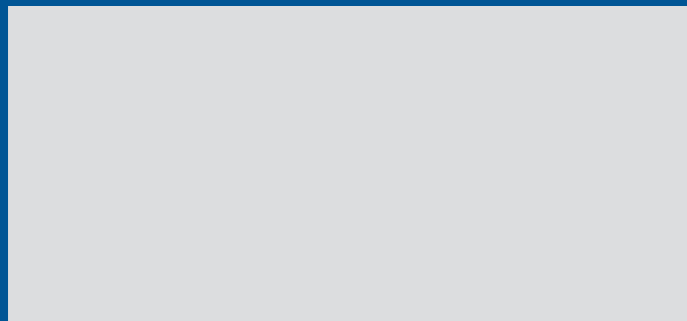


Berührungslose Dichtungen

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG
Äußere Bayreuther Str. 230 · D-90411 Nürnberg
Fon: +49 (0) 911-56 91-0 · Fax: +49 (0) 911-56 91-221
www.gmn.de

Dichtungen:
Fon: +49 (0) 911-56 91-616 · Fax: +49 (0) 911-56 91-569
vertrieb.at@gmn.de

Offizielle **GMN** Vertretung:



**Inhalt:****Berührungslose
Dichtungen**

- Vorwort
- Klassifizierung
- Vergleich zu berührenden Dichtungen
- Grundbegriffe
- Funktionsprinzip
- Vorteile
- Praxisbeispiele
- Eigenschaften und Auswahlhilfe
- Einsatzgrenzen

Seite 4–13

**GMN
Labyrinthdichtungen
aus Metall**

- Technische Daten
- Produkteigenschaften
- Maßtabelle
- Sonderlösungen
- Montagetoleranzen

Seite 14–19

**GMN
Labyrinthdichtungen
aus Kunststoff**

- Technische Daten
- Produkteigenschaften
- Maßtabelle
- Sonderlösungen
- Montagetoleranzen

Seite 20–25

Montage

- Allgemeine Hinweise
- Umgebungskonstruktion
- Standardmontage
- Montagethoden
- Spezifische Montagesituationen
- Dichtungen mit Rückführung
- Weitere Einflussgrößen auf die Dichtwirkung

Seite 26–31

GMN

- Produktübersicht
- DIN-Toleranzen
- Index

Seite 32–34



GMN Berührungslose Dichtungen

Die Anforderungen an die Werkzeugmaschinenindustrie steigen stetig und mit ihnen die Qualitätsansprüche an jedes einzelne Maschinenbauteil.

Kürzere Bearbeitungszeiten, höhere Drehzahlen, flexible Materialeigenschaften, Bauformen und Betriebstemperaturen von Maschinensystemen erfordern eine zunehmende Spezialisierung jeder Maschinenkomponente.

Zusätzlich tragen Energieeffizienz und wartungsfreie Eigenschaften zur wirtschaftlichen Effektivität der Maschinensysteme bei.

Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Maschinenkomponenten hat sich GMN im Bereich Dichtungslösungen auf die Fertigung hochwertiger berührungsloser Produkte spezialisiert und bietet über ein umfangreiches Standardsortiment hinaus, auch kundenorientierte Sonderlösungen an.

Der absolut verschleißfreie und reibungslose Betrieb berührungsloser Dichtungskomponenten von GMN ermöglicht leistungsfähige und wirtschaftliche Lösungen, die auch zukunftsorientierten ökologischen Anforderungen gerecht werden.

Dichtungen Klassifizierung

Vergleich zu berührenden Dichtungen

Klassifizierung

Unterschiedliche Anforderungsprofile individueller Industrieverfahren erfordern eine Spezialisierung von Dichtungslösungen und führen zu verschiedenen Produktgruppen.

GMN berührungslose Dichtungen

GMN bietet leistungsfähige, erprobte und wirtschaftliche Dichtungskomponenten aus Metall und Kunststoff für den Bereich berührungslose Dichtungen zur Abdichtung rotationssymmetrischer Teile.

