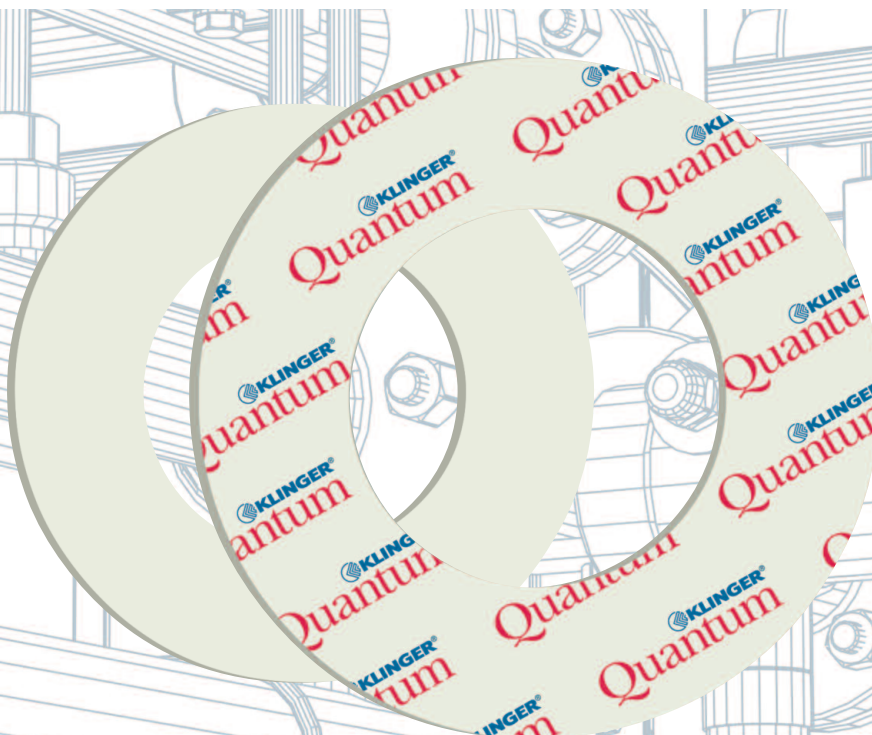




KLINGER® Quantum

Eine neue Ära
in der Dichtungstechnologie



KLINGER® Quantum
Einzigartiges Dichtungsmaterial mit höchster Flexibilität bei hohen Temperaturen – hergestellt aus einem hochwertigen Faser- und Füllstoffcompound gebunden in einer hochtemperaturbeständigen HNBR- Matrix.

Geeignet für den Einsatz in Ölen, Wasser, Dampf, Gasen, Salzlösungen, Kraftstoffen, Alkoholen, schwachen organischen und anorganischen Säuren, Kohlenwasserstoffen, Schmierstoffen und Kältemitteln.

Höchster Leistungsstandard.

KLINGER® Quantum

Eine neue Ära in der Dichtungstechnologie

Viele Anwender suchen seit der Umstellung auf asbestfreie Faserstoffdichtungen nach einem Dichtungswerkstoff mit ähnlich herausragenden Hochtemperatureigenschaften wie das asbesthaltige Material KLINGERit.

KLINGER, als führender Hersteller von statischen Dichtungsmaterialien, war Vorreiter bei der Entwicklung asbestfreier Faserstoffdichtungen.

Der bisherige Höhepunkt war die Markteinführung von KLINGER® top-sil-ML1, welche einen großen Schritt nach vorne bedeutete, aber die äußerst anspruchsvolle Zielsetzung nicht erreichen konnte.

Mit der Entwicklung von KLINGER® Quantum läutet KLINGER® jetzt eine neue Ära in der Welt der Dichtungstechnologie ein.

