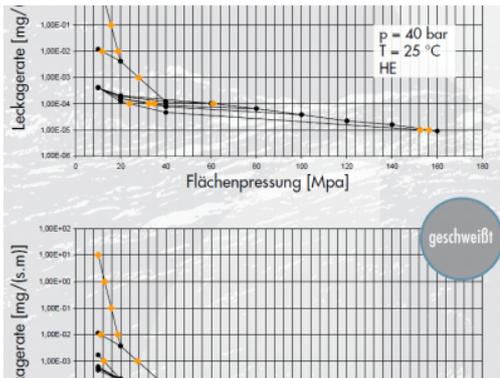




DATENAUFNAHME GLEITRINGDICHTUNGEN

[PDF: Datenaufnahme Gleitringdichtungen](#)



WIESO EINE DICHTUNG EINGESETZT WIRD UND DEREN AUSLEGUNG

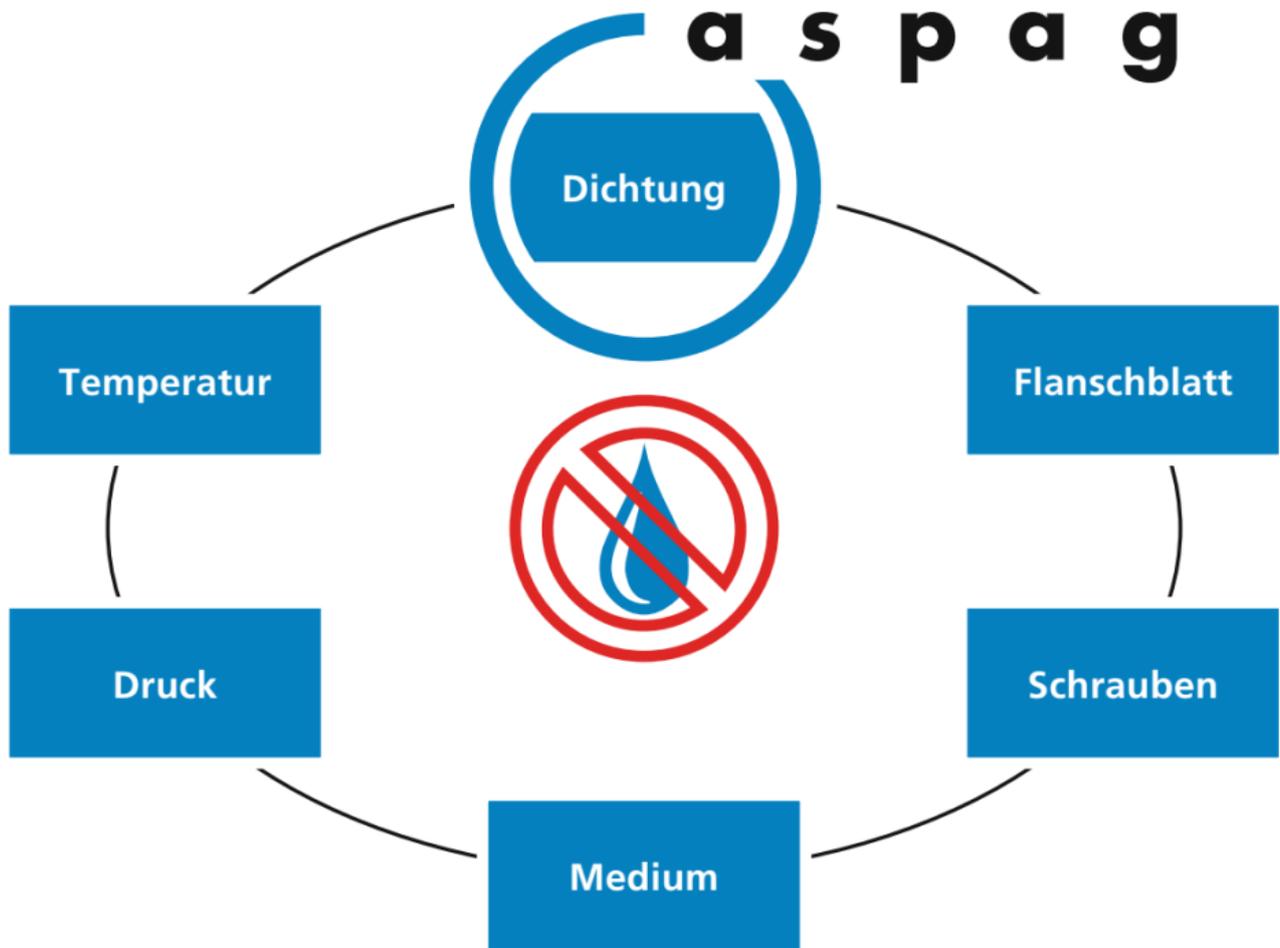
Weshalb werden Dichtungen eingesetzt

Der Einsatz einer Dichtung zieht mehrere Vorteile mit sich. Neben der eigentlichen Funktion einer Dichtung, ein System abzudichten, bringt deren Einsatz gleich mehrere wünschenswerte Synergien mit. Der Einsatz einer Flachdichtung in einem Flanschsystem kann z. Bsp. Unebenheiten der Flanschfläche ausgleichen. Auch eine gewisse Klaffung und Rauheit der Oberfläche kann aufgefangen werden. Eine Plandrehung bzw. Aufarbeitung des Flansches ist daher nicht nötig und spart dadurch Kosten.

Auslegung einer Dichtung

Eine technische Auslegung der Dichtung hängt von mehreren Faktoren ab. Da die Dichtungstechnik in irgendeiner Form in fast allen Branchen zum Einsatz kommt, gehen wir nachfolgend auf die gängigsten Arten ein.

Verschraubte Verbindung in Prozessanlagen (Flansche)



Zuerst das wichtigste: Betrachten Sie das ganze System! Die Dichtung ist nur ein Teil der Gleichung. Nur bei Betrachtung aller Teilkomponenten kann eine funktionelle Auslegung mit funktionaler Sicherheit und Emissionsarmer Betreibung erstellt werden. Erfahrungsgemäss liegt bei einer unerwünschten Leckage nur in den wenigsten Fällen der Grund bei der Dichtung selbst, meist sind andere Ursachen dafür verantwortlich (wie z. Bsp. die Verwendung ungeeigneter Schrauben, mangelhafter Flansch oder eine falsche Montage). Für eine technisch dichte Flanschverbindung sollten folgende Punkte beachtet werden.

1. Betriebsbedingungen

die wesentlichen Angaben hierzu sind:

- Druck
- Temperatur
- Medium

Eine Betrachtung dieser Parameter erlaubt eine erste Orientierung für die Auswahl des geeigneten Werkstoffs bzw. Dichtsystems.

2. Gesetzliche Forderungen und Verordnungen

Dazu gehören unter anderem:

- FDA-Freigabe
- stoffliche Beschränkungen (z. Bsp. Asbest-Verbot)

- BAM-Prüfbericht

3. Konstruktion

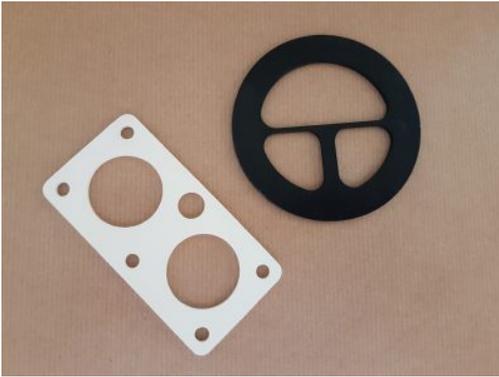
In dieser Phase wird unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen und den gesetzlichen Vorgaben die Werkstoffe für Flansche und Schrauben sowie die Flanschgeometrie in optimaler Kombination ausgewählt und dokumentiert. Danach kann rechnerisch ein Dichtheits- bzw. Festigkeits-Nachweis erstellt werden (für das gesamte System!).

4. Berechnung

Für den geforderten Nachweis zur Festigkeit und Dichtheit gibt es verschiedene Methoden. Diese sind abhängig von verschiedenen Faktoren. Es sind verschiedene Programme für diesen Nachweis erhältlich. Bei kritischen (z. Bsp. toxischen oder karzinogenen Medien) Anwendungen ist der reine Festigkeitsnachweis (Beispielsweise nach AD Regelwerk 2000) als nicht geeignet einzustufen. Für die Lastfälle Montage, Prüfung und Betrieb erfolgt dann der Nachweis nach der Berechnungsnorm DIN EN 1591-1. Für TA Luft Anwendungen ist zwingend der Nachweis einer spezifischen Leckagerate nach VDI 2290 gefordert.

5. Montage

Eine definierte Leckageklasse wird durch eine qualifizierte Montage eingehalten. Die Grundlagen, Qualifizierung und Befähigung vom Personal wird durch die Norm EN 1591-4 beschrieben. In der Vergangenheit wurden einer qualifizierten und fachgerechten Montage häufig zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt.



ELASTOMERE

Elastomere

Elastomere gehören zur Gruppe der Kunststoffe. Es gibt verschiedene Einteilungsarten der Kunststoffe, eine gängige ist die nach Ihrem mechanisch-thermischen Verhalten. Diese gliedert die Kunststoffe in Duroplaste (engmaschig vernetzte Polymere), Thermoplaste (unvernetzte Polymere) und Elastomere (weitmaschig vernetzte Polymere) ein. Elastomere sind also vernetzte (vulkanisierte) Kautschuke. Die Vernetzung erfolgt z. Bsp. durch Schwefel, Peroxiden oder Bestrahlung.

Eine der bekanntesten Eigenschaften dieses Werkstoffs ist, dass er zwar formfest, gleichzeitig aber elastisch ist. Diese Elastizität stellt ein statisch-dynamisches Gleichgewicht von Ordnung und Entropie dar, entgegen der von Federn bekannten Anziehungskräften zwischen sich ändernden Atomabständen. Daher speichert dieser Werkstoff keinerlei Spannenergie.