Dichtungen (Klassifizierung)

Dichtungen (Klassifizierung)					
dynamische Dichtstellen				statische Dichtstellen	
linear bewegt		drehend bewegt			
Stangen-, Kolben-, Linearführungsdichtungen		Wellendichtungen			
berührungsfrei	berührend	berührungsfrei	berührend	berührungsfrei	berührend
Eigenkonstruktion Spalt Sperrluftdichtung	Nutring Abstreifer Dichtkantenring Kompaktdichtung	GMN Labyrinthdichtungen - aus Metall - aus Kunststoff Sonderlösungen	Filzring Stopfbuchse Gleitringdichtung Radialwellendichtring	Entlüftung	O-Ring Dichtmasse Balgdichtung Profildichtung Flachdichtung Membrandichtung Hochdruckverschluss Schneidringdichtung

Im Vergleich zu herkömmlichen, berührenden Dichtungen führt die Architektur berührungsloser Dichtungen zu reibungsfreiem Betrieb und somit zu entscheidenden Vorteilen für zahlreiche Anwendungen.

Berührungslose und berührende Dichtungen im Vergleich

Kriterien	Berührungslose und berührende Dichtungen im Vergleich	
	GMN Berührungslose Labyrinthdichtung	Berührende Lippendichtung
Verschleiß	Absolut verschleißfrei Minimierter Wartungsaufwand	Reibverschleiß durch Relativbewegung an der Dichtlippe
Leistungsverluste	Kein Energieverlust Optimale Energie-Effizienz und Wirtschaftlichkeit, reduzierte Anforderungen an die Antriebsleistung	Leistungsverluste durch Reibung
Geschwindigkeitsgrenze	Extrem hohe Drehzahlen (Nur durch Abheben des Innenrings, aufgrund Eigenmasse, begrenzt)	Einsatzmöglichkeit ist durch Verschleiß bei hohen Drehzahlen begrenzt
Kontamination / Abrieb	Kein Abrieb Ideal für Lebensmittel-, Elektrotechnik- und Elektronikindustrie	Mikroabrieb durch Reibung
Lebensdauerbegrenzung	Unbegrenzte Lebensdauer	Lebensdauer/Funktion ist wegen Verschleiß an der Dichtstelle begrenzt.
Schmierung der Dichtstelle	Nicht erforderlich	Meistens vom Hersteller empfohlen
Anschlusssteile Härten und Schleifen	Kein Härten und Schleifen der Anschlusssteile: Einfache Drehqualität (IT6) reicht aus	Welle muss gehärtet und geschliffen werden
Temperaturerhöhung	Kein Temperaturanstieg	Temperaturanstieg durch Reibwärme
Einsatztemperaturen	Hohe Wärmeresistenz: Aufgrund metallischer Werkstoffe (200°C)	Relativ niedrig wegen der verwendeten Materialien (Gummi und Elastomere)

Berührungslose Dichtungen Grundbegriffe

Berührungslose Dichtungen erfüllen im Zusammenspiel mit den Maschinen-Umbauteilen folgende Funktionen:

- Abweisen, Abschirmen
- Drosseln, Umlenken
- Rückfördern
- Auffangen, Abführen

Sowohl Dichtung, wie Maschinenumgebung erfüllen jeweils einzelne Teilanforderungen des Dichtungsprozesses.

Die maximale Leistungseffizienz von GMN Labyrinthdichtungen wird durch ein optimiertes Zusammenwirken von Dichtungskomponente und angepasster Umgebungsstruktur erreicht.

Dichtungsfunktionen bei Maschinenstillstand

Die Funktionen Abweisen, Abschirmen, Drosseln und Umlenken sind auch bei Stillstand des Maschinensystems wirksam. Für die Funktionen Rückfördern, Auffangen und Abführen ist die Rotation der Welle erforderlich.

Funktionen von Dichtungskomponente und Umgebungsstruktur

<p>Maschinen-Umbauteile</p> 	<p>Abweisen Abschirmen</p>	<p>Durch eine angepasste Umgebungsstruktur wird der Dichtspalt vor direkter Beaufschlagung geschützt. Insbesondere die Konstruktion des Eingangsbereiches hat entscheidenden Einfluss auf die Wirksamkeit der Dichtung.</p>
<p>GMN Dichtungskomponente</p> 	<p>Drosseln Umlenken</p>	<p>Der enge Dichtspalt drosselt den Durchfluss und minimiert das Eindringen von Verunreinigungen. Die Labyrinthgeometrie erzeugt eine wirksame Barriere gegen Flüssigkeits- und Staubpartikel.</p>
<p>GMN Dichtungskomponente</p> 	<p>Rückfördern</p>	<p>Bei erhöhter Beaufschlagung fördern Abflussschlitze am Außenring (Baupformen "SA" und "M") gegebenenfalls eingedrungene Flüssigkeiten über eine Ringnut im Anschlussstück wieder zurück.</p>
<p>Maschinen-Umbauteile</p> 	<p>Auffangen Abführen</p>	<p>Eine ausreichend dimensionierte Abflussmöglichkeit nimmt rückgeförderte Flüssigkeit auf und führt sie zuverlässig ab.</p>