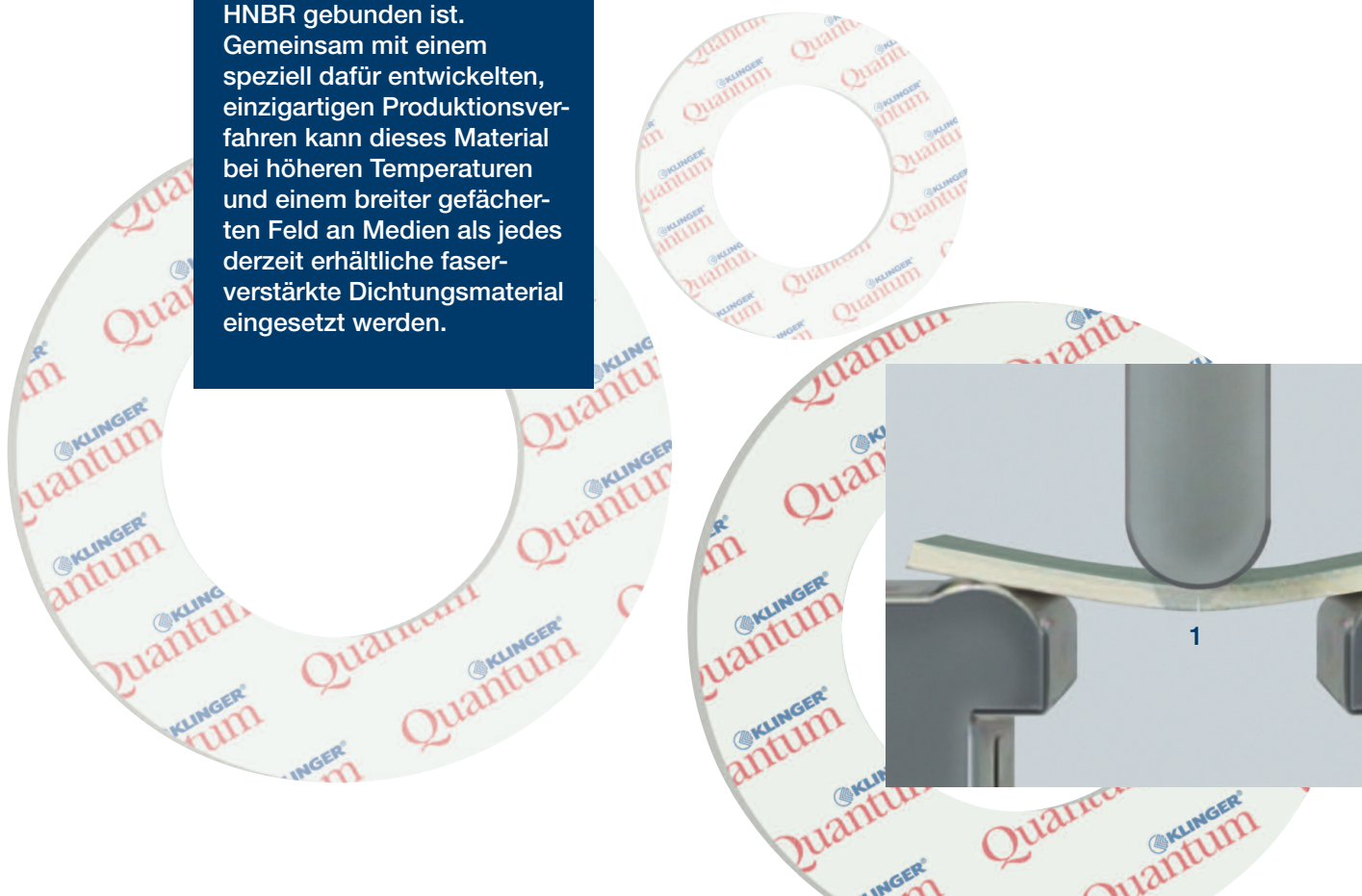
Eine Vision wird zur Realität

Die Entwicklung von KLINGER® Quantum entstand aus der Vision heraus, ein asbestfreies, faserverstärktes Dichtungsmaterial zu entwickeln, welches ein ähnlich problemloses Verhalten bei hohen Temperaturen zeigt, wie das frühere KLINGERit und darüber hinaus zeitgemäße, zukunftsweisende Anforderungen an Dichtheit und Umweltverträglichkeit erfüllt.

Der erste wegweisende Schritt bei der Entwicklung einer asbestfreien Faserstoffdichtung war die Vorstellung und Markteinführung von KLINGERSIL® im Jahr 1982. KLINGERSIL® Materialien haben sich seitdem weltweit erfolgreich am Markt etabliert und millionenfach bewährt. Viele Anwendungen sind heute ohne diese Materialien nicht mehr vorstellbar.

Trotzdem konnten faserverstärkte Materialien die Erwartungen vieler Anwender hinsichtlich der Flexibilität bei höheren Temperaturen bisher generell nicht erfüllen.

KLINGER® Quantum ist das erste faserverstärkte Dichtungsmaterial weltweit, welches ausschließlich mit HNBR gebunden ist. Gemeinsam mit einem speziell dafür entwickelten, einzigartigen Produktionsverfahren kann dieses Material bei höheren Temperaturen und einem breiter gefächerten Feld an Medien als jedes derzeit erhältliche faserverstärkte Dichtungsmaterial eingesetzt werden.



KLINGER® Quantum

Eine neue Ära in der Dichtungstechnologie

Als weltweiter Marktführer hat sich KLINGER daher permanent mit der Lösung dieses Problems beschäftigt und stellte im Jahr 2004, exakt 111 Jahre nach der Erfindung von KLINGERit, den wegweisenden Werkstoff KLINGER® top-sil-ML1 vor. Das patentierte und zukunftsweisende Multilayer Konzept führte zu einer Verlängerung der Lebensdauer bei hohen Temperaturen.

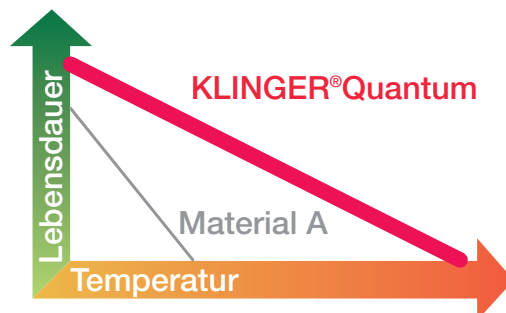
Bei diesem Material wurde HNBR zum ersten Mal als Bindemittel in faserverstärkten Dichtungsmaterialien in Kombination mit NBR eingesetzt.

Aus den dabei gewonnenen Erfahrungen und einer konsequenten Weiterentwicklung des Produktionsprozesses schafft KLINGER im Jahr 2009 den Durchbruch und revolutioniert die Leistungsfähigkeit von Faserstoffdichtungen mit der Vorstellung des einzigartigen Dichtungswerkstoffes KLINGER® Quantum.

Die herausragenden Eigenschaften

KLINGER® Quantum bietet eine bisher von faserverstärkten Dichtungsmaterialien nicht gekannte Flexibilität bei hohen Dauertemperaturen, bei einer gleichzeitig verbesserten chemischen Beständigkeit mit einem breiteren Anwendungsbereich als alle bekannten faserverstärkten Dichtungsmaterialien.

Selbstverständlich erfüllt KLINGER® Quantum alle aktuellen Anforderungen an Dichtheit und Sicherheit.



Flexibilität bei hohen Temperaturen

Der 3-Punkt-Biegetest wird oft als Beurteilungsmethode für die Flexibilität von Faserstoff-Dichtungsmaterialien herangezogen. Spezielle Versuche an konditionierten Probekörpern geben einen Hinweis über die Versprödung und damit über das Alterungsverhalten der eingesetzten Elastomere.