Beispiel einer Mischung

Bestandteil mit Prozentanteil am Beispiel NBR

30% Kautschuk (NBR)	1% Vernetzungsmittel (Schwefel)
44% Russ (schwarz)	0.7% Beschleuniger
18% Weichmacher	0.8% Stearinsäure (Vulkanisationsaktivatoren)
2% Verarbeitungshilfsmittel	2% Zinkoxid (Vulkanisationsaktivatoren)
1.5% Alterungsschutzmittel	

Russ -> Verbesserung der mechanischen Eigenschaften (z. Bsp. Zugfestigkeit, Reissdehnung, Abrieb)

Weichmacher -> Erhöht die Plastizität und verbessert die Füllstoffverarbeitung. Beeinflusst z. T. die Tieftemperatur, Flexibilität und Härte.

Verarbeitungshilfsmittel -> wie z. Bsp. Wachse und Paraffine. Beeinflussen die Formbeständigkeit und die Entformung.

Alterungsschutzmittel -> verzögert die durch Licht-, Ozon-, Sauerstoff- (etc.) hervorgerufenen Alterungsvorgänge.

Beschleuniger -> verkürzt die Vulkanisationszeit bzw. setzt die Vulkanisationstemperatur herab.

Auswahlkriterien

Kriterium	Beispiele
Medium	Flüssigkeiten, Gase
Temperatur	Plus- oder Minus-Bereich
Druck	Überdruck, Vakuum
Einsatzart	dynamisch, statisch
spezielle Anforderungen	ELL, FDA, elektrische Leitfähigkeit
weitere Anforderungen	Härte, Farbe, Toleranzen

Materialidentifikation

Dichte

- Gleiche Mischungs-Chargen haben immer die gleiche Dichte
- FKM hat eine relativ hohe Dichte (~1.8 -2.0)

Rückprall-Elastizität

- EPDM hat hohes Rückprallen
- FKM hat kein Rückprallen
- NBR hat mittleres Rückprallen

Thermogravimetrie

- Identifikation der Elastomer Mischung
- Beim Erhitzen der Proben auf über +700 °C verflüchtigen sich bei gewissen Temperaturen die Bestandteile
- Anhand eines Temperatur-/Gewichtsdiagrammes kann Art und Mischungsanteil bestimmt werden

Brandverhalten

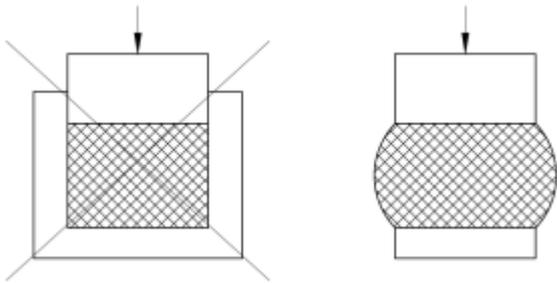
- Beilsteinprobe -> grüne Flamme = chlorhaltige Mischung -> CR
- Flammtest (Brennverhalten, Art der Rückstände)

Flammtest

Polymer	Brennverhalten	Art der Rückstände	Charakteristische Merkmale
Natur-Kautschuk NR	Brennt sehr gut in eigener Flamme, gleichmässiges Brennverhalten, russende Flamme	klebrig, schmierig, weich	charakteristischer Geruch
Acrylnitril-Butadien-Kautschuk NBR	brennt gut in eigener Flamme, jedoch sehr ungleichmässig	bröckelig, ganz leicht schmierig	flackernde, spritzige Flamme
Chloroprene-Kautschuk CR	brennt nicht in eigener Flamme (flammwidrig), d.h. beim Entfernen der Flamme erlischt der Prüfling	fest körnig, nicht schmierig	eher stechender Geruch
Ethylen-Propylen-Kautschuk EPDM	brennt sehr gut in eigener Flamme, russend	sehr feinkörnig, ganz leicht schmierig	stechender Geruch
Fluor-Kautschuk FKM	brennt nicht in eigener Flamme, heller Rauch	nur sehr geringe Rückstände	sehr starker, stechender Geruch, Intensität kann z.B. mit Ammoniak verglichen werden
Polyurethan-Kautschuk PUR	brennt nicht in eigener Flamme, starker charakteristischer Geruch	weich-flüssig, nach längerer Brennprobe tropft der Prüfling	wird sofort an der Brennstelle flüssig, eine Art schmelzen
Silikon-Kautschuk MVQ	brennt nicht in eigener Flamme, Brennstelle wird weiss, Geruch nicht intensiv	fest, weiss	gelb-weisse Flamme, weisser Rauch

Kompressionsverhalten

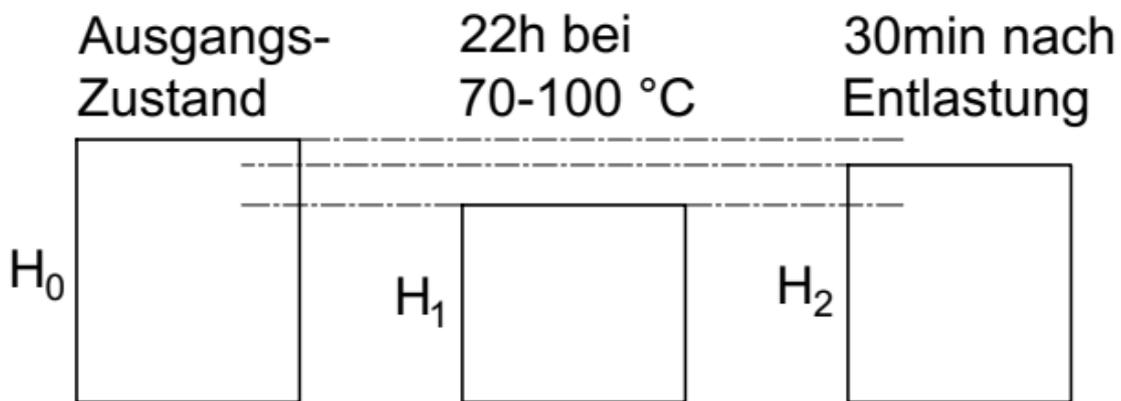
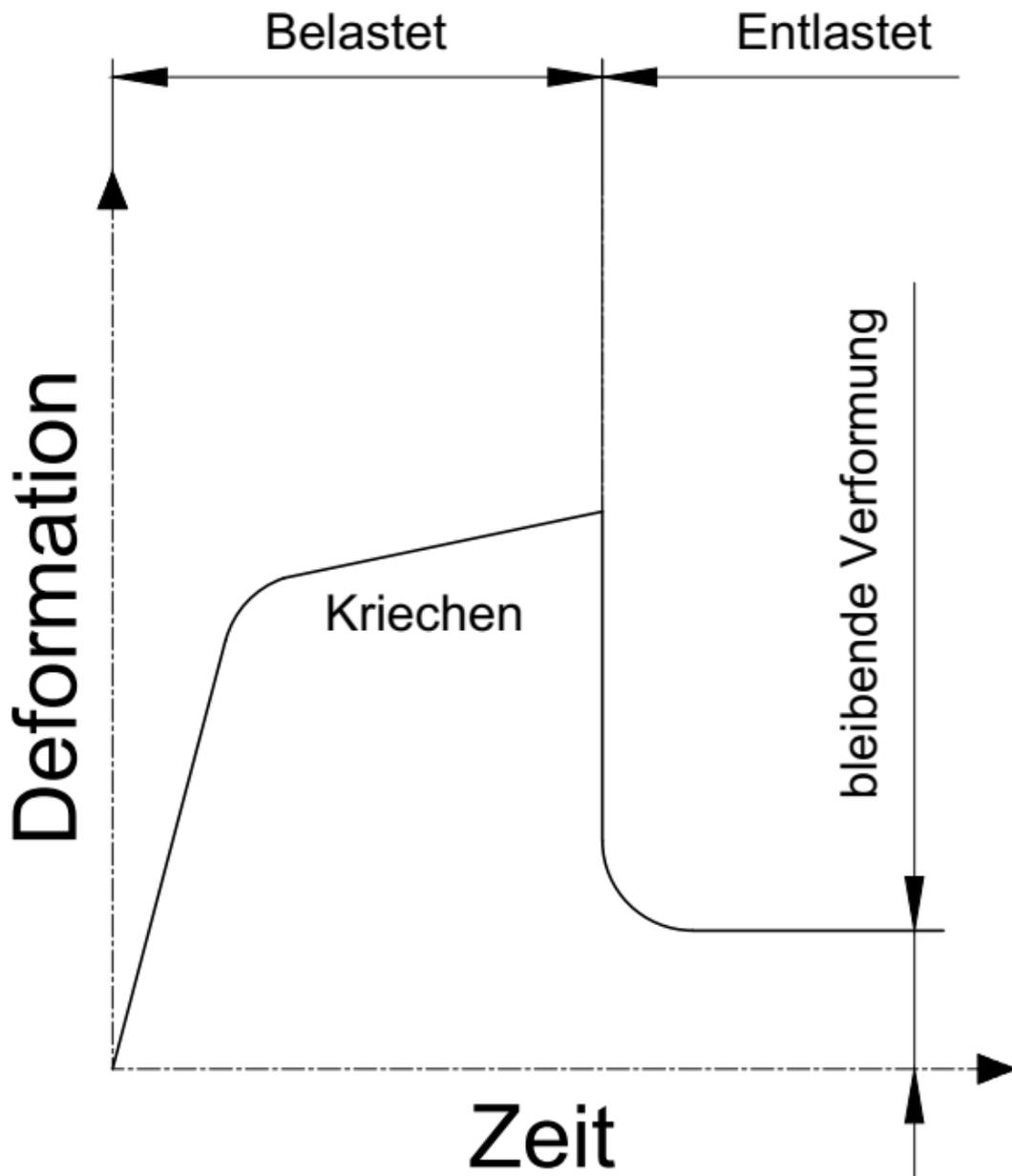
- Elastomere sind grundsätzlich nicht komprimierbar - seitliche Ausweichmöglichkeit!



- Kraftaufwand von der Härte und Geometrie abhängig
- je grösser die freie Fläche umso kleiner der Formfaktor (Kraftaufwand)

Druckverformungsrest

Der Druckverformungsrest ist die definierte bleibende Verformung eines Elastomers nachdem die formändernde Belastung aufgehoben wurde.



$$H_1 = \frac{3}{4} H_0$$

$$\text{Druckverformungsrest DVR} = \frac{H_0 - H_2}{H_0 - H_1} \times 100\%$$

Ein DVR von 0% bedeutet eine Vollständige Rückstellung (in der Realität nicht möglich), ein DVR von 100% bedeutet dass der Körper keine Rückstellung zeigt (völlige Verformung).