Funktionsprinzip

Berührungslose Dichtungen von GMN gibt es in zwei verschiedenen Bauformen:

GMN Labyrinthdichtungen aus Metall sind durch zwei metallische Werkstoffe unterschiedlicher Festigkeit gekennzeichnet. In einem speziellen Herstellungsprozess wird zwischen einem Innenring aus Stahl und einem Außenring aus Aluminium entlang einer Labyrinthgeometrie ein enger, horizontaler Spalt erzeugt.

Bei GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff werden Innen- und Außenring aus demselben Material gefertigt. Der Spalt entlang der Labyrinthgeometrie verläuft im Gegensatz zur metallischen Bauform konisch.



Spalthöhe

Das Funktionsprinzip berührungsloser Dichtungen basiert auf der Höhe des Dichtspalts zwischen Innen- und Außenring. Eine geringe Spalthöhe optimiert die Leistung der Dichtungskomponente.

Je enger die Spalthöhe gestaltet ist, umso geringer ist die Fläche (Ringspalt), über die auftreffende Flüssigkeitspartikel in die Dichtung eindringen können. In Abhängigkeit von Menge und Geschwindigkeit (Intensität) der Beaufschlagung ist unter Umständen ein zusätzlicher Schutz des Spaltes vor direkter Beaufschlagung empfehlenswert.

Ein enger Dichtspalt erzeugt darüber hinaus bei steigender Umfangsgeschwindigkeit ein Luftpolster, das die Wirksamkeit der Dichtung zusätzlich unterstützt.



GMN Labyrinthdichtungen aus Metall erzielen aufgrund einer konstant geringen Spalthöhe entlang der gesamten Labyrinthgeometrie von 0,2–0,5mm (je nach Baugröße) höchste Wirksamkeit.

GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff weisen aufgrund ihrer asymmetrischen Labyrinthgeometrie unterschiedliche Spalthöhen auf. Die minimale Spalthöhe von ca. 0,5 mm gewährleistet auch im Bereich Kunststofflösungen größtmögliche Effektivität.

Labyrinth

Die Labyrinthgeometrie wirkt als Barriere gegen alle Flüssigkeits- und Staubpartikel. Die Partikel prallen gegen das Labyrinth und werden abgebremst. Die Richtungswechsel im Labyrinth machen ein Passieren der Dichtung fast unmöglich.

GMN Labyrinthdichtungen aus Metall realisieren auf kleinstem Bauraum 1–4-stufige Labyrinthgeometrie (je nach Baugröße). Ein spezieller Herstellungsprozess garantiert dabei die 100%-ige Übereinstimmung der Labyrinthgeometrie zwischen Außen- und Innenring.

GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff besitzen 2–4-stufige Labyrinthgeometrie. Bei dieser Bauform optimiert der konische Verlauf des Labyrinths die Dichtwirkung unter Ausnutzung der Fliehkraft. Eindringene Medien werden durch Rotation zum großen Spaltdurchmesser hin gefördert. Der größere Spaltdurchmesser wird zur Seite der Beaufschlagung montiert.



Bei starker Spritzbeaufschlagung stehen die Bauformen M (Metall) und SA (Kunststoff) mit Abflussschlitzen zur Verfügung.



Berührungslose Dichtungen Vorteile und Praxisbeispiele

Vorteile der berührungslosen Abdichtung

GMN Labyrinthdichtungen gewährleisten aufgrund ihrer berührungslosen Konstruktion von Innen- und Außenring einen absolut reibungsfreien Betrieb und verfügen deshalb über eine Vielzahl von Vorteilen für verschiedenste Anwendungsbereiche und Einsatzzwecke.