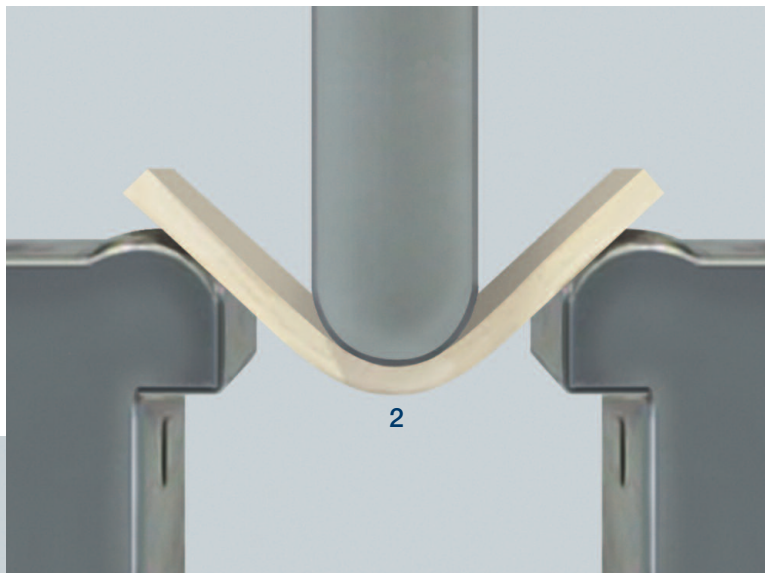
Vor der Prüfung werden die Prüfkörper konditioniert und anschließend getestet. Die Ergebnisse der Prüfungen an diesen künstlich gealterten Prüfkörpern geben Auskunft über die Alterungsbeständigkeit der unterschiedlichen Werkstoffkonzepte.

Gerade in Dampfanwendungen kommt es oftmals zu starken Druckstößen, die zu Schädigungen des Dichtungsmaterials führen. Eine flexiblere Dichtung, die also größere Dehnungen ohne Bruch bewältigt, leistet einen entscheidenden Beitrag zu einer zuverlässigeren Dichtverbindung.

Bei diesem Test zeigt KLINGER® Quantum seine Einzigartigkeit und herausragende Stellung gegenüber allen erhältlichen faserverstärkten Dichtungsmaterialien. Die Flexibilität bei höheren Temperaturen ist bei KLINGER® Quantum um ein Vielfaches höher als bei herkömmlichen faserverstärkten Dichtungsmaterialien.

Alle negativen Eigenschaftsänderungen der Flachdichtung wie z.B. Versprödung, Rissbildung und erhöhte Leckage können durch die Verwendung von KLINGER® Quantum signifikant reduziert werden.

Das Handling des Materials entspricht dabei dem der bekannten faserverstärkten Materialien und ist daher gewohnt einfach.



Konditionierung der Muster: 48h bei 200°C

1. Standard FA-Material
2. KLINGER® Quantum

KLINGER® Quantum

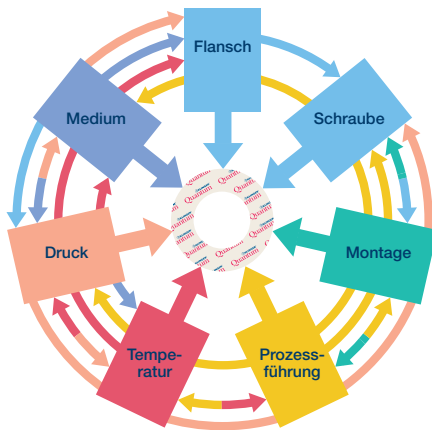
Informationen zu Ihrer Sicherheit

Die komplexe Beanspruchung der Dichtung

Die Funktionalität und Dichtheit von Dichtverbindungen hängt von einer Vielzahl von Parametern ab. Viele Anwender von statischen Dichtungen glauben, dass die Angaben max. Anwendungstemperatur oder max. Betriebsdruck Eigenschaften bzw. Kennwerte von Dichtungen oder Dichtwerkstoffen sind.

Dies ist jedoch leider nicht richtig:

Die maximale Einsatzfähigkeit von Dichtungen hinsichtlich Druck und Temperatur definiert sich über eine Vielzahl von Einflussgrößen, wie untenstehende Abbildung zeigt. Demnach ist eine allgemein verbindliche Angabe dieser Werte für Dichtungen prinzipiell nicht möglich.



Eine Aussage über die zu erwartende Dichtheit einer Flanschverbindung ist nur dann möglich, wenn eine qualifizierte und definierte Montage der Dichtung erfolgt.

In Anlagen für die emissionsbegrenzende Anforderungen nach TA Luft festgelegt sind, ist die Richtlinie VDI 2290 für die Beurteilung der technischen Dichtheit von Flanschverbindungen zu beachten.

Warum hat KLINGER trotzdem das pT-Diagramm?

Auch das pT-Diagramm stellt aus den genannten Gründen keine letztlich verbindliche Angabe dar, sondern ermöglicht dem Anwender oder Planer, der häufig nur die Betriebstemperaturen und -drücke kennt, eine überschlägige Abschätzung der Einsatzfähigkeit.

Insbesondere zusätzliche Beanspruchungen durch starken Lastwechsel können die Einsatzmöglichkeiten deutlich beeinflussen.