Der DVR ist abhängig von: Elastomer-Typ, Temperatur, Vulkanisationsgrad, Zeit und Form des Teils.

Ausfallgründe und Schadenanalyse

Merkmale	mögliche Ursachen
Oberflächenrisse	Ozoneinwirkung, zu starke Aufdehnung, falsche Lagerung
Risse und Verhärtung	Temperatureinflüsse, teilweise durch Mediums Einflüsse
Verhärtung und Ausbrüche	zu hohe Temperaturen unter dynamischer Belastung
Blasenbildung / Ausbrüche auf Oberfläche	extrem schnelle Druckentlastung bei Gasabdichtungen (Metall -> dichtes Atomgitter, Elastomere -> lockeres 3D-Netzwerk)
Abschälen / Materialausbrüche	hohe Drücke, zu grosse Dichtspalte, fehlender Back-up-Ring
Quellung	Medium Beständigkeit 0-5% normal 5-15% statisch noch einsetzbar < 15% nicht mehr einsetzbar
Starke Abblattung	bleibende Verformung, zu hohe Temperaturen, falsche Einbauräume, schlecht vulkanisiertes Material
Abrieb	zu starke dynamische Belastung, Mangelschmierung, rauhe Oberfläche, zu starke Verpressung

Vernetzungsarten

Schwefelvernetzung	Peroxydvernetzung
<ul style="list-style-type: none"> • ungebundener Schwefel kann Korrosion an Metallen bilden (z.B. Silber, Kupfer, Blei) • neigt zum Kleben 	<ul style="list-style-type: none"> • besseres Temperaturverhalten • niedriger DVR • schwierige Verarbeitung • teurer als Schwefelvulkanisiert • keine Korrosion

Korrosion durch Salzsäurebildung

"Billige" CR-Mischungen können bei erhöhter Temperatur Salzsäure abspalten. Dies gilt für alle chlorierten Elastomere. Durch entsprechende Stabilisatoren kann diese Salzsäurebildung verhindert werden.

Kontakt mit Kunststoffen

Weichmacher in Elastomeren können in Kontakt mit Kunststoffen folgende Reaktionen zeigen:

Kleben / Verfärben / Rissbildung (Polycarbonat) / Erweichung (PVC).

-> weichmacherfreie Werkstoffe einsetzen.

Elektrische Eigenschaften

Grundsätzlich sind russgefüllte Mischungen antistatisch mit einem elektrischen spezifischen Widerstand von 10^5 bis $10^9 \Omega/\text{cm}$. Russanteil ca. 60 - 65 %. Durch Änderung der Russstruktur wird ein Elastomer leitend (aktiver Russ), durch Beimischung von Russersatz wird ein Elastomer isolierend (Kaolin 15%).

Einfärben von Elastomeren

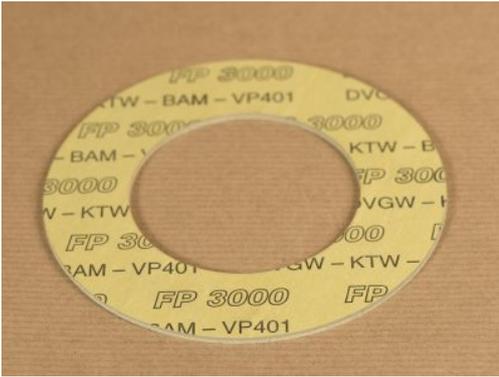
Werden Elastomere eingefärbt, muss der Füllstoff Russ durch helle Zusätze ersetzt werden. Dies wirkt sich sehr negativ auf die physikalischen und mechanischen Eigenschaften aus (Ausnahme: MVQ und PUR).

Lagerung von Elastomeren

Temperatur	optimal: +15 °C bis +25 °C. Tiefere Temperaturen sind möglich (nicht unter -10 °C)
Feuchtigkeit	optimal: 50% - 60%, nicht extrem trockene oder feuchte Umgebung.
Licht	keine direkte Sonnenbestrahlung oder Kunstlicht mit hohem UV-Anteil.
Sauerstoff / Ozon	wenn möglich luftdichte Behältnisse verwenden.
Deformation	keine Zug-, Druck- oder sonstige Verformung.
Kontakt mit Flüssigkeiten	ist zu vermeiden.
Lagerzeit Empfehlung	NBR / CR: 6 Jahre, EPDM: 8 Jahre, rest ca. 10 Jahre.

Jeweilige Eigenschaften

Eigenschaft / Material	NR	EPDM	NBR	HNBR	CR	PUR	MVQ	FKM
Bruchdehnung	1	3	2	2	2	2	3	3
Stoßelastizität	2	3	3	3	3	3	3	5
Abriebwiderstand	2	3	2	2	2	1	4	4
Weiterreißwiderstand	2	3	3	2	2	3	5	4
Druckverformungsrest bei -40 °C	3	4	5	5	5	5	3	5
Druckverformungsrest bei +20 °C	2	3	3	2	3	3	2	2
Druckverformungsrest bei +100 °C	5	2	5	2	4	5	1	1
Kälteflexibilität	2	2	3	3	3	4	1	5
Alterungs- beständigkeit	3	1	3	1	2	2	1	1
Ozonbeständigkeit	4	1	3	1	2	2	1	1
Benzinbeständigkeit	5	5	1	1	2	1	5	1
Öl- und Fett- beständigkeit	5	5	1	1	2	1	3	1
Säurebeständigkeit	3	1	4	4	2	5	5	1
Laugenbeständigkeit	3	2	3	3	2	5	5	1
Heißwasser- beständigkeit	3	1	3	2	3	5	5	2
Gasdurchlässigkeit	5	4	2	2	3	1	5	2
1 = sehr gut 2 = gut 3 = mittel 4 = mässig 5 = ungenügend								



FASERWERKSTOFFE

Fasermaterial

Fasermaterial ist ein preisgünstiges Material das für einfache Anwendungen (z. Bsp. Heizungsbau oder Wasserleitungen) geeignet ist. Daraus gefertigte Dichtungen weisen sich durch gutes Handling aus.

Der Aufbau ist (meist) eine Aramid Faser mit einem NBR Binder. Entgegen den früheren Dichtungen aus Asbest, sind heutige Faserwerkstoffe mit einem höheren Binder-Anteil als Faser-Anteil ausgestattet.

Aufgrund des Binder-Anteils unterliegen Fasermaterialien einer Alterung (durch Ozon und UV).

Die optimale Verpressung liegt bei ca. 40%, wobei in der Realität meistens niedrigere Werte erreicht werden.

Das Material kann Unebenheiten in der Höhe von etwa 10% der Ausgangsdicke ausgleichen.

Fasermaterialien sind Druck- und Temperatur abhängig (max. Druck und max. Temperatur dürfen nicht gleichzeitig auftreten).

Durch die Belastung härtet das Material aus, es ist keine Rückstelldichtung.

Nennenswertes

- keine nassen Faserdichtungen einsetzen (führt zu Leckage und Aufquillung).
- Nachziehen nur in abgekühltem Zustand.
- nicht geeignet für Dampf / Sattdampf
- Glycole (Frostschutz) bis zu einer Konzentration von max. 15%, danach zu Graphit wechseln.
- explosive Dekompression: Achtung bei Aggregatzustand Änderung -> Wasserperlen können bei Neu-Erhitzung explodieren und die Dichtung beschädigen. Im Zweifelsfall Graphit anwenden.

Beständigkeitsliste anhand des Materials FP 3000: [Beständigkeitsliste FP 3000](#).

Bei uns erhältliche Faserwerkstoffe:

- [AFM 34](#)
- [FP 3000](#)
- [Novaform 2300 / Novapress 850](#)
- [Novatec Premium](#)



PTFE (POLYTETRAFLUORETHYLEN)

PTFE

Heute wird PTFE als Dichtungswerkstoff sehr häufig eingesetzt. Dies auch dank der fortlaufenden technischen Verbesserungen des Materials. Je nach Einsatzgebiet, sprich je nach Aufgabe bei einer Anwendung, kann heute auf eine Vielzahl unterschiedlicher PTFE's zurück gegriffen werden. PTFE wurde in den letzten Jahrzehnten stetig an die Herausforderungen der Dichtungstechnik angepasst. Das Hauptaugenmerk in der Dichtungstechnik liegt sicherlich im Kaltfluss sowie der Reinheit einer PTFE-Dichtung.

Die verschiedenen Qualitäten unterscheidet ASPAG heute in ASPAG-Generationen.

ASPAG PTFE 4 Generationen-Modell: (auf Bild klicken zur Vergrößerung)

4. Generation

- ePTFE Platte 30SH multidirektional expandiert
- ePTFE Platte 24SH multidirektional expandiert
- ePTFE Dichtungen 28LS-LE multidirektional expandiert mit Diffusionssperre
- ePTFE Band 25BI multidirektional expandiert

3. Generation

- PTFE Platte TF1570 strukturiert mit Glas
- PTFE Platte TF1580 strukturiert mit Bariumsulfat
- PTFE Platte TF1590 strukturiert mit Silicat
- ePTFE Band 24B monodirektional expandiert

2. Generation

- PTFE Platten gefüllt
- PTFE Bänder

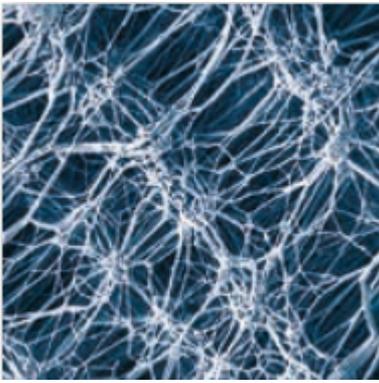
1. Generation

- Reines PTFE

↑ 200 bar
230°C

10 bar
90°C

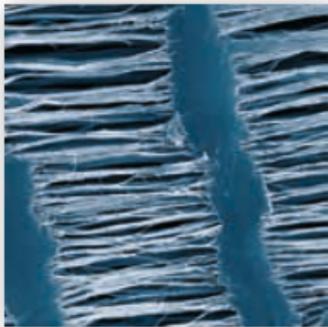
4. Generation



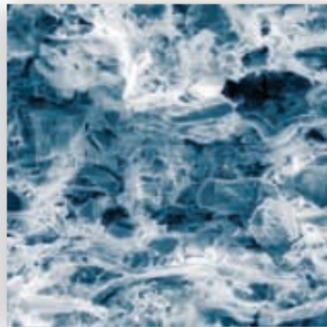
Die multidirektionalen ePTFE's bilden heute die höchste Qualität von ePTFE's aus dem Haus ASPAG. Der bekannte Kaltfluss wird durch die multidirektionale Struktur auf ein extremes Minimum reduziert. Sie bieten heute die höchste Sicherheit im Einsatz mit PTFE im Bereich der Dichtungstechnik und ist Stand der Technik.