Technische Vorteile

- Keine Reibung, kein Verschleiß
- Für sehr hohe Drehzahlen geeignet
- Dichtwirkung unabhängig von der Drehrichtung
- Kein Abrieb, keine Kontamination

Thermische Vorteile

- Keine Reibwärme
- Keine thermische Belastung benachbarter Komponenten

Operative Vorteile

- Wartungsfrei
- Konstante Dichtwirkung im Betrieb
- Kein Nachstellen erforderlich
- Keine Schmierung erforderlich (Trockenlaufeynung)

Wirtschaftliche Vorteile

- Härtings- und Schleifaufwand für Anschlusssteile entfällt
- Austausch der Dichtungskomponente entfällt aufgrund unbegrenzter Lebensdauer der verschleißfreien Konstruktion
- Kostengünstige Anschaffung des Standardbauteils im Vergleich zur aufwendigen Eigenlabyrinthlösung
- Höhere Maschinenlaufzeiten durch reduzierten Wartungsaufwand
- Reduzierte Leistungsanforderungen an das Antriebssystem aufgrund entfallender Reibungsverluste

Ökologische Vorteile

- Reduzierter Energieeinsatz im Vergleich zu berührenden Systemen aufgrund reibungsfreier Funktion

Anwendungsgebiete

- **Staubartige Beaufschlagung**
(Spaltdichtung mit Fettfüllung)
- **Hohe und sehr hohe Drehzahlen**
(Verschleißfreier Betrieb)
- **Hohe Reinheitsanforderungen**
(Keine Verunreinigung durch Abrieb)
- **Dynamische, empfindliche Systeme**
(Kein Kräfteinfluss)
- **Abrasive Verschmutzung**
(Auch als Schutzdichtung)

Praxisbeispiele



Textil- und Papierindustrie

Staubartige Beaufschlagung

In der Textil- und Papierindustrie stellen feinste Fasern hohe Anforderungen an die Lagerabdichtung.

Mikrofasern, die den Dichtspalt oder das Lager verunreinigen, verursachen erhöhten Reibungsverschleiß und reduzieren die Leichtigängigkeit der Walzen.

In der Textilindustrie schützen gefettete GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff die Maschinenlager von Spinnmaschinen, Spul-, Web-, Strick- und Zuschneidemaschinen zuverlässig vor feinsten Textilfasern.



Werkzeugmaschinen, Spindelköpfe

Extrem hohe Drehzahlen

Herkömmliche, berührende Dichtungen sind für Anwendungen in hohen Drehzahlbereichen nicht geeignet.

Berührungslose Dichtungen schützen die empfindliche Lagerung leistungsfähiger Spindeln zuverlässig vor eindringenden Medien wie Kühlflüssigkeit und feinen Spänen und bieten insbesondere für den Betrieb mit hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten eine technisch und wirtschaftlich optimale Lösung.



Lebensmittel-, Chemie-, Elektronikindustrie

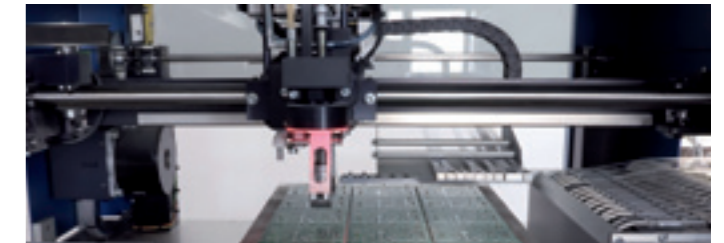
Höchste Reinheitsanforderungen

In der Chemie- und Lebensmittelindustrie werden an Sauberkeit und Partikelreinheit höchste Anforderungen gestellt.

Im Gegensatz zu berührenden Dichtungen, entsteht bei berührungslosen Dichtungskomponenten von GMN kein Materialabrieb durch den Reibkontakt.

Dadurch kann eine Verunreinigung der Maschine und des Produkts mit Abriebpartikeln zuverlässig ausgeschlossen werden.

GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff verfügen darüber hinaus über eine hohe Resistenz gegen eine Vielzahl von Säuren (Milchsäure), Chemikalien (Reinigungsprozess) und Pilze.



Bei empfindlichen, dynamischen Systemen

Berührungslose und kraftfreie Positionierung

Hochempfindliche, optische oder magnetische Systeme werden wirkungsvoll vor Verunreinigung geschützt.

Der reibungsfreie Betrieb von GMN Dichtungslösungen ermöglicht eine kraftfreie Positionierung von Drehgebern und gewährleistet optimale Messergebnisse.



