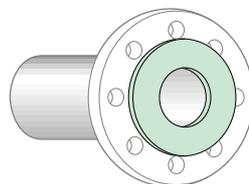


# KLINGERSIL® C-4409

## Mehr Sicherheit bei hohen thermischen und mechanischen Beanspruchungen



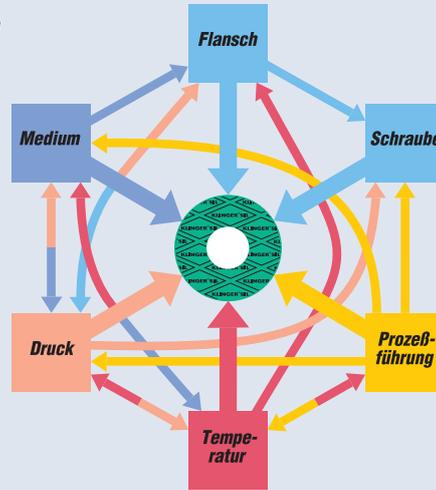
*KLINGERSIL® C-4409  
Spezielle Hochdruck-Dichtung  
aus synthetischen Fasern, gebunden mit NBR.  
Durch Streckmetall-Armierung besonders belastbar.  
Für hohe Beanspruchungen bei Wasser und Dampf  
sowie flüssigen und gasförmigen Chemikalien.  
Beständig gegen Öle, Kohlenwasserstoffe,  
Wasser, Dampf und Gase.*

*KLINGER – in Dichtungen weltweit führend*

# Informationen zu Ihrer Sicherheit

## Die komplexe Beanspruchung der Dichtung

Die Funktionalität 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. Demnach ist eine allgemein verbindliche Angabe dieser Werte für Dichtungen prinzipiell nicht möglich.

## Anwendungsparameter

In Abhängigkeit der hohen Anforderungen an die Dichtheit von Flanschverbindungen (z.B. Dichtheitsklasse  $L_{0,01}$ ) müssen mit steigenden Innendrücken oft entsprechend hohe Flächenpressungen auf die Dichtung aufgebracht werden.

Für solche Betriebsbedingungen muß überprüft werden, ob die vorgesehene Flanschverbindung auch geeignet ist, diese Beanspruchungen aufzunehmen, ohne mechanisch überlastet zu werden.

Für die Lebensdauer der Dichtung ist es darüberhinaus äußerst wichtig, daß die zur Aufrechterhaltung der Dichtheit erforderliche Mindestflächenpressung im Betrieb nie unterschritten wird. Höher gepreßte, aber nicht überpreßte Dichtungen weisen eine längere Lebensdauer auf als gering gepreßte.

Kann nicht sicher gestellt werden, daß die eingebaute Dichtung ausschließlich statisch belastet wird, oder ist bei diskontinuierlichem Betrieb mit Spannungsschwankungen zu rechnen, sind speziell für Wasser-/ Dampfapplikationen

Dichtungswerkstoffe zu verwenden, die keine Versprödung unter Temperatur aufweisen (z.B. KLINGER® graphit Laminat, KLINGER®topchem etc.).

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

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

Von einer Mehrfachverwendung von Dichtungen ist aus sicherheitstechnischen Gründen generell abzuraten.

## Höchstflächenpressung im Betriebszustand $\sigma_{B0}$ nach DIN 28090

Dieses Diagramm zeigt Ihnen die maximale Flächenpressung in MPa, die auf das Dichtungsmaterial, abhängig von der Betriebstemperatur, aufgebracht werden darf. Die Kennlinien gelten für die angegebenen Dichtungsdicken.

## Mindestflächenpressung $\sigma_{V0}$ für die Dichtheitsklasse $L=1,0$ , $L=0,1$ und $L=0,01$ nach DIN 28090

Aus diesen Diagrammen ersehen Sie die Mindestpressung, die notwendig ist, um die Dichtheit für die jeweilige Leckageklasse bei Raumtemperatur zu erreichen. Die Dichtheitsklasse  $L=0,1$  erlaubt eine maximale Leckage von 1 mg Stickstoff pro Sekunde und Meter Dichtungslänge (mg/s·m). Die Kennlinien sind jeweils für die verschiedenen Standarddicken angegeben.