Die 4. Generation ist als Platte oder Band erhältlich.

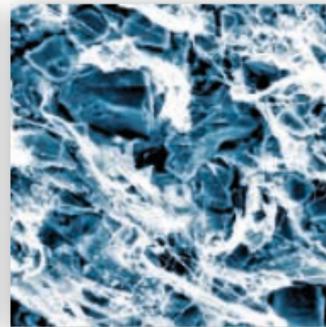
3. Generation (auf Bild klicken zur Vergrößerung)



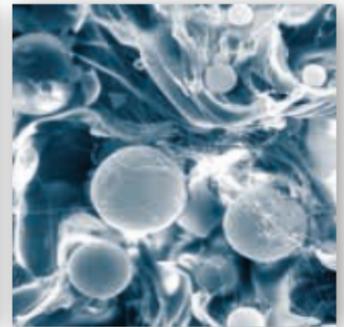
Monodirektionale Struktur
(vorwiegend Bänder)



Füllstoff Bariumsulfat
(Platten)



Füllstoff Silicat
(Platten)



Füllstoff Hohlglaskugeln
(Platten)

ePTFE-Bänder:

Heutige monodirektionale ePTFE-Bänder sind relativ Formstabil und haben eine sehr hohe Anpassungsfähigkeit. Das perfekte Universalband für den Alltag.

Strukturierte PTFE's (Platten):

PTFE-Platten werden heute mit verschiedenen Füllstoffen gegen Kaltfluss verstärkt. Die Füllstoffe und das PTFE werden als Platte im Kaltverfahren hergestellt. Durch das Verfahren werden die PTFE Partikel miteinander verbunden sprich vernetzt und sind somit mechanisch stabiler als geschälte Varianten.

2. Generation

PTFE-Bänder:

Die monodirektionalen PTFE-Bänder aus der 2. Generation sind mechanisch stabiler als reines PTFE. Durch die monodirektionale Ausrichtung ist das Fließverhalten lediglich in eine Richtung.

Gefüllte Platten:

Gefüllte PTFE's sind immer Kombinationen von PTFE und Füllstoffen. Das reine PTFE wird mit Füllstoffen unter Druck und Temperatur zu einem Rohling verpresst. Der daraus entstandene Rohling wird im Schälverfahren zu Platten weiterverarbeitet. In den meisten Fällen werden Glasfasern zur Verstärkung eingesetzt.

1. Generation

Reines PTFE

Das reine PTFE gehört zur 1. Generation und ist unverstärkt. Der Vorteil ist, dass das Material aus 100% reinem PTFE besteht und eine sehr glatte Oberfläche hat. In vielen Anwendungen ist das hohe Fließverhalten, dass bei Temperaturzunahme verstärkt wird, ein grosser Nachteil.

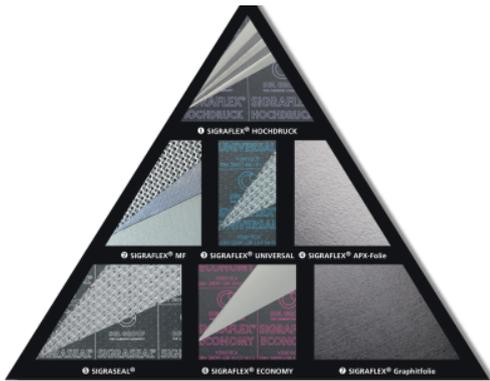
Chemikalienbeständigkeit für TF und e-PTFE Produkte: [Beständigkeitsliste](#).

Nennenswertes

- Ab ca. 270° löst sich das Fluor aus dem Werkstoff -> hochgiftig!
- PTFE Dichtungen können mit Schwalbenschwanz, geschliffen oder geschweisst hergestellt werden.
- PTFE wird oft in Kombination verwendet, z. Bsp. PTFE umhüllte Dichtungen, FEP-O-Ringe etc.
- Der Werkstoff zeichnet sich durch seine hervorragende chemische Beständigkeit aus. Vorsicht gilt bei Medien mit "-fluor" im Namen.

Bei uns erhältliche PTFE's

Bänder		Flachdichtungen		Hüllendichtungen
TEADIT® 25BI	Hochleistungs- Gewindedichtband	TEADIT® 24 SH	GORE® GR	TFM 1600 umhüllt mit Fasereinlage
TEADIT® 24B	Low Emissions Pipe Thread Tape	TEADIT® 28 LS-LE	GORE® Style 800	TFM 1600 umhüllt mit Graphiteinlage
Produra® Universal	Standard Gewindedichtband	TEADIT® TF 1590	TFM 4105	TFM 1600 umhüllt mit Fasereinlage, Wellring und Erdungsglasche
GORE® DF	GoldEnd® Gewindedichtband	TEADIT® TF 1580	rein PTFE	TFM 1600 umhüllt mit Graphiteinlage, Wellring und Erdungsglasche
GORE® Serie 500		TEADIT® TF 1570	Sigraflex® MF	

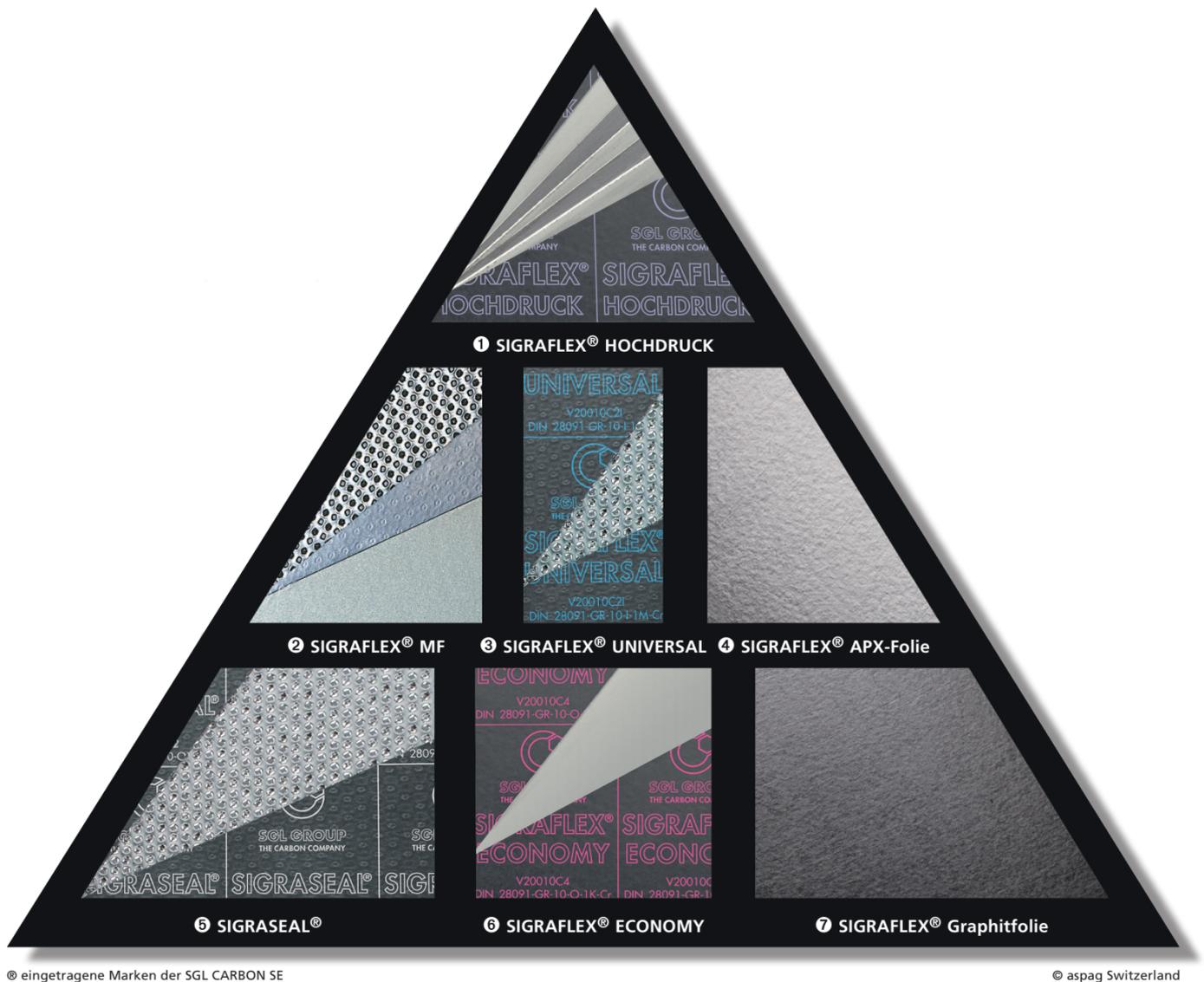


GRAPHIT

Graphit

Die verschiedenen Graphitqualitäten in der Dichtungstechnik wurden entwickelt, um für jede Anwendung eine passende Lösung bereitzuhalten. Von der einfachen Reingraphitplatte, die mit einer geklebten Edelstahlfolie verstärkt ist, über Platten mit einer zusätzlichen Edelstahl-Spiessblecheinlage bis hin zur hochwertigen Graphitfolie (99.85% Reinheit), mit mehreren Lagen Edelstahlfolien und einem kleberfreien Verbund, existiert für jede Anforderung das passende Produkt. Dabei ist es von grosser Bedeutung, dass die Dichtung auf die Anwendung ausgelegt wird.