Bei abrasiver Verschmutzung

Schutzdichtung für einen Radialwellendichtring

Grobe und abrasive Partikel können die Lebensdauer einer berührenden Dichtung stark beeinträchtigen.

Eine zusätzlich montierte berührungslose Dichtung schützt bestehende Dichtsysteme vor Verunreinigungen und erhöht die Lebensdauer des Systems erheblich.

Wartungskosten sowie Maschinenstillstandzeiten können mit geringem Investitionsaufwand deutlich reduziert werden.

Berührungslose Dichtungen Eigenschaften Dichtsysteme

Einsatzgrenzen

Die Wirksamkeit von Dichtungskomponenten in Baugruppen und Maschinen haben entscheidenden Einfluss auf Leistungsfähigkeit und Lebensdauer des kompletten Systems.

Aus den unterschiedlichen Funktionsanforderungen für Dichtungskomponenten resultieren individuell optimierte Konstruktionslösungen, die speziell für einzelne Anwendungsprofile konstruiert sind.

Wir unterstützen unsere Kunden bereits in der Entwurfsphase einer Konstruktion bei der Auswahl des geeigneten Dichtungsprinzips.

In vielen Fällen führt eine Kombination verschiedener Systeme zur optimalen Lösung. Eine zusätzliche GMN Labyrinthdichtung kann zum Beispiel zum Schutz eines herkömmlichen Wellendichtrings gegen Späne eingesetzt werden.

Berührungslose Dichtungen sind für zahlreiche Anwendungen hervorragend geeignet. Es gibt jedoch auch Einsatzgrenzen.

Anstehende Flüssigkeiten und Druckunterschiede

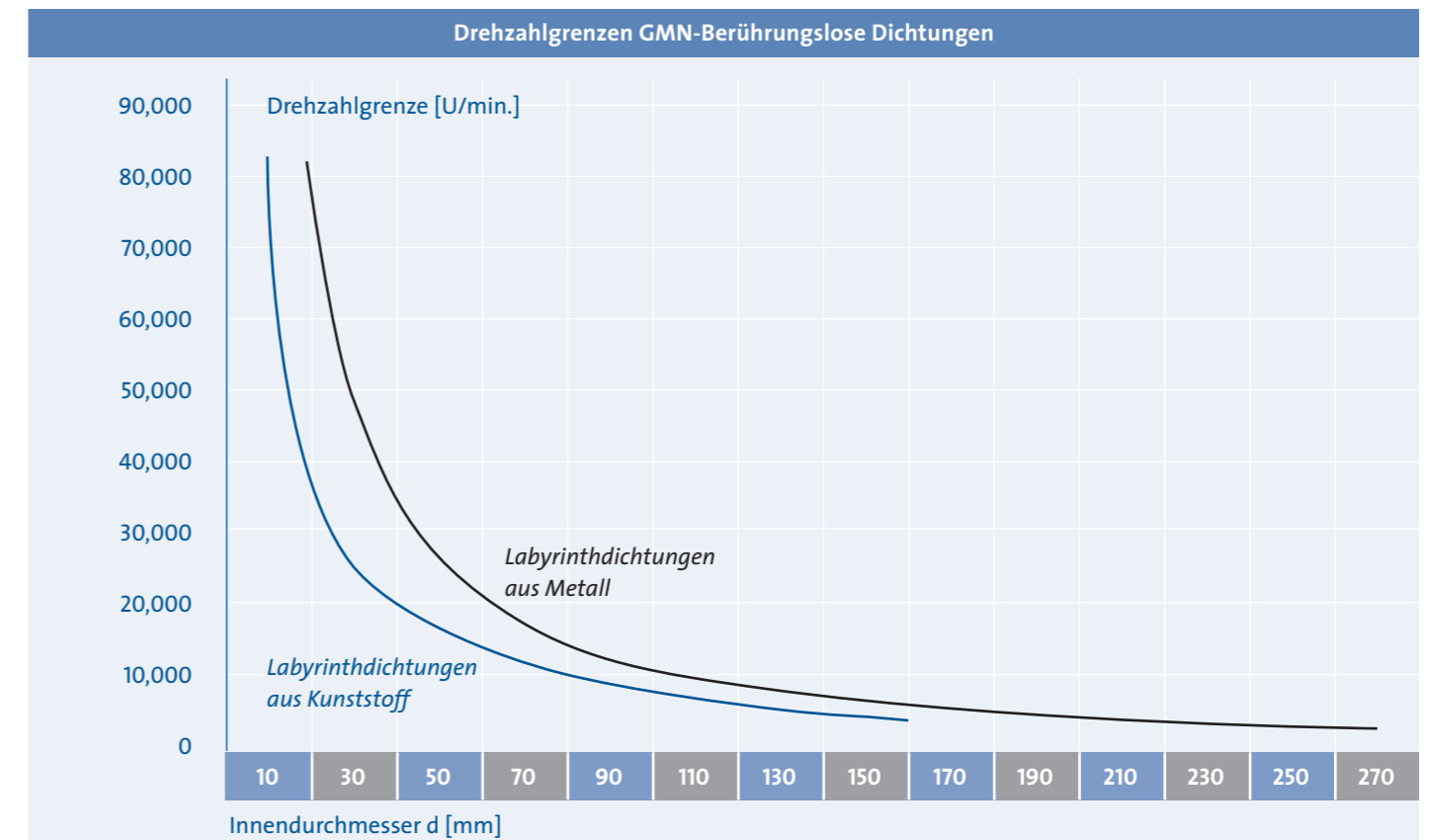
Durch den konstruktionsbedingten Dichtspalt zwischen Außen- und Innenring können berührungslose Dichtungen anstehende Flüssigkeiten und Druckunterschiede lediglich drosseln, jedoch nicht komplett abdichten.