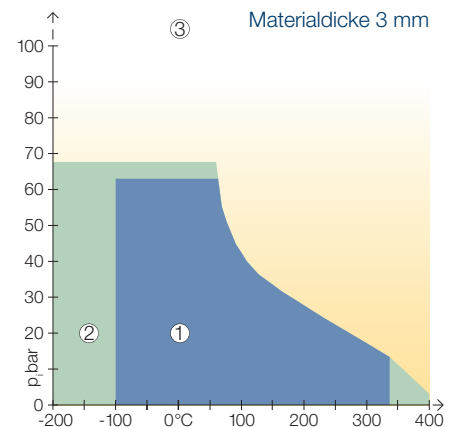
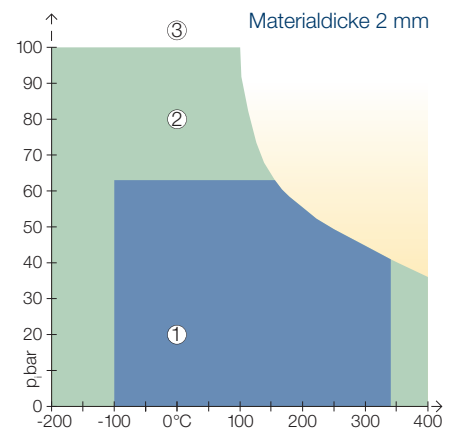
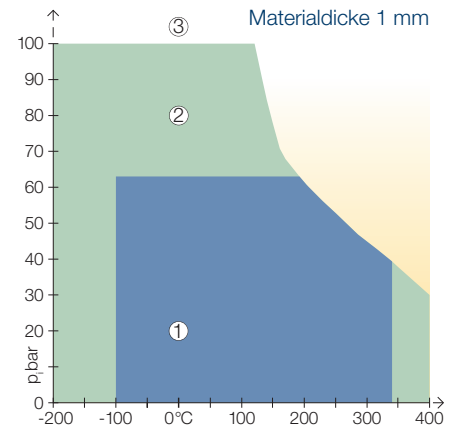
Die Entscheidungsfelder

① In diesem Entscheidungsfeld ist eine anwendungstechnische Überprüfung in der Regel nicht erforderlich.

② In diesem Entscheidungsfeld empfehlen wir eine anwendungstechnische Überprüfung.

③ In diesem „offenen“ Entscheidungsfeld ist eine anwendungstechnische Überprüfung grundsätzlich erforderlich.

Überprüfen Sie immer die Medienbeständigkeit des Dichtungsmaterials für jeden geplanten Einsatzfall.



Die neuen pT-Diagramme für die Dicken 1, 2 und 3 mm tragen den unterschiedlichen maximalen Flächenpressungen unter Temperatur Rechnung. Auch diese pT-Diagramme können nur der überschlägigen Abschätzung dienen.

KLINGER® Quantum

Standfestigkeit / Biegeprüfung nach ISO 178

Standfestigkeit nach KLINGER

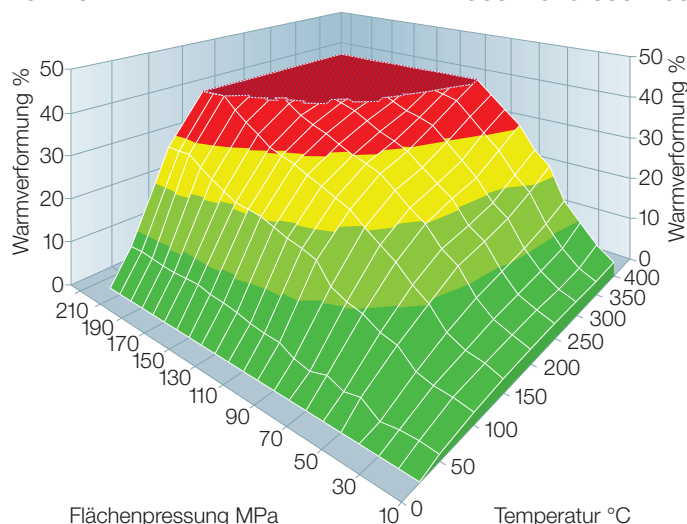
Mit dieser von KLINGER entwickelten Testmethode kann das Druckstandverhalten einer Dichtung im kalten und warmen Zustand beurteilt werden.

Im Gegensatz zu der Methode nach DIN 52913 und BS 7531 wird hier die Flächenpressung während der gesamten Prüfung der Warmverformung konstant gehalten. Hierdurch ist die Dichtung wesentlich härteren Bedingungen ausgesetzt.

Diese Testmethode ist in DIN 28090-2:2014 im Kurzzeitversuch beschrieben.

Nach dem Aufbringen der Flächenpressung von 50 MPa wird die Dickenabnahme bei einer Raumtemperatur von 23°C gemessen. Das beschreibt die Situation beim Einbau.

Anschließend erfolgt Erwärmung auf 400°C und die zusätzliche Dickenabnahme nach Erwärmung wird gemessen. Das beschreibt die Situation bei der ersten Inbetriebnahme.

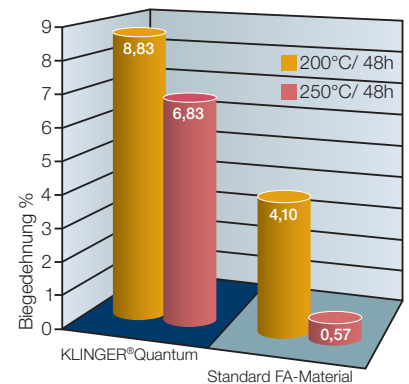


Das Diagramm zeigt die zusätzliche Dickenabnahme bei Temperatur.

Biegeprüfung nach ISO 178

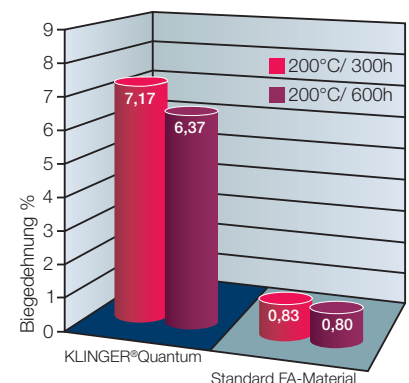
Der 3-Punkt-Biegetest wird oft als Beurteilungsmethode für die Flexibilität von FA-Materialien herangezogen. Bei diesem Test wird der Probekörper in der Mitte zwischen den Auflagern mit einer konstanten Prüfgeschwindigkeit verformt bis er bricht, oder bis die Verformung einen vorgegebenen Wert erreicht hat. Für die Flexibilitätprüfung wurden Probekörper eines faserverstärkten Referenzmaterials und von KLINGER®Quantum für 48h bei 200°C und bei 250°C ausgelagert. Die Ergebnisse der Prüfung an diesen künstlich gealterten Mustern geben Auskunft über die Alterungsbeständigkeit der beiden unterschiedlichen Materialien und unterstreichen die hohe Leistungsfähigkeit von KLINGER®Quantum.