ASPAG Sicherheitspyramide: (auf Bild klicken zur Vergrößerung)



1. SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

Aspag Empfehlung Temp. bis 400°C (550°C) / Druck bis 100 bar (250 bar)

Die SIGRAFLEX® HOCHDRUCK ist eine hochfeste Graphitdichtungsplatte aus dünnen Lagen hochreiner Graphitfolie. Mehrlagige, glattblechverstärkte und klebefreie Einlagen geben der Dichtungsvariante ihre Einzigartigkeit. Dank der Oberflächenbeschichtung ist die Dichtung relativ kratzfest und die Anhaftung am Flanschblatt wird reduziert. Aufgrund der Graphitreinheit von 99,85% tritt das Material auch unter der Bezeichnung Nuklearqualität in Erscheinung.

Einsatzgebiete: Chemische und petrochemische Industrie, Nuklearanwendungen, Raffinerien, Anlagebau, Maschinenbau, Behälterbau, Altanlagen, Kraftwerke, Heizanlagen, Verbrennungsanlagen

Anwendungen: Dampfleitungen, Rohrleitungen, hochbelasteten Dichtverbindungen, Wärmeträgeröl, Pumpen und Armaturen, hohen und sehr hohen Drücken, Druckschlägen, Vakuum, korrosiven Medien

2. SIGRAFLEX® MF

Aspag Empfehlung Temp. bis 270°C / Druck bis 160 bar (nur mit Innenbördel)

Die SIGRAFLEX® MF ist auf der Oberfläche mit einer dünnen Metallfolie sowie einer PTFE-Folie versehen. Diese Graphitvariante verhindert das Anhaften am Flanschblatt. Durch die auf der Oberfläche angebrachte PTFE Folie, ist das Graphit auf den Dichtflächen gefangen. Mit zusätzlichen Bördeln ergibt sich eine exzellente Dichtheit und eine hohe Prozess- und Produktreinheit (FDA konform).

Einsatzgebiete: Chemische und petrochemische Industrie, Raffinerien, Anlagebau, Maschinenbau, Behälterbau, Altanlagen, Kraftwerke, Heizanlagen, Verbrennungsanlagen, Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie
Anwendungen: Dampfleitungen, Rohrleitungen, Wärmeträgeröl, Pumpen und Armaturen, Vakuum, korrosiven Medien, hohen Anforderungen an Prozesshygiene, geringer Flächenpressung

3. SIGRAFLEX® UNIVERSAL

Aspag Empfehlung Temp. bis 400°C (550°C) / Druck bis 60 bar (100 bar)

Die SIGRAFLEX® UNIVERSAL ist eine mechanisch verbundene Graphitdichtungsplatte. Durch die homogene Verspiessung der Einlage ergibt sich ein sehr guter Verbund. Dank der Oberflächenbeschichtung ist die Dichtung relativ kratzfest und die Anhaftung am Flanschblatt wird reduziert.

Einsatzgebiete: Chemische und petrochemische Industrie, Raffinerien, Anlagebau, Maschinenbau, Behälterbau, Altanlagen, Kraftwerke, Heizanlagen, Verbrennungsanlagen
Anwendungen: Dampfleitungen, Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen, hohen Drücken, Vakuum, korrosiven Medien

4. SIGRAFLEX® APX-Folie

Aspag Empfehlung Temp. bis 450°C (550°C) / Druck bis 25 bar

Die SIGRAFLEX® APX-Folie ist eine flexible Graphitfolie mit herausragender Oxidationsbeständigkeit für Dichtungsauflagen und Packungsringe. Mit Hilfe eines verbesserten Fertigungsverfahrens gelingt es, den Oxidationsinhibitor in die Struktur einzubringen, wodurch eine verbesserte Temperaturbeständigkeit vorhanden ist.

Anwendungen: Pumpen und Armaturen, Auflagen für Kammprofilabdichtungen bei hohen Temperaturen, Abgasanlagen

5. SIGRASEAL®

Aspag Empfehlung Temp. bis 400°C (500°C) / Druck bis 40 bar (100 bar)

Die SIGRASEAL® Dichtungsplatte ist eine Standard-Spiessblechvariante. Auch dieser Typ besitzt ein homogenes

Spießblech für einen guten Verbund. Das Graphit ist gegenüber der Universalqualität jedoch nicht antihaftend beschichtet.

Einsatzgebiete: Chemische und petrochemische Industrie, Raffinerien, Anlagebau, Maschinenbau, Behälterbau, Altanlagen, Kraftwerke, Heizanlagen, Verbrennungsanlagen

Anwendungen: Dampfleitungen, Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen, mittleren Drücken, Vakuum, korrosiven Medien

6. SIGRAFLEX® ECONOMY

Aspag Empfehlung Temp. bis 400°C (550°C) / Druck bis 25 bar (40 bar)

Die SIGRAFLEX® ECONOMY ist eine geklebte, glattblechverstärkte Variante, welche bei Standardanwendungen Ihren Einsatz findet.

Einsatzgebiete: Anlagebau, Maschinenbau, Behälterbau, Altanlagen, Heizanlagen, Verbrennungsanlagen

Anwendungen: Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen, Vakuum, korrosiven Medien, Abgasleitungen, geringer Flächenpressung

7. SIGRAFLEX® Graphitfolie

Aspag Empfehlung Temp. bis 400°C (500°C) / Druck bis 25 bar

Die SIGRAFLEX® Graphitfolie in Industriequalität zeigt im Vergleich zur APX-Folie eine geringe thermische Beständigkeit sowie einen etwas höheren Halogengehalt auf.

Anwendungen: Pumpen und Armaturen, Auflagen für Kammprofilabdichtungen, Auflagen generell

Veredelung von Graphitdichtungen (auf Bild klicken zur Vergrößerung)



1. SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Doppelbördel

Aspag Empfehlung Temp. bis 450°C (600°C) / Druck bis 160 bar

Die SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Doppelbördel wird vorwiegend in Nut-Feder-Anwendungen eingesetzt. Diese Dichtung ist extrem beanspruchbar, somit ist eine Überpressung auch im Nut-Feder-Bereich unwahrscheinlich. Durch den guten Ausschluss von Sauerstoff kann das System mit dieser Dichtung bis zu 600°C belastet werden.

2. SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Innenbördel und vorverpresstem Zentrierrand

Aspag Empfehlung Temp. bis 450°C / Druck bis 250 bar

Die SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Innenbördel hat seine Stärken bei den hohen Drücken und den hohen Temperaturen. Durch die hochwertige Graphitqualität wird auch diese Dichtung bis zu 550°C eingesetzt und bietet die höchste Sicherheit bei Graphitdichtungen mit Innenbördel. Der vorverpresste Zentrierrand unterstützt den Einbau der Dichtung. Durch die Vorverpressung reduziert sich die Fläche der Dichtung, die mit Hilfe der Schrauben verpresst werden muss. Wenn die Dichtung beim Einbau soweit verpresst wurde, dass das Flanschblatt auf dem vorverpresstem Zentrierrand aufliegt, ist dies mit dem Schlüssel spürbar und die Dichtung ist im Bereich der optimalen Verpressung (Faustregel und ersetzt keine Berechnung).

3. SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Innenbördel

Aspag Empfehlung Temp. bis 450°C / Druck bis 250 bar

Die SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Innenbördel hat ihre Stärken bei den hohen maximal zulässigen Flächenpressungen und den hohen Temperaturen. Durch die hochwertige Graphitqualität wird auch diese Dichtung bis zu 550°C eingesetzt und bietet die höchste Sicherheit bei Graphitdichtungen mit Innenbördel.

4. SIGRAFLEX® MF mit Innenbördel

Aspag Empfehlung Temp. bis 270°C / Druck bis 160 bar

Die SIGRAFLEX® MF ist eine Weiterentwicklung und hat den grossen Vorteil, dass es am Flanschblatt nicht anhaftet. Das typische Anhaften von unbeschichteten Graphitfolien, welches vor allem bei zyklischen Betriebsbedingungen stattfindet, wird durch die auf der Oberfläche aufgetragenen PTFE-Folien verhindert. Durch das zusätzliche Anbringen von Bördeln sind alle produkteberührenden Teile lebensmittelkonform.

5. SIGRAFLEX® UNIVERSAL mit Innenbördel

Aspag Empfehlung Temp. bis 450°C / Druck bis 160 bar

Die SIGRAFLEX® Universaldichtung ist die Standardvariante. Mit der Spiessblecheinlage (mechanischer Verbund) und dem Innenbördel ist diese Dichtung eine gute Standarddichtung für alle Anwendungen, bei welchen Druckschläge unvermeidbar sind oder kein Graphit ins Medium gelangen darf.

Beim Einsatz von allen Graphitdichtungen über 400°C bitten wir um Rücksprache.

Bördeldichtungen

- Bördeldichtungen gelten als ausblassicher und werden daher bei hohen Drücken und vor allem bei Druckschlägen eingesetzt.
- Graphitdichtungen mit einem Innenbördel sind gegenüber dem Medium abgekapselt und es können keine Graphitpartikel ins Medium gelangen.
- Bei bereits geringer Flächenpressung wird die Diffusionsleckage verhindert.
- Bei Nut-Feder-Systemen kann eine Doppelbördeldichtung nur schlecht überverpresst werden.
- Bei schmalrandigen Dichtungen werden teilweise Bördel angebracht und unterstützen beim Einbau die Stabilität von grossen Dichtungen.