Abhebedrehzahl

Bei steigenden Umfangsgeschwindigkeiten kann sich der auf die Welle aufgepresste Innenring – in Abhängigkeit von Masse und Drehzahl – aufweiten und den erforderlichen Kontakt zur Welle verlieren (Abhebedrehzahl).

Diese Drehzahlgrenze wird nur selten erreicht. Durch die Verstärkung des Presssitzes kann die maximale Drehzahl zusätzlich gesteigert werden.

	GMN Metall	GMN Kunststoff	GMN CF	Deckscheibe	Radialwellendichtring	schleifende Deckscheibe	Filzring	Stopfbuchse	Gleitringdichtung
Eignung für hohe Drehzahlen	++	++	++	++	+-	+	--	-	++
Eignung bei Spritz-Beaufschlagung	++	++	++	-	++	++	++	+-	+-
Eignung gegen Staub	+	++	+	-	-	+	+	+-	+-
Eignung gegen Wasser	+-	++	++	+-	+	+-	++	++	++
Eignung gegen Chemikalien	-	++	++	-	+-	+-	+-	+	++
Eignung für Lebensmittelindustrie	--	++	++	-	+-	+-	-	+-	+
Eignung zur Abdichtung gegen Flüssigkeitspegel	--	--	--	--	+	+-	+-	+	++
Eignung zur Abdichtung von Druckunterschieden	--	--	--	--	+-	-	-	+	++
Eignung für den Einsatz bei hoher Umgebungstemperatur	++	-	++	+-	+	+	-	+	++
Energieeffizienz	++	++	++	++	+-	+	-	--	--
Lebensdauer	++	++	++	++	+-	++	-	--	+-
Wärmeabgabe an die Umgebungsstruktur im Betrieb	keine	keine	keine	keine	gering	gering	mittel	hoch	hoch
Anforderungen an die Anschlussteile	gering	gering	gering	mittel	mittel	gering	mittel	hoch	hoch
Aufwand für Wartungsarbeiten im Betrieb	keine	keine	keine	keine	mittel	gering	gering	hoch	mittel

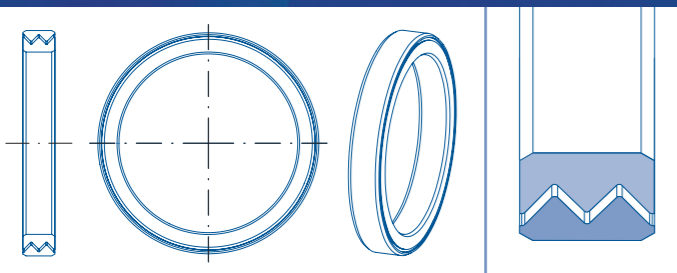


Die maximale Umfangsgeschwindigkeit liegt (je nach Baugröße) bei $v = 35-60 \text{ m/s}$ für GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff und für GMN Labyrinthdichtungen aus Metall bei $v = 45-70 \text{ m/s}$.