Das einzigartige Verhalten von KLINGER®Quantum zeigt sich noch eindrucksvoller bei Langzeittests. Hierzu wurde wieder ein faserverstärktes Referenzmaterial gemeinsam mit KLINGER®Quantum bei einer Temperatur von 200°C für 300 h und 600 h ausgelagert.



KLINGER®Quantum weist nach 600 h bei einer Temperatur von 200°C eine um 8 mal höhere Flexibilität auf, als bekannte faserverstärkte Dichtungsmaterialien!

Gerade in Dampfanwendungen kommt es oftmals zu starken Druckstößen, die zu Schädigungen des Dichtungsmaterials führen. Eine flexiblere Dichtung, die also größere Dehnungen ohne Bruch bewältigt, ist ein Beitrag zu einer zuverlässigeren Dichtverbindung.



KLINGER® Quantum

Dichtheit von Flanschverbindungen / Anwendungs- und Einbauhinweise

Spezifische Anforderungen an die Dichtheit von Flanschverbindungen

Steigendes Umwelt- und Sicherheitsbewusstsein führt zu immer höheren Anforderungen an die Dichtheit von Flanschverbindungen. Es wird daher für die Anwender immer wichtiger, die für den jeweiligen Einsatzfall am besten geeignete Dichtung auszuwählen und richtig einzubauen um sicherzustellen, dass die gewünschte Dichtheit erreicht wird.

In Anlagen für die Emissionsgrenzen nach TA Luft oder die Einhaltung entsprechender Dichtheitsklassen gefordert sind, müssen mit steigenden Innendrücken oft entsprechend hohe Flächenpressungen auf die Dichtung aufgebracht werden.

Für solche Betriebsbedingungen muss vom Anlagenbetreiber nachgewiesen werden, dass die vorgesehenen Flanschverbindungen auch geeignet sind, diese Beanspruchungen aufzunehmen, ohne mechanisch überlastet zu werden.

Es dürfen nur Dichtungswerkstoffe mit TA-Luft-Zertifikat verwendet werden. Die erforderlichen Dichtheits- und Festigkeitsnachweise nach EN 1591-1 (oder vergleichbar) müssen mit Dichtungskennwerten nach EN 13555 durchgeführt werden. Der Einbau der Dichtung darf nur durch qualifiziertes Montagepersonal erfolgen (EN 1591-4:2013), da nur durch kontrolliertes Anziehen der Schrauben die bei der Auslegung der Flanschverbindung bestimmte Einbauschraubenkraft mit eng begrenzten Toleranzen eingehalten werden kann.

Dichtheit von Flanschverbindungen im Betriebszustand

Die Flanschverbindung bleibt dicht, wenn die im Betriebszustand vorhandene Flächenpressung auf der Dichtung höher ist, als die für eine bestimmte Dichtheitsklasse L erforderliche Mindestflächenpressung.

Je höher die Flächenpressung bei der Montage der Dichtung, desto sicherer kann die geforderte Dichtheit im Betriebszustand erreicht werden.

Die maximal zulässige Flächenpressung der Dichtung im Betriebszustand darf nicht überschritten werden.

Das Dichtungsberechnungsprogramm KLINGER®expert enthält wichtige Informationen betreffend der Leistungsfähigkeit von KLINGER Dichtungsmaterialien.

Diskontinuierlicher Betrieb

Kann nicht sichergestellt werden, dass die eingebaute Dichtung ausschließlich statisch belastet wird, oder ist bei diskontinuierlichem Betrieb mit Spannungsschwankungen zu rechnen, sind Dichtungswerkstoffe zu verwenden, die keine oder geringe Versprödung unter Temperatur aufweisen (z.B. KLINGER® graphit Laminat, KLINGER® topchem, KLINGER® Quantum).

Für Dichtungen, die im diskontinuierlichen Betrieb von Wasserdampf-Kreisläufen eingesetzt sind, empfehlen wir als Faustregel eine Mindestflächenpressung im Betriebszustand von ca. 30 MPa.

In solchen Fällen sollte die Dichtungsdicke so gering wie technisch möglich und sinnvoll sein.

Von einer Mehrfachverwendung von Dichtungen ist aus sicherheits- und funktionstechnischen Gründen generell abzusehen.

Die folgenden Hinweise sind zu beachten, damit eine zuverlässige Flanschverbindung hergestellt werden kann.

1. Auswahl der Dichtung

Das am besten geeignete Dichtungsmaterial für einen bestimmten Einsatzfall kann man, unter Berücksichtigung der verschiedenen Anwendungshinweise, mit Hilfe der in unseren KLINGER Datenblättern vorhandenen Informationen auswählen.

Insbesondere das pT-Diagramm, die Medienbeständigkeitstabelle, die technischen Daten, die Einbauhinweise sowie das Dichtungsberechnungsprogramm KLINGER®expert – der sichere Weg zur richtigen Dichtung, enthalten wichtige Hinweise, die für die richtige Auswahl der Dichtung unerlässlich sind.

Für spezielle Fragen steht Ihnen die KLINGER Anwendungstechnik gerne zur Verfügung.

2. Beständigkeit gegen das abzudichtende Medium

Bei der Materialauswahl muss darauf geachtet werden, dass die Medienbeständigkeit des Dichtungsmaterials auch unter Betriebsbedingungen gegeben ist. Gut gepresste Dichtungen widerstehen Medieneinflüssen im Allgemeinen besser, als gering gepresste.

3. Dichtungsdicke – Dichtungsbreite

Eine allgemein verbindliche Regel zur Bestimmung der notwendigen Dichtungsdicke gibt es nicht. Die Dichtung soll so dünn wie technisch sinnvoll gewählt werden. Meist ist eine Dicke von 2 mm bei kleinen und mittleren Nennweiten ausreichend. Ein Dicken-/ Breitenverhältnis von 1/5 (ideal 1/10) sollte nicht unterschritten werden.