## Mindestflächenpressung $\sigma_{BU}$ für die Dichtheitsklasse $L=0,1$

Dieses dreidimensionale Diagramm beschreibt das Verhalten des Dichtungsmaterials hinsichtlich der benötigten Mindestpressung über einen ganzen Temperaturbereich für die Dichtungsdicke 1,5 mm. Es ist deutlich zu erkennen, daß die benötigte Mindestpressung bei mittleren und höheren Temperaturen sinkt – die Dichtung wird schon bei geringeren Flächenpressungen dicht.



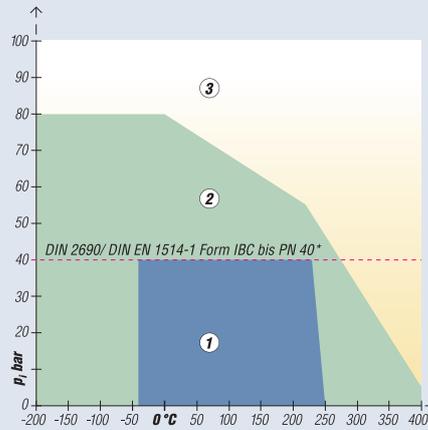
die leistungsfähige Dichtungsberechnung mit Online-Hilfe auf CD-ROM



### 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.

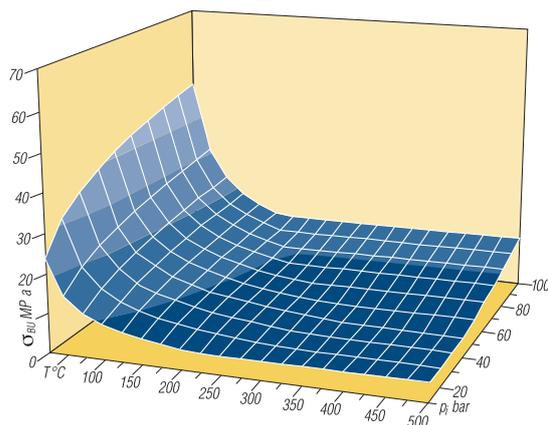
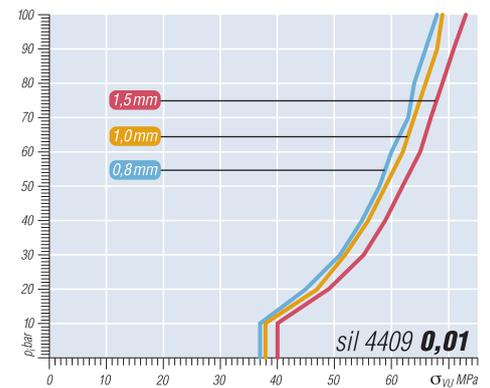
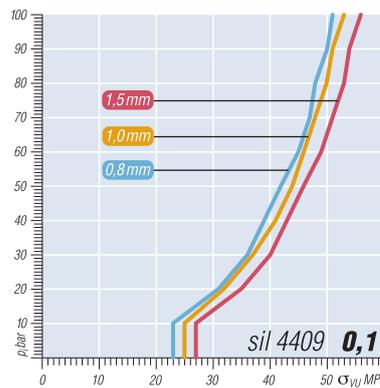
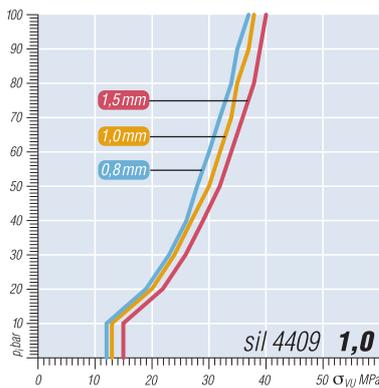
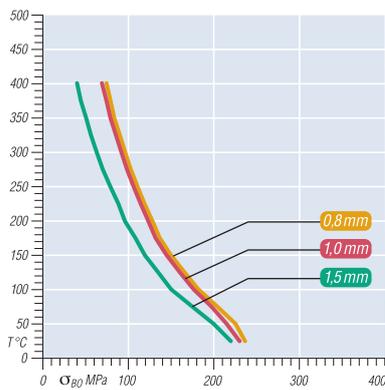


\* Flachdichtungen nach DIN 2690 sind nur bis PN 40 und für Dichtungsdicke 2 mm genormt.