GMN Labyrinthdichtungen aus Metall Bauformen L und M

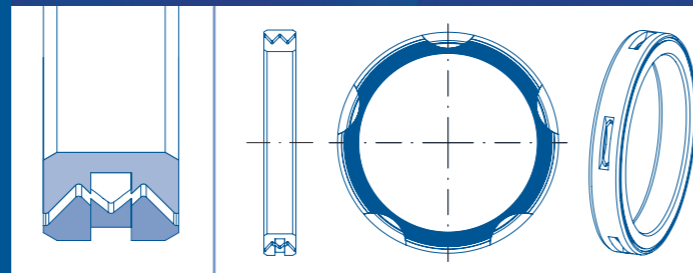
Bauform L

Bei normaler Spritzbeaufschlagung für rotierende Wellen und Naben



Bauform M mit Abflussnuten

Bei starker Spritzbeaufschlagung (optimale Rückflussförderung) für rotierende Wellen



Technische Daten

Werkstoff

Außenring: Aluminium (GD AlSi 12)
Innenring: Unlegierter Baustahl

Temperaturbereich: -40°–200°C

Bauform

Wellendurchmesser: 15–210 mm
(Sonderlösungen bis max. 270 mm)

Breite: 4*, 10, 14, 15, 20, 22 mm (je nach Baugröße)
(*Sonderlösung DL)

Spalthöhe: Konstant 0,2–0,5 mm
(je nach Baugröße)

Dichtspalt: Horizontal

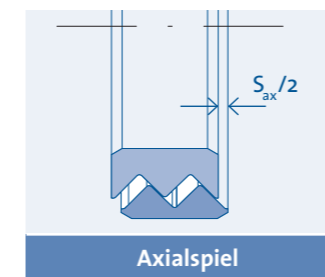
Axialspiel: S_{ax} (siehe Maßstabelle) = gesamte axiale Beweglichkeit von einer Endposition zur anderen.

Erhöhtes Axialspiel: Alle Bauformen sind auch mit erhöhtem Axialspiel erhältlich: $S_{ax}' = 1,5 \times S_{ax}$
(Bestellbezeichnung: L x D x B mit erhöhtem Axialspiel)

Radialspiel: $S_{rad} = S_{ax} / \tan(42,5^\circ)$

Bauform M

Die Bauform M weist am Umfang Nuten auf, durch die bei starker und direkter Spritzbeaufschlagung, eingedrungene Flüssigkeiten abgeschleudert und rückgefördert werden.



Axialspiel



Abflussnut Bauform M

Die verzahnte Labyrinthkonstruktion von Innen- und Außenring verbindet beide Ringe zu einer untrennbaren Einheit.

Produkteigenschaften

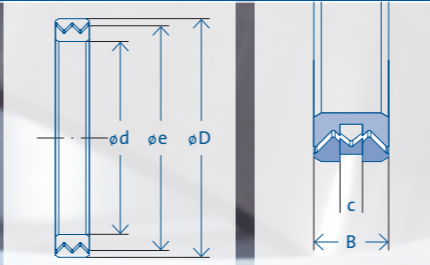
Werkstoff

- **Robust**
Metallische Werkstoffe von GMN Dichtungskomponenten gewährleisten hohe Beständigkeit gegen grob- und feinkörnige Beaufschlagung.
- **Temperaturunempfindlich**
Die metallischen Werkstoffe eignen sich besonders für den Betrieb bei hohen Temperaturen bis zu 200°C.

Bauform

- **Reibungsfrei**
GMN Labyrinthdichtungen garantieren aufgrund ihrer berührungslosen Konstruktion einen absolut reibungsfreien Betrieb.
- **Verschleißfrei**
GMN Dichtungskomponenten funktionieren absolut verschleißfrei und bieten unbegrenzte Lebensdauer.
- **Abriebfrei**
Die berührungslose Konstruktion von GMN Dichtungskomponenten garantiert einen metallabriebfreien Betrieb, der höchste Reinheitsanforderungen erfüllt.
- **Wirkungsvoll**
Der geringe Abstand zwischen Außen- und Innenring von nur ca. 0,2–0,5 mm gewährleistet eine hohe Dichtwirkung und sehr guten Schutz vor Verunreinigung.
- **Erwärmungsfrei**
Da keine Reibungswärme entsteht, werden weder die Dichtung noch die anliegenden Bauteile oder der Schmierstoff thermisch belastet.
- **Leistungseffizient**
Die reibungsfreie Bauweise ermöglicht einen Betrieb ohne Leistungsverlust. Damit bietet die Dichtung auch in hohen Drehzahlbereichen höchste Dichtwirkung bei reduziertem Energieaufwand.
- **Kompakt**
GMN Labyrinthdichtungen realisieren 1–4-stufige Labyrinth auf kleinstem Bauraum.
- **Effektiv**
Die geringe Spalthöhe erzeugt bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten ein Luftpolster im Dichtspalt, das die Dichtwirkung erhöht.
- **Rückfördernd**
Abflussnuten am Außenring führen gegebenenfalls eingedrungene Flüssigkeiten zurück (Bauform M).