Einsatzgebiete: Chemische und petrochemische Industrie, (Nuklearanwendungen nur Hochdruckvarianten), Raffinerien, Anlagebau, Maschinenbau, Behälterbau, Altanlagen, Kraftwerke, Heizanlagen, Verbrennungsanlagen
Anwendungen: Dampfleitungen, Rohrleitungen, hochbelasteten Dichtverbindungen, Wärmeträgeröl, Pumpen und Armaturen, sehr hohen Drücken, Druckschlägen, Vakuum, korrosiven Medien

Vorteile von SGL Graphiten

- Chargenrückverfolgbarkeit
- gleichbleibend hohe Graphitqualität (Reinheit)
- sehr geringer Schwefelgehalt sowie Chloridgehalt und dadurch Vermeidung von Korrosion am Flanschblatt
- Hochdruckvariante mit einzigartigem, klebefreien Verbund
- homogene Spiessbleche
- Spiessbleche ohne Überlappung bei grossen Plattenformaten
- Labor für Analysen bei SGL vorhanden

Versteckte Mängel bei Graphitmaterialien

- Einlage Verspiessungsfehler (unregelmässige und fehlerhafte Verspiessung)



- Einlage mehrlagig (mehrere Einlagestreifen in einer Platte)



Aufbau, einsatzgebiete, Anwendungen von Graphiten (auf Bild klicken zur Vergrößerung)

Graphitaufbau										Anwendungen / Einsatzgebiete												
Produkt	Reinheit	Dichte	Einlage	Anzahl Einlagen	Verbund	Zusatz	max. Temp.	Max. Druck in bar	Mindestflächenpressung in N/mm²	als Auflage in Kombination mit Metall	Dampf	korrosive Medien	Wärmeträgeröl	Rohrleitungen	Anlagebau Behälterbau Maschinenbau	Chemische Industrie	Kraftwerke	Verbrennungsanlagen	Raffinerien	Pharma	Nuklear	
SIGRAFLEX® HOCHDRUCK	> 99,85%	1,1	Glattblech	3	klebefrei	Imprägnierung	400°C (550°C)	100 (250)	18	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	
SIGRAFLEX® MF	siehe unter SIGRAFLEX® MF mit Bördel										siehe unter SIGRAFLEX® MF mit Bördel											
SIGRAFLEX® UNIVERSAL	> 98%	1	Spießblech	1	mechanisch	Imprägnierung	400°C (550°C)	60 (100)	22	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	
SIGRAFLEX® ECONOMY	> 98%	1	Glattblech	1	geklebt	keine	400°C (550°C)	25 (40)	35	nein	bedingt	ja	nein	ja	ja	ja	bedingt	nein	nein	nein	nein	
SIGRAFLEX® APX-Folie	> 98%	1	keine	0	kein	(Wärmebehandlung)	450°C (550°C)	in Kombination	in Kombination	ja	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	nein	in Kombination	
SIGRASEAL®	> 98%	1	Spießblech	1	mechanisch	keine	400°C (550°C)	40 (100)	20	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	
SIGRAFLEX® Graphitfolie	> 98%	1	keine	0	kein	keine	400°C (550°C)	in Kombination	in Kombination	ja	in Kombination	in Kombination	nein	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	in Kombination	nein	nein
SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Doppelbördel	> 99,85%	1,1	Glattblech	3	klebefrei	Imprägnierung	400°C (600°C)	160	50	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	bedingt	ja	
SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Bördel und vorverpresstem Zentrierend	> 99,85%	1,1	Glattblech	3	klebefrei	Imprägnierung	400°C (550°C)	250	20	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	bedingt	ja	
SIGRAFLEX® HOCHDRUCK mit Bördel	> 99,85%	1,1	Glattblech	3	klebefrei	Imprägnierung	400°C (550°C)	250	20	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	bedingt	ja	
SIGRAFLEX® MF mit Bördel	> 99,85%	1	Spießblech	1	mechanisch	Metallfolie und PTFE-Folie	270°C	160	10	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	
SIGRAFLEX® UNIVERSAL mit Bördel	> 98%	1	Spießblech	1	mechanisch	Imprägnierung	400°C (550°C)	160	22	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	bedingt	nein	

⊗ Dichtungskennwerte nach DIN 28090-1 / Dichtungsdicke: 2mm / Leckageklasse Ovu = 0,1 / Innendruck 40 bar bei Raumtemperatur

Stand: September 2017

▲ Herstellerangaben unter Berücksichtigung der Medienbeständigkeit und nur nach Rücksprache. Angaben in Klammern (°C / bar).

Bei uns erhältliche Graphite

Sigraflex®		
Standard	mit Innenbördel	mit Doppelbördel
Hochdruck	Hochdruck mit Innenbördel	Hochdruck mit Innen- und Aussenbördel
Universal	Hochdruck mit Innenbördel und Vorverdichtung	
Economy	Universal mit Innenbördel	
	MF mit Innenbördel und Kammprofilstruktur	

weitere Produkte: [Sigraseal®](#), [SGL Graphitfolie](#), [Reingraphitband](#)

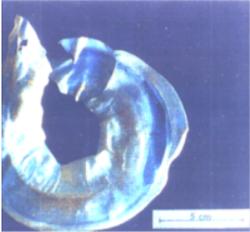
Montageempfehlung:

[Montageempfehlung Reingraphitdichtungen](#)

Kennwerte:

[Kennwerte von SGL Grafit-Dichtungen](#)

Beständigkeitsliste:



- Bedingungen:
 - Medium Oleumgemisc
 - Druck 1 bar
 - Temp.: ca. 80 °C
- Ursache:
 - Chemische Beständigl
gegeben

BESTÄNDIGKEITSLISTEN

Beständigkeitslisten diverser Werkstoffe

Alle Angaben gelten als unverbindliche Richtwerte!

Faserwerkstoffe:

- [FP 3000](#)

PTFE:

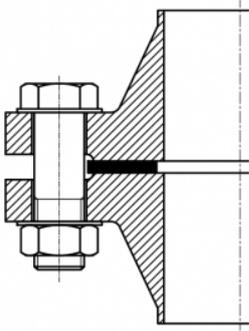
- [TF- und e-PTFE](#)

Graphit:

- [®SIGRAFLEX Graphitfolie](#)

Elastomere:

	NR	EPDM	NBR	HNBR	CR	PUR	MVQ	FKM
Alterungs- beständigkeit	3	1	3	1	2	2	1	1
Ozonbeständigkeit	4	1	3	1	2	2	1	1
Benzinbeständigkeit	5	5	1	1	2	1	5	1
Öl- und Fett- beständigkeit	5	5	1	1	2	1	3	1
Säurebeständigkeit	3	1	4	4	2	5	5	1
Laugenbeständigkeit	3	2	3	3	2	5	5	1
Heißwasser- beständigkeit	3	1	3	2	3	5	5	2
Gasdurchlässigkeit	5	4	2	2	3	1	5	2
1 = sehr gut 2 = gut 3 = mittel 4 = mässig 5 = ungenügend								



ABMESSUNGEN VON FLACHDICHTUNGEN NACH EN 1514-1, FORM IBC / SR / TG

Sie können die Abmessungen als [PDF](#) oder als [EXCEL](#) mit hilfreicher Suchfunktion herunterladen.

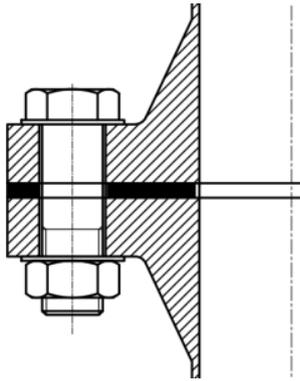
Sie finden die Abmessungen nach EN1514-1, Form IBC (glatte Dichtfläche mit / ohne Dichtleiste), Form SR (Vor-Rücksprung) und Form TF (Nut / Feder).

(Auf Bild klicken für Link)

Abmessungen in mm bis DN 1000

PN		2.5	6	10	16	25	40	63	10-40 (160)		
Flansch Form		IBC							SR	TG	
DN	d1	d2				d1	d2	d2	d1	d2	
10	18	39	46			18	56	34	24	34	
15	22	44	51			21	61	39	29	39	
20	27	54	61			25	72	50	36	50	
25	34	64	71			30	82	57	43	57	
32	43	76	82			41	88	65	51	65	
40	49	86	92			47	103	75	61	75	
50	61	96	107			59	113	87	73	87	
60*	72	106	117			68	123	-	-	-	
65	77	116	127			73	138	109	95	109	
80*	92	132	142			86	148	120	106	120	
100	115	152	162	168		110	174	149	129	149	
125	141	182	192	194		135	210	175	155	175	
150	169	207	218	224		163	247	203	183	203	
200	220	262	273	284	290	210	309	259	239	259	
250	273	317	328	340	352	264	364	312	292	312	
300	324	373	378	384	400	417	314	424	363	343	363
350	356	423	438	444	457	474	360	486	421	395	421
400	407	473	489	495	514	546	415	543	473	447	473
450	458	528	539	555	564	571	-	-	523	497	523
500	508	578	594	617	624	628	-	-	575	549	575
600	610	679	695	734	731	747	-	-	675	649	675
700	712	784	810	804	833	-	-	-	777	751	777
800	813	890	917	911	942	-	-	-	882	856	882
900	915	990	1017	1011	1042	-	-	-	987	961	987
1000	1016	1090	1124	1128	1154	-	-	-	1092	1062	1092

* nur für Gusseisenflansche



ABMESSUNGEN VON FLACHDICHTUNGEN NACH EN 1514-1, FORM FF

Sie können die Abmessungen als [PDF](#) oder als [EXCEL](#) mit hilfreicher Suchfunktion herunterladen.

Sie finden die Abmessungen nach EN1514-1, Form FF (mit Schraubenlöcher).