In jedem Fall ist die Medienbeständigkeit zu beachten!

### 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.





### 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 Versuchsdauer konstant gehalten. Hierdurch ist die Dichtung wesentlich härteren Bedingungen ausgesetzt.

Gemessen wird die durch konstante Pressung verursachte Dickenabnahme bei Raumtemperaturen von 23°C sowie bei Erwärmung auf 300°C.

Die Angabe der Dickenabnahme bei 300°C bezieht sich auf die erreichte Dicke nach der Pressung bei 23°C.

### Maße der Standardplatten

Größen KLINGERSIL® C-4409:  
1000 x 1500 mm, 1500 x 2000 mm  
Größen KLINGERSIL® C-4409 L:  
1000 x 1230 mm, 2000 x 1230 mm  
Dicken:

0,8 mm, 1,0 mm, 1,5 mm,  
andere Dicken auf Anfrage.

Toleranzen:

Dicke  $\pm 10\%$ , Länge  $\pm 50$  mm,  
Breite  $\pm 50$  mm

### Edelstahlverstärkungen

KLINGERSIL® C-4409 ist mit Streckmetall aus 1.1203 armiert. Unter der Bezeichnung KLINGERSIL® C-4409 L ist dieses Material auch in Edelstahlausführung 1.4301 lieferbar. Es gelten die gleichen technischen Daten wie bei C-4409.

### Typische Werte für 1,5 mm Dicke

Kompressibilität ASTM F 36 J		%	7
Rückfederung ASTM F 36 J	min	%	50
Druckstandfestigkeit DIN 52913	50 MPa, 16h/ 300°C	MPa	35
Druckstandfestigkeit BS 7531		MPa	–
Standfestigkeit nach Klinger 50 MPa	Dickenabnahme bei 23°C	%	10
	Dickenabnahme bei 300°C	%	10
Dichtheit nach DIN 3535/6		ml/min	2,0
Dickenquellung ASTM F 146	Oil JRM 903: 5 h/150°C	%	3
	Fuel B: 5 h/23°C	%	5
Dichte		g/cm <sup>3</sup>	2,0

### ASME-Code Dichtungsfaktoren

für Dichtungsdicke 1,5 mm und Leckraten DIN 28090	Basisleckrate 1,0 mg/s x m	MPa	y	15
			m	4
	Basisleckrate 0,1 mg/s x m	MPa	y	20
			m	14
	Basisleckrate 0,01 mg/s x m	MPa	y	30
			m	100

Lediglich die Standardplatten weichen in den Größen und der Farbe ab: Sie sind 1000 x 1250 mm und 1250 x 2000 mm, Plattenfarbe grau.

### Ringe und Formstücke

Diese Flachdichtungen sind in beliebigen Größen und in den für Platten angegebenen Dicken lieferbar, auch gebördelt und PTFE-umhüllt.

### Optimale Dicke

Die spezifischen anwendungs-technischen Vorteile des Materials sind bei der Dichtungsdicke 1,5 mm am besten ausgenutzt.

### Oberflächen

Das Material ist serienmäßig bereits so ausgerüstet, daß die Oberfläche eine äußerst geringe Haftung hat. Auf Wunsch sind aber auch ein- und beidseitige Graphitierungen und andere Oberflächenausrüstungen lieferbar.

### Funktion und Haltbarkeit

Die Funktion der Klinger-Dichtungen hängt weitgehend von den Einbaubedingungen ab, auf die wir als Hersteller keinen Einfluß haben. Wir gewährleisten darum nur eine einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials.

Bitte beachten Sie hierzu auch unsere Einbauhinweise.

### Prüfungen und Zulassungen

Germanischer Lloyd.  
TA-Luft zertifiziert.

Technische Änderungen vorbehalten.  
Stand: März 2012

### Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008

KLINGER GmbH  
Rich.-Klinger-Straße 37  
D-65510 Idstein  
Tel (06126) 4016-0  
Fax (06126) 4016-11/ -22  
e-mail: mail@klinger.de  
http://www.klinger.de