4. Flansche

Vor dem Einbau einer neuen Dichtung stellen Sie sicher, dass alle Reste des alten Dichtungsmaterials entfernt worden sind und die Flansche sauber, in einem guten Zustand und parallel sind.

KLINGER® Quantum

Anwendungs- und Einbauhinweise

5. Dichtungshilfsmittel

Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen in trockenem Zustand eingebaut werden. Die Verwendung von Dichtungshilfsmitteln ist nicht empfehlenswert, da diese einen negativen Einfluss auf die Standfestigkeit des Dichtungsmaterials haben. Die ungepresste Dichtung kann Flüssigkeiten absorbieren, was zu einem Versagen der Dichtung im Betriebszustand führen kann. Zur leichteren Entfernung der Dichtung sind KLINGER Dichtungsmaterialien grundsätzlich mit einer Antihaftbeschichtung ausgestattet.

Bei schwierigen Einbausituationen können Trennmittel wie Trockensprays auf Molybdensulfidbasis oder PTFE, z.B. KLINGER®flon Spray, in sehr geringen Mengen verwendet werden. Achten Sie darauf, dass die Lösungs- und Treibmittel vollständig verdunsten.

6. Dichtungsgröße

Stellen Sie sicher, dass die Dichtungsgröße korrekt ist. Die Dichtung sollte nicht in die Rohrleitung hineinragen und soll zentriert eingebaut werden.

7. Schrauben

Verwenden Sie eine Drahtbürste, um sämtlichen Schmutz von den Gewinden der Schrauben und Muttern (falls notwendig) zu entfernen. Stellen Sie sicher, dass die Muttern vor Gebrauch leicht auf das Gewinde der Schrauben gedreht werden können. Schmieren Sie die Gewinde der Bolzen und Muttern sowie die Stirnseite der Muttern, um die Reibung beim Anziehen zu verringern.

Verwenden Sie eine Schraubmontagepaste mit der ein Reibwert von ca. 0,10 bis 0,14 eingestellt werden kann.

8. Einbau der Dichtung

Es wird empfohlen, die Schrauben kontrolliert festzuziehen. Die Verwendung von Drehmomentschlüsseln führt zu einer größeren Genauigkeit und Gleichmäßigkeit als wenn die Schrauben unkontrolliert angezogen werden. Falls ein Drehmomentschlüssel verwendet wird, versichern Sie sich, dass er richtig kalibriert ist.

Die entsprechenden Anzugsmomente entnehmen Sie bitte dem KLINGER®expert Dichtungsberechnungsprogramm oder kontaktieren Sie unsere Anwendungstechnik, die Ihnen gerne behilflich ist.

Bringen Sie die Dichtung sorgfältig in Position und beachten Sie, dass die Dichtung nicht beschädigt wird. Beim Anziehen ziehen Sie die Schrauben in drei Stufen bis zu dem gewünschten Drehmoment wie folgt fest:

Ziehen Sie die Muttern zuerst mit der Hand fest. Das Anziehen soll dann in mindestens drei vollständigen, diagonalen Sequenzen erfolgen, z.B. 30%, 60% und 100% des endgültigen Drehmomentwertes. In einer letzten Sequenz ziehen Sie die Schrauben noch einmal mit 100% des Drehmomentwertes im Uhrzeigersinn fest.

Ist in kritischen Anlagen das Erreichen bestimmter Dichtheitsklassen gefordert, darf der Einbau von Dichtungen nur von Monteuren durchgeführt werden, die dazu nach EN 1591-4 qualifiziert und befähigt sind.

9. Dichtheit der Flanschverbindung

Die Dichtheit hängt u. a. wesentlich von der beim Einbau aufgetragenen, sowie im Betrieb verbleibenden Flächenpressung ab.

Höher gepresste, aber nicht überpresste Dichtungen weisen eine längere Lebensdauer auf, als gering gepresste.

10. Nachziehen

Vorausgesetzt, dass die oben genannten Hinweise befolgt wurden, sollte ein "Nachziehen" der Dichtungen nicht notwendig sein. Falls das "Nachziehen" als notwendig erachtet wird, dann sollte das nur bei Raumtemperatur vor oder während der ersten Inbetriebnahme der Rohrleitung oder der Anlage durchgeführt werden.

Das "Nachziehen" von gepressten Faserstoffdichtungen, die schon längere Zeit bei höheren Betriebstemperaturen eingebaut sind, kann zu einem Versagen der Dichtverbindung führen und sollte vermieden werden.

11. Einsatz im Tieftemperaturbereich

KLINGER Dichtungen sind auch bei sehr tiefen Temperaturen problemlos einsetzbar. Voraussetzung für die Dichtheit der Verbindung ist, dass die erforderliche Flächenpressung im gesamten auftretenden Temperaturbereich erhalten bleibt. Das Material darf im Tieftemperaturbereich keinen zusätzlichen Belastungen ausgesetzt sein.

12. Mehrfachverwendung

Von einer Mehrfachverwendung von Dichtungen ist aus sicherheits- und funktionstechnischen Gründen abzusehen.

KLINGER®expert die leistungsfähige Dichtungsberechnung.

Das leistungsfähige Rechenprogramm KLINGER®expert für den erfahrenen Fachmann.

Es lässt bei Konstruktion, Planung und Instandhaltung keine Frage offen.

Kostenloser Download.

Auch als App für Android und Apple.

