber ist hier das Streben nach sicheren und schnellen Montageprozessen. Produktivitätsfortschritte und die Kompensation steigender Lohnstückkosten sind ebenso wichtige Motivatoren. Aus beidem resultiert eine hohe kalkulatorische Sicherheit, die den Anwendern einen Wettbewerbsvorsprung gibt.

Drucklose Flanschdichtungen, wie sie im Fahrzeugbau vorkommen, verlangen ebenfalls nach anpassungsfähigen Schaummaterialien, die einseitig selbstklebend ausgerüstet und durch Stanzen in die erforderliche Form gebracht werden. Hier gilt ganz besonders: Eine Dichtung, die durch Selbstklebeausrüstung und Vormontage im Herstellerwerk bereits an Ort und Stelle auf dem abzudichtenden Bauteil sitzt, kann nicht verloren gehen und nicht vergessen werden.

VITO Irmen bietet eine ganze Palette maßgeschneiderter Produkte, mit denen Flanschverbindungen zuverlässig und schnell abgedichtet werden können. Anwendungsfelder sind die Lüftungs- und Klimatechnik, der Maschinenbau und der Fahrzeugbau. Die Beschichtung der Syntheschäume mit – an den jeweiligen Fügepartner angepassten – Haftklebstoffen erlaubt eine problemlose Montage und bietet einen sicheren Halt,



»4 Moderne Klebtechnik wird auch für Flanschdichtungen immer wichtiger

während der Schaum sich an die Oberflächenkontur anschmiegt und die sofortige Dichtheit sicherstellt. Darüber hinaus ist festzustellen, dass die Entwicklungszeiten kürzer werden, sodass die Fähigkeit, Prototypen, Muster und Nullserien in kurzer Zeit herstellen zu können, zu einem wichtigen Kriterium geworden ist. Das verwirklichen wir mit einem speziellen CNC-Schneidverfahren, das lediglich einen CAD-Datensatz verlangt, um daraus ein Fahrprogramm zu erzeugen. Das Ergebnis sind sehr schnell verfügbare Stanzteile ohne die Notwendigkeit, ein Stanzwerkzeug bauen zu müssen. Den steigenden Ansprüchen an die langfristige Haltbarkeit im Außenbereich stellen wir uns mit Acrylatklebstoffen hoher Witterungsbeständigkeit und exzellenter Scherfestigkeit. Darüber hinaus arbeiten wir an neuen Beschichtungs- und Vernetzungsverfahren, um die Leistung unserer Dichtungswerkstoffe – sei es als Flanschdichtung oder als Dichtband – weiter zu steigern.

» 5 **Qualitativ hochwertige Dichtungen leisten einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz. Regelwerke wie die Technische Anleitung zur Reinerhaltung der Luft (TA Luft) legen anspruchsvolle Dichtheitskriterien fest. Besonders die aktuelle VDI-Richtlinie 2290 geht auf einen ganzheitlichen Ansatz zur Schaffung eines Dichtsystems ein. Die Wichtigkeit einer qualifizierten Montage wird dabei ebenso hervorgehoben wie die Notwendigkeit einer kalkulatorischen Auslegung. Diese Kriterien müssen insbesondere in Anwendungen mit umweltgefährdenden und gesundheitsschädlichen Medien erfüllt werden. Die Erfahrung aus langjähriger Dichtungspraxis zeigt aber, dass die Hochwertigkeit des Dichtungsmaterials noch von weiteren Kriterien abhängt. Dazu gehören mechanische Eigenschaften ebenso wie die Langzeitemperaturbeständigkeit in Kombination mit einer dauerhaft hohen Dichtigkeit.**



»5 Neue faserverstärkte Graphitdichtung für Anwendungen bis 300 °C

**„Moderne Werkstoffe tragen den neuen Richtlinien und damit dem Umweltschutz, aber auch den Anforderungen nach hoher Effizienz in der Prozessindustrie, z.B. durch Standardisierung, in hohem Maße Rechnung.“ – Dipl.-Ing. Jürgen Küffner, Materialentwicklung Dichtungen, und Dipl.-Ing. Andreas Will, Leiter Entwicklung Dichtungen, Frenzelit Werke GmbH**



Diesen Anforderungen trägt z.B. die novatec® PREMIUM XP, eine neue, leistungsfähigere „Extended Performance“-Generation (XP) der von Frenzelit entwickelten aramidfaserverstärkten Graphitdichtung Rechnung. Mittels gezielter Einstellung der Graphitstruktur und einer ausgeklügelten Verfahrenstechnik wird eine deutlich reduzierte Leckage bei zugleich exzellenter Druckstandfestigkeit und chemischer Beständigkeit erreicht. Diese Dichtung ermöglicht eine Auslegung von Dichtungssystemen nach DIN EN 1591-1 mit der in der VDI 2290 beschriebenen Dichtheitsklasse L<sub>0,01</sub>. Dabei erlaubt die einzigartige Kombination von Aramidfasern und Graphit eine weit über die bestehenden Möglichkeiten einer elastomergebundenen Faserdichtung hinausgehende Standardisierung von Dichtungen für eine Vielzahl von Anwendungen bis max. 300 °C.

[www.klinger.de](http://www.klinger.de)  
[www.flangevalid.com](http://www.flangevalid.com)  
[www.sonotec.de](http://www.sonotec.de)  
[www.vito-irmen.de](http://www.vito-irmen.de)  
[www.frenzelit.de](http://www.frenzelit.de)