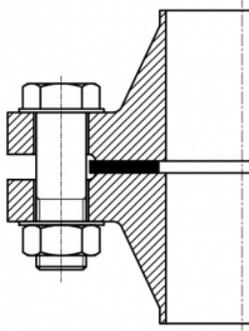
Abmessungen in mm

DN	d1	PN 2.5 / PN 6				PN 10				PN 16				PN 25				PN 40			
		d2	Löcher			d2	Löcher			d2	Löcher			d2	Löcher			d2	Löcher		
			n	Ø	LK		n	Ø	LK		n	Ø	LK		n	Ø	LK		n	Ø	LK
10	18	75	4	11	50	90	4	14	60	90	4	14	60	90	4	14	60	90	4	14	60
15	22	80	4	11	55	95	4	14	65	95	4	14	65	95	4	14	65	95	4	14	65
20	27	90	4	11	65	105	4	14	75	105	4	14	75	105	4	14	75	105	4	14	75
25	34	100	4	11	75	115	4	14	85	115	4	14	85	115	4	14	85	115	4	14	85
32	43	120	4	14	90	140	4	18	100	140	4	18	100	140	4	18	100	140	4	18	100
40	49	130	4	14	100	150	4	18	110	150	4	18	110	150	4	18	110	150	4	18	110
50	61	140	4	14	110	165	4	18	125	165	4	18	125	165	4	18	125	165	4	18	125
60	72	150	4	14	120	175	8	18	135	175	8	18	135	175	8	18	135	175	8	18	135
65	77	160	4	14	130	185	8	18	145	185	8	18	145	185	8	18	145	185	8	18	145
80 ¹	89	190	4	18	150	200	8	18	160	200	8	18	160	200	8	18	160	200	8	18	160
100	115	210	4	18	170	220	8	18	180	220	8	18	180	235	8	22	190	235	8	22	190
125	141	240	8	18	200	250	8	18	210	250	8	18	210	270	8	26	220	270	8	26	220
150	169	265	8	18	225	285	8	22	240	285	8	22	240	300	8	26	250	300	8	26	250
200	220	320	8	18	280	340	8	22	295	340	12	22	295	360	12	26	310	375	12	30	320
250	273	375	12	18	335	395	12	22	350	405	12	26	355	425	12	30	370	450	12	33	385
300	324	440	12	22	395	445	12	22	400	460	12	26	410	485	16	30	430	515	16	33	450
350	356	490	12	22	445	505	16	22	460	520	16	26	470	555	16	33	490	580	16	36	510
400	407	540	16	22	495	565	16	26	515	580	16	30	525	620	16	36	550	660	16	39	585
450	458	595	16	22	550	615	20	26	565	640	20	30	585	670	20	36	600	685	20	39	610
500	508	645	20	22	600	670	20	26	620	715	20	33	650	730	20	36	660	755	20	42	670
600	610	755	20	26	705	780	20	30	725	840	20	36	770	845	20	39	770	890	20	48	795
700	712	-	-	-	-	895	24	30	840	910	24	36	840	960	24	42	875	-	-	-	-
800	813	-	-	-	-	1015	24	33	950	1025	24	39	950	1085	24	48	990	-	-	-	-
900	915	-	-	-	-	1115	28	33	1050	1125	28	39	1050	1185	28	48	1090	-	-	-	-
1000	1016	-	-	-	-	1230	28	36	1160	1255	28	42	1170	1320	28	56	1210	-	-	-	-
1100	1120	-	-	-	-	1340	32	39	1270	1355	32	42	1270	1420	32	56	1310	-	-	-	-
1200	1220	-	-	-	-	1455	32	39	1380	1485	32	48	1390	1530	32	56	1420	-	-	-	-
1400	1420	-	-	-	-	1675	36	42	1590	1685	36	48	1590	1755	36	62	1640	-	-	-	-
1500 ²	1520	-	-	-	-	1785	36	42	1700	1820	36	56	1710	1865	36	62	1750	-	-	-	-
1600	1620	-	-	-	-	1915	40	48	1820	1930	40	56	1820	1975	40	62	1860	-	-	-	-
1800	1820	-	-	-	-	2115	44	48	2020	2130	44	56	2020	2195	44	70	2070	-	-	-	-
2000	2020	-	-	-	-	2325	48	48	2230	2345	48	62	2230	2425	48	70	2300	-	-	-	-

¹ d1 Werknorm teilweise 92 mm entgegen EN 15614-1

² nur für Gusseisenflansche

Toleranz: ISO 2768 (V)



ABMESSUNGEN VON FLACHDICHTUNGEN NACH ASME B16.21 / EN 12560-1, FÜR ASME / ANSI B16.5

Sie können die Abmessungen als [PDF](#) herunterladen.

Sie finden die Abmessungen nach ASME B16.21 / EN 12560-1, alle Formen.

Nennweite		d1 [mm]	Form IBC				d2 [mm]	Form FF			LK Class 150 [mm]	Form SR	Form TG	
DN	NPS [inch]		CLASS 150	CLASS 300	CLASS 600	CLASS 900		Schraubenlöcher				Class 300-900	Class 300-900	
			d2 [mm]					n	Ø [mm]	Ø [inch]			d2 [mm]	d1 [mm]
15	1/2	22	47,5	54,0	63,5	89,0	4	15,9	5/8	60,3	35,0	25,5	35,0	
20	3/4	27	57,0	66,5	69,5	98,0	4	15,9	5/8	69,8	43,0	33,5	43,0	
25	1	34	66,5	73,0	79,0	108,0	4	15,9	5/8	79,4	51,0	38,0	51,0	
32	1 1/4	43	76,0	82,5	89,0	117,0	4	15,9	5/8	88,9	64,0	47,5	64,0	
40	1 1/2	49	85,5	95,0	98,0	127,0	4	15,9	5/8	98,4	73,0	54,0	73,0	
50	2	61	104,5	111,0	142,5	152,0	4	19,0	3/4	120,6	92,0	73,0	92,0	
65	2 1/2	73	124,0	130,0	165,0	178,0	4	19,0	3/4	139,7	105,0	85,5	105,0	
80	3	89	136,5	149,0	168,0	190,0	4	19,0	3/4	152,4	127,0	108,0	127,0	
100	4	115	174,5	181,0	193,5	206,0	229,0	8	19,0	3/4	190,5	157,0	132,0	157,0
125	5	141	196,5	216,0	241,0	247,5	254,0	8	22,2	7/8	215,9	186,0	160,5	186,0
150	6	169	222,0	251,0	266,5	289,0	279,0	8	22,2	7/8	241,3	216,0	190,5	216,0
200	8	220	279,0	308,0	320,5	358,5	343,0	8	22,2	7/8	298,4	270,0	238,0	270,0
250	10	273	339,5	362,0	400,0	435,0	406,0	12	25,4	1	362,0	324,0	286,0	324,0
300	12	324	409,5	422,0	457,0	498,5	483,0	12	25,4	1	431,8	381,0	343,0	381,0
350	14	356	450,5	485,5	492,0	520,5	533,0	12	28,6	1 1/8	476,2	413,0	374,5	413,0
400	16	407	514,0	539,5	565,0	574,5	597,0	16	28,6	1 1/8	539,8	470,0	425,5	470,0
450	18	458	549,0	597,0	612,5	638,0	635,0	16	31,8	1 1/4	577,8	533,0	498,0	533,0
500	20	508	606,5	654,0	682,5	698,5	698,0	20	31,8	1 1/4	635,0	584,0	533,5	584,0
600	24	610	717,5	774,5	790,5	838,0	813,0	20	34,9	1 3/8	749,3	692,0	641,5	692,0



ABMESSUNGEN VON HÜLLENDICHTUNGEN (PTFE / TFM) NACH EN 1514-3

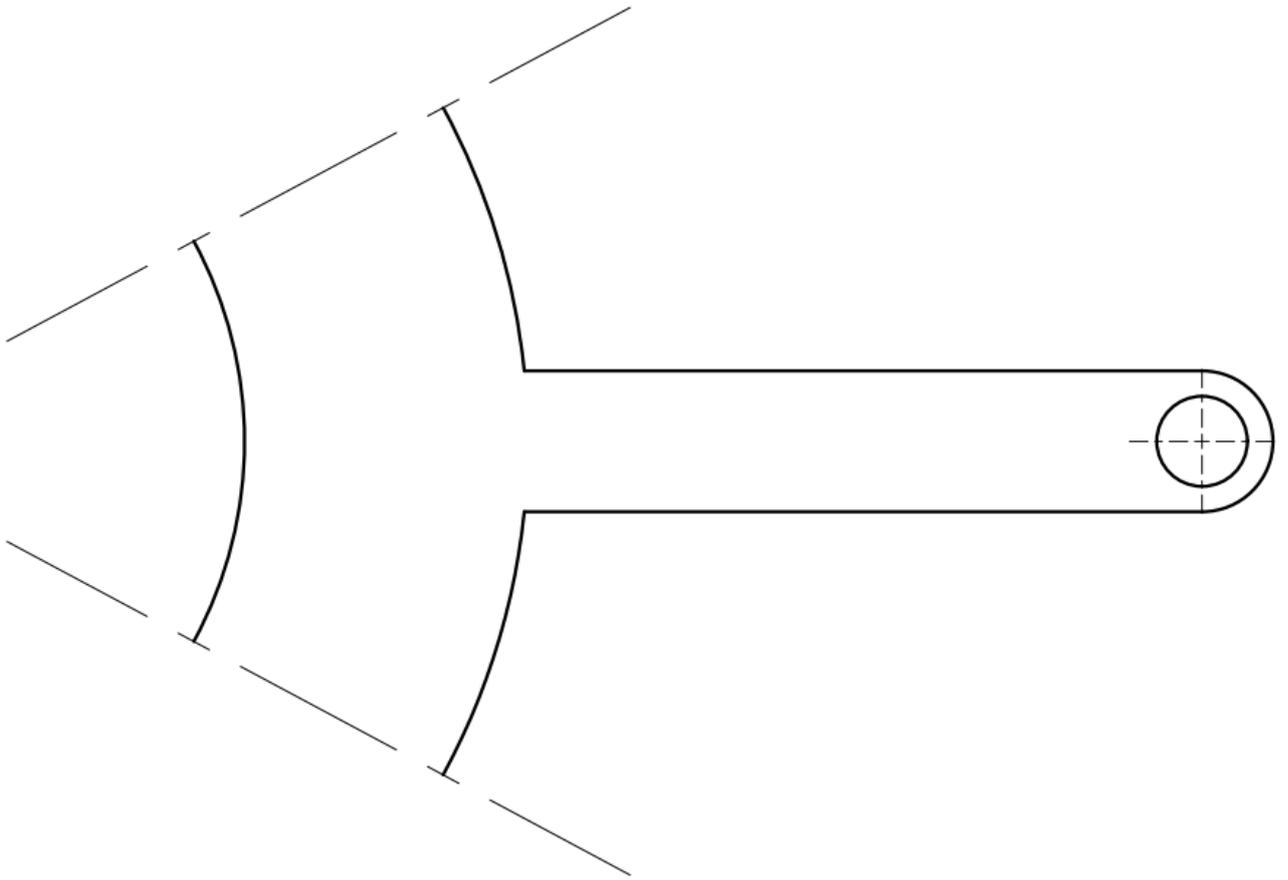
Sie können die Abmessungen als [PDF](#) herunterladen.