KLINGER® Quantum

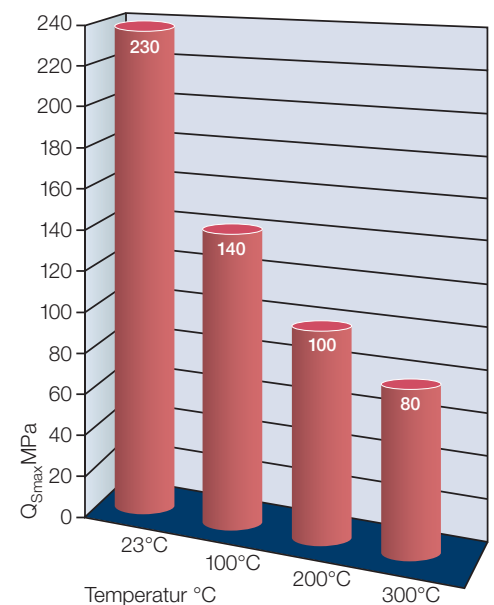
Dichtungskennwerte nach EN 13555

Maximale Flächenpressung im Betriebszustand Q_{Smax} nach EN 13555

Die maximale Flächenpressung im Betriebszustand ist die maximal zulässige Flächenpressung mit der die Dichtung bei den angegebenen Temperaturen belastet werden darf, ohne dass eine unzulässige plastische Verformung und/oder Zerstörung der Flanschdichtungen auftritt.

Für die Gültigkeit des Prüfergebnisses von Q_{Smax} sind P_{QR} Prüfungen vorgesehen, sowie anschließende Untersuchungen der Prüfdichtung hinsichtlich eines Eindringens der Dichtung in die Bohrung sowie einer Beschädigung der Dichtung.

Das Diagramm zeigt diese Werte für die unterschiedlichen Temperaturstufen.



Kriechrelaxationsfaktor P_{QR} nach EN 13555

Dieser Kennwert berücksichtigt den Relaxationseinfluss auf die Dichtungsbelastung zwischen dem Anziehen der Schrauben und der Langzeiteinwirkung der Betriebstemperatur.

P_{QR} Werte / Steifigkeit 500 kN/mm, Dichtungsdicke 2 mm

Temperatur	Flächenpressung 40 MPa 60 MPa		P_{QR} bei Q_{Smax}	Q_{Smax} (MPa)
23°C	0,93	0,94	0,98	230
100°C	0,83	0,89	0,76	140
200°C	0,82	0,84	0,76	100
300°C	0,72	0,72	0,67	80

Elastizitätsmodul E_G und Dichtungsdicke e_G nach EN 13555

Elastizitätsmodul E_G (MPa) der Dichtung bei Entlastung und Dichtungsdicke e_G (mm)								
Flächen- pressung	Raumtem- peratur		Temperatur 100°C		Temperatur 200°C		Temperatur 300°C	
MPa	E_G MPa	e_G mm	E_G MPa	e_G mm	E_G MPa	e_G mm	E_G MPa	e_G mm
1		1,94		1,97		1,93		1,94
20	2972	1,80	2118	1,77	4236	1,71	2850	1,73
30	3106	1,76	2558	1,74	4998	1,70	2732	1,72
40	3794	1,74	4781	1,72	4558	1,69	2418	1,71
50	5590	1,71	4649	1,71	6924	1,68	3161	1,70
60	6664	1,69	7069	1,70	5951	1,67	4983	1,68
80	7442	1,67	7365	1,66	5154	1,64	4549	1,61
100	9619	1,65	9164	1,58	6298	1,55		
120	9775	1,63	10067	1,47				
140	9550	1,62	8049	1,35				
160	10861	1,61						
180	14055	1,60						
200	15574	1,59						
220	15264	1,58						
230	13557	1,58						

KLINGER® Quantum

Dichtungskennwerte nach EN 13555

Mindestflächenpressung $Q_{\min(L)}$ nach EN 13555 (Montage)

Die Mindestflächenpressung im Einbauzustand ist die mindest erforderliche Flächenpressung, die auf die Dichtungsoberfläche bei Montage bei Raumtemperatur ausgeübt werden muss, um sicherzustellen, dass sich die Dichtung an die Rauheit der Flanschdichtflächen anpassen kann, innere Leckagewege abgedichtet werden und die geforderte Dichtheitsklasse L für den gegebenen Innendruck erreicht wird.

Mindestflächenpressung $Q_{Smin(L)}$ nach EN 13555 (Betrieb)

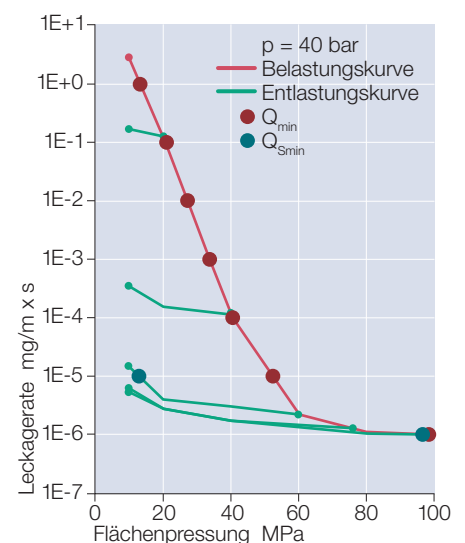
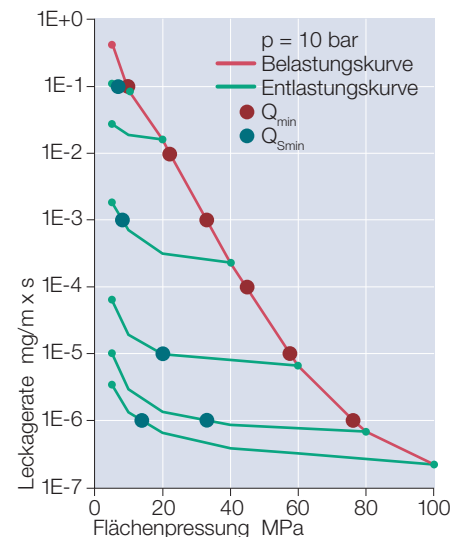
Die Mindestflächenpressung im Betrieb ist die mindest erforderliche Flächenpressung, die auf die Dichtungsoberfläche unter Betriebsbedingungen, d.h. nach Entlastung im Betrieb bei Betriebstemperatur ausgeübt werden muss, damit die geforderte Dichtheitsklasse L für den gegebenen Innendruck gehalten werden kann.

Erforderliche Mindest-Flächenpressung für Dichtheitsklasse L							
$Q_{\min(L)}$ bei Montage/ $Q_{Smin(L)}$ nach Entlastung (Betrieb) 10 bar							
L	$Q_{\min(L)}$	$Q_{Smin(L)}$ MPa					
mg/s x m	MPa	$Q_A = 10$ MPa	$Q_A = 20$ MPa	$Q_A = 40$ MPa	$Q_A = 60$ MPa	$Q_A = 80$ MPa	$Q_A = 100$ MPa
10^{-0}	5	5	5	5	5	5	5
10^{-1}	10	7	5	5	5	5	5
10^{-2}	22			5	5	5	5
10^{-3}	33			8	5	5	5
10^{-4}	45				5	5	5
10^{-5}	57				20	5	5
10^{-6}	76					33	14

Q_A = Flächenpressung der Dichtung bei Montage vor der Entlastung

Erforderliche Mindest-Flächenpressung für Dichtheitsklasse L							
$Q_{\min(L)}$ bei Montage/ $Q_{Smin(L)}$ nach Entlastung (Betrieb) 40 bar							
L	$Q_{\min(L)}$	$Q_{Smin(L)}$ MPa					
mg/s x m	MPa	$Q_A = 20$ MPa	$Q_A = 40$ MPa	$Q_A = 60$ MPa	$Q_A = 80$ MPa	$Q_A = 100$ MPa	
10^{-0}	13	10	10	10	10	10	
10^{-1}	21		10	10	10	10	
10^{-2}	27		10	10	10	10	
10^{-3}	34		10	10	10	10	
10^{-4}	40			10	10	10	
10^{-5}	52			13	10	10	
10^{-6}	96					98	

Q_A = Flächenpressung der Dichtung bei Montage vor der Entlastung



KLINGER® Quantum

Technische Werte

Einzigartiges Dichtungsmaterial mit höchster Flexibilität bei hohen Temperaturen, hergestellt aus einem hochwertigen Faser- und Füllstoffcompound.

Eine hochtemperaturbeständige HNBR-Matrix kommt dabei als Bindemittel zum Einsatz.

Geeignet für den Einsatz in Ölen, Wasser, Dampf, Gasen, Salzlösungen, Kraftstoffen, Alkoholen, schwachen organischen und anorganischen Säuren, Kohlenwasserstoffen, Schmierstoffen und Kältemitteln.

Höchster Leistungsstandard.

■ Maße der Standardplatten

Größen:

1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm

Dicken:

0,8 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm

Toleranzen:

Dicke nach DIN 28091-1

Länge ± 50 mm, Breite ± 50 mm

Andere Dicken, Abmessungen und Toleranzen auf Anfrage.

■ Oberflächen

Das Material ist serienmäßig bereits so ausgerüstet, dass die Oberfläche eine äußerst geringe Haftung hat.

Typische Werte für 2 mm Dicke

Kompressibilität ASTM F 36 J		%	10
Rückfederung ASTM F 36 J		%	50
Druckstandfestigkeit DIN 52913	50 MPa, 16 h/175°C	MPa	32
	50 MPa, 16 h/300°C	MPa	30
Druckstandfestigkeit BS 7531	40 MPa, 16 h/300°C	MPa	29
Standfestigkeit nach Klinger 50 MPa	Dickenabnahme bei 23°C	%	10
	Dickenabnahme bei 300°C	%	14
	Dickenabnahme bei 400°C	%	20
Dichtheit	DIN 28090-2	mg/s x m	0,02
Spezifische Leckrate λ	VDI 2440	mbar x l/s x m	4,4E-08
Dickenquellung ASTM F 146	Öl IRM 903: 5 h/150°C	%	3
	Fuel B: 5 h/23°C	%	5
Dichte		g/cm³	1,7
Mittl. Oberflächenwiderstand	ρ_O	Ω	7,7x10E12
Mittl. spezif. Durchgangswiderstand	ρ_D	Ω cm	4,7x10E12
Mittl. Durchschlagsfestigkeit	E_d	kV/mm	18,5
Mittl. dielektrischer Verlustfaktor	50 Hz	$\tan \delta$	0,064
Mittl. Dielektrizitätszahl	50 Hz	ϵ_r	6,8
Wärmeleitfähigkeit	λ	W/mK	0,44
ASME-Code Dichtungsfaktoren	Leckraten DIN 28090		
für Dichtungsdicke 1,0 mm	Basisleckrate 0,1 mg/s x m	MPa	y 15 m 1,1
für Dichtungsdicke 2,0 mm	Basisleckrate 0,1 mg/s x m	MPa	y 15 m 2,5
für Dichtungsdicke 3,0 mm	Basisleckrate 0,1 mg/s x m	MPa	y 15 m 3,8
Klassifizierung nach BS 7531:2006	Grade AX		

■ Funktion und Haltbarkeit

Die Funktion und Haltbarkeit von KLINGER Dichtungen hängt weitgehend von den Einbaubedingungen ab, auf die wir als Hersteller keinen Einfluss haben. Wir gewährleisten deshalb nur eine einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials.

Bitte beachten Sie hierzu auch unsere Einbauhinweise

■ Prüfungen und Zulassungen

BAM geprüft
 DIN-DVGW
 TA-Luft
 Fire-Safe gem. DIN EN ISO 10497

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008

Technische Änderungen vorbehalten.
 Stand: September 2015

Rich. Klinger Dichtungstechnik GmbH & Co KG
 Am Kanal 8-10
 A-2352 Gumpoldskirchen, Austria
 Tel +43 (0) 2252/62599-137
 Fax +43 (0) 2252/62599-296
 e-mail: marketing@klinger.co.at
<http://www.klinger.co.at>