Sie finden die Abmessungen für Hüllendichtungen nach EN1514-3.

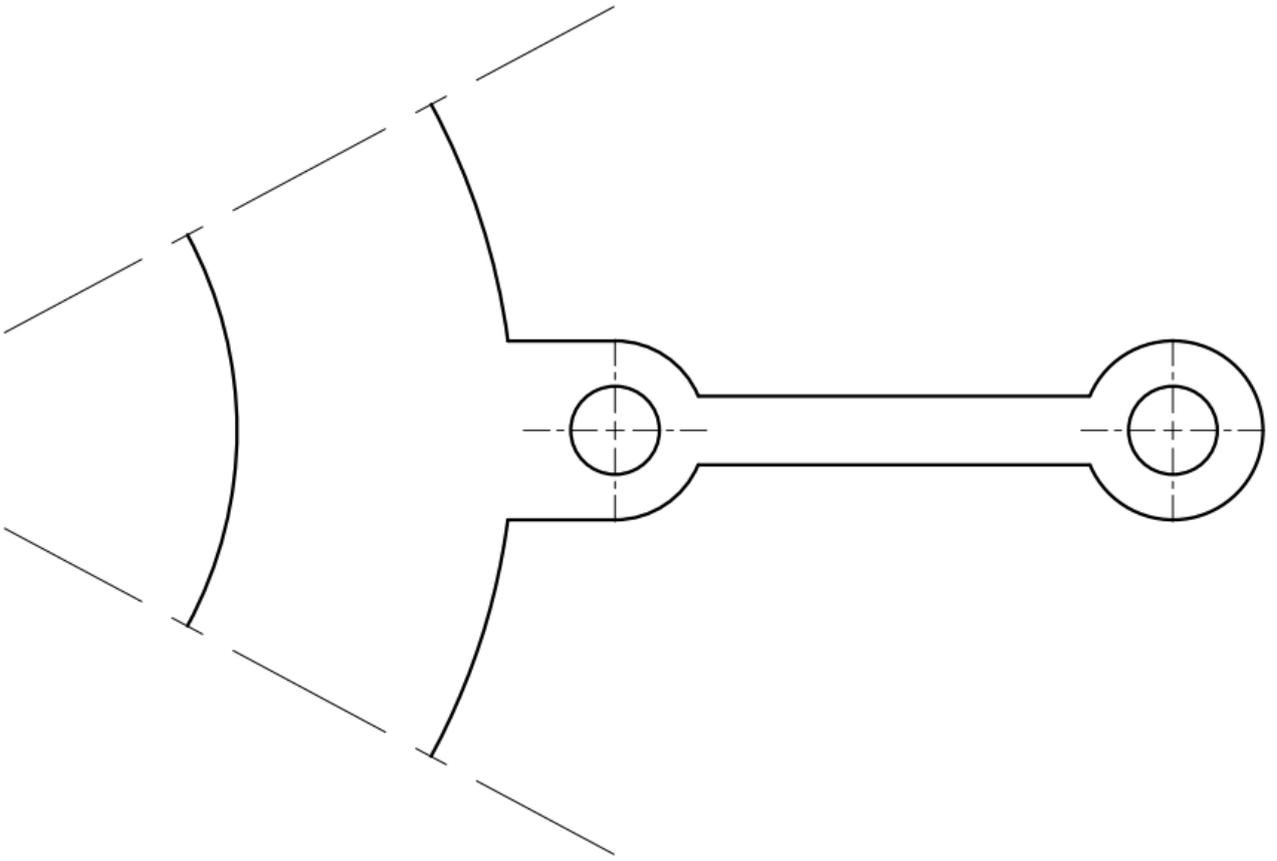
PN		6	10	16	25	40	63
DN	d1	d2					
10	18	39	46				56
15	22	44	51				61
20	27	54	61				72
25	34	64	71				82
32	43	76	82				88
40	49	86	92				103
50	61	96	107				113
65	77	116	127				138
80	89	132	142				148
100	115	152	162		168		174
125	141	182	192		194		210
150	169	207	218		224		247
200	220	262	273		284	290	309
250	273	317	328	218	340	352	364
300	324	373	378	384	400	417	424
350	356	423	438	444	457	474	486
400	407	473	489	495	514	546	543
450	458	528	539	555	564	571	-
500	508	578	594	617	624	628	-
600	610	679	695	734	731	747	-

Erdungs-Laschen Ausführungen

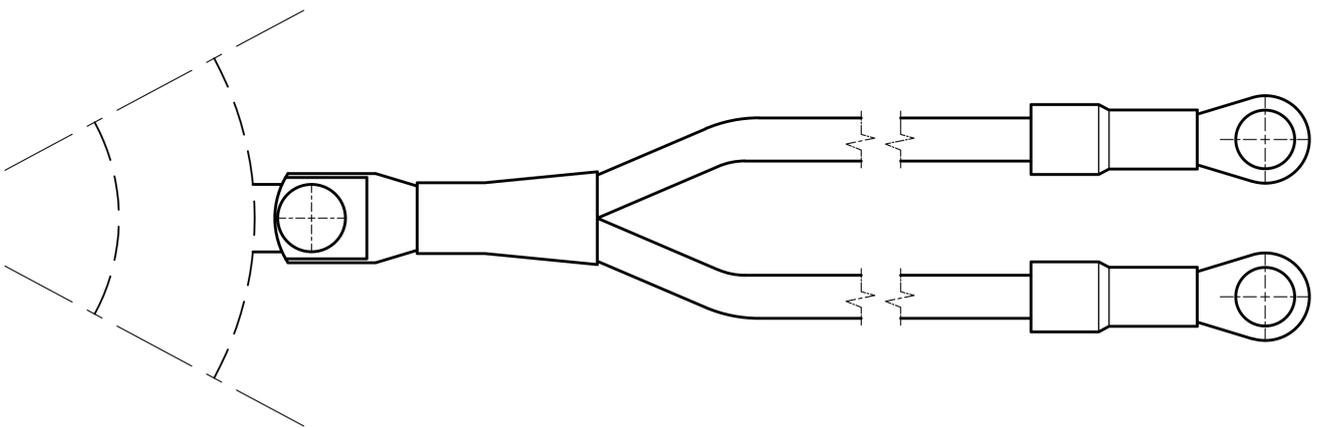
Halte-Erdungslasche:



2-Loch-Erdungslasche:



Erdungskabel:





ABMESSUNGEN VON KAMMPROFILDICHTUNGEN NACH EN 1514-6

Sie können die Abmessungen als [PDF](#) herunterladen.

Sie finden die Abmessungen für Kammprofil dichtungen nach EN1514-6.

PN		10/40	64/ 160	250/ 400	10	16	25	40	64	100	160	250	320	400	
DN	d1	d2		d3											
10	22	36		46			56		67						
15	26	42		51			61		72			-			
20	31	47		61			-		-						
25	36	52		71			82		83		92		104		
32	46	62	66	82			-		-						
40	53	69	73	92			103		109		119		135		
50	65	81	87	107			113		119		124		134		
65	81	100	103	127			137		143		153		170		
80	95	115	121	142			148		154		170		190		
100	118	138	146	192		168		174		180		202		256	
125	142	162	178	162		194		210		217		242		301	
150	170	190	212	217		224		247		257		284		348	
175	195	215		245		247		254		265		277		284	
200	220	240	248	280		272		284		290		309		324	
250	270	290	300	340		327		327		340		352		364	
300	320	340	356	400		377		377		400		417		424	
350	375	395	415	-		437		437		457		474		486	
400	426	450	474	-		489		489		514		546		543	
450	480	506	-	-		539		539		-		571		-	
500	530	560	588	-		594		594		624		628		657	
600	630	664	700	-		695		695		731		747		764	
700	730	770	812	-		810		810		833		852		879	
800	830	876	886	-		917		917		942		974		988	
900	930	982	994	-		1017		1017		1042		1084		1108	
1000	1040	1098	1110	-		1124		1124		1154		1194		1220	

Bei uns erhältliche Spiraldichtungen, weitere auf Anfrage:

[Kammprofil dichtungen](#)



ABMESSUNGEN VON SPIRALDICHTUNGEN NACH EN 1514-2, FORM IBC

Sie können die Abmessungen als [PDF](#) herunterladen.

Sie finden die Abmessungen für Spiraldichtungen nach EN1514-2, Form IBC.

PN	10-320	10-320	10-40	63-320	10	16	25	40	63	100	160	250	320
DN	d1	d2	d3		d4								
10	18	24	34		46			56			67		
15	23	29	29		51			61			72		
20	28	28	46	-	61			-			77	-	
25	35	35	53		71			82			83	92	
32	43	49	61		82			-			100	-	
40	50	56	68		92			103			109	119	
50	61	70	86		107			113	119		124	134	
65	77	86	102	106	127			137	143		153	170	
80	90	99	115	119	142			148	154		170	190	
100	115	127	143	147	162		168		174	180		202	229
125	140	152	172	176	192		194		210	217		242	274
150	167	179	199	203	217		224		247	257		284	311
200	216	228	248	252	272		284	290	309	324		358	398
250	267	279	303	307	327	328	340	352	364	391	388	442	488
300	318	330	354	358	377	383	400	417	424	458		538	-
350	360	376	400	404	437	443	457	474	486	512	-	-	-
400	410	422	450	456	488	495	514	546	543	572	-	-	-
500	510	522	550	556	593	617	624	628	657	704	-	-	-
600	610	622	650	656	695	734	731	747	764	813	-	-	-
700	710	722	756	762	810	804	833	852	879	950	-	-	-
800	810	830	864	870	917	911	942	974	988	-	-	-	-
900	910	930	964	970	1017	1011	1042	1084	1108	-	-	-	-
1000	1010	1030	1074	1080	1124	1128	1154	1194	1220	-	-	-	-

Bei uns erhältliche Spiraldichtungen, weitere auf Anfrage:

[Spiraldichtungen](#)