Labyrinthdichtungen aus Metall



d	D	B	c	e	S _{ax}	n _{max}	kg
15	26	8	2,5	24	0,35	63.500	0,020
18	28	10	3	26	0,38	56.800	0,020
20	28	10	3	26	0,38	81.000	0,010
	30	10	3	28	0,38	70.700	0,010
22	30	10	3	28	0,38	71.400	0,010
25	37	10	3	34	0,38	50.600	0,030
28	39	10	3	36	0,38	45.700	0,030
30	42	10	3	39	0,38	48.900	0,030
32	45	10	3	42	0,40	43.300	0,040
35	47	10	3	44	0,40	39.800	0,040
40	52	10	3	49	0,40	33.300	0,040
42	55	10	3	52	0,40	30.100	0,050
45	55	10	3	52	0,40	30.700	0,030
	62	10	3	59	0,40	24.800	0,080
48	62	10	3	59	0,40	24.500	0,060
50	62	10	3	59	0,40	28.300	0,050
52	68	10	3	65	0,40	24.200	0,090
55	68	10	3	65	0,40	24.100	0,070
58	72	10	3	68,5	0,40	22.100	0,070
60	72	10	3	68,5	0,40	22.300	0,060
	80	10	3	76	0,40	18.900	0,130
63	80	10	3	76	0,40	18.700	0,100

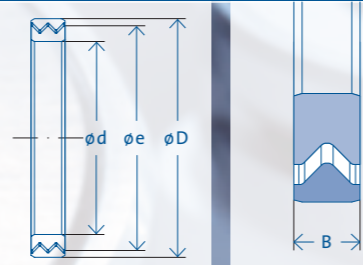
Bauform L			Bauform M (mit Nut)		
Artikel Nummer	Artikel bezeichnung		Artikel Nummer	Artikel bezeichnung	
L 301171	L 15 x 26 x 8	M	M 301337	M 15 x 26 x 8	
L 301176	L 18 x 28 x 10	M	M 301341	M 18 x 28 x 10	
L 301178	L 20 x 28 x 10	M	M 301343	M 20 x 28 x 10	
	L 301180	L 20 x 30 x 10	M 301345	M 20 x 30 x 10	
L 301182	L 22 x 30 x 10	M 301347	M 22 x 30 x 10		
L 301185	L 25 x 37 x 10	M 301349	M 25 x 37 x 10		
L 301187	L 28 x 39 x 10	M 301351	M 28 x 39 x 10		
L 301189	L 30 x 42 x 10	M 301353	M 30 x 42 x 10		
L 301192	L 32 x 45 x 10	M 301355	M 32 x 45 x 10		
L 301194	L 35 x 47 x 10	M 301357	M 35 x 47 x 10		
L 301199	L 40 x 52 x 10	M 301360	M 40 x 52 x 10		
L 301204	L 42 x 55 x 10	M 301364	M 42 x 55 x 10		
L 301206	L 45 x 55 x 10	M 301366	M 45 x 55 x 10		
	L 301210	L 45 x 62 x 10	M 301369	M 45 x 62 x 10	
L 301215	L 48 x 62 x 10	M 301371	M 48 x 62 x 10		
L 301217	L 50 x 62 x 10	M 301373	M 50 x 62 x 10		
L 301220	L 52 x 68 x 10	M 301376	M 52 x 68 x 10		
L 301222	L 55 x 68 x 10	M 301378	M 55 x 68 x 10		
L 301226	L 58 x 72 x 10	M 301384	M 58 x 72 x 10		
L 301228	L 60 x 72 x 10	M 301387	M 60 x 72 x 10		
	L 301230	L 60 x 80 x 10	M 301389	M 60 x 80 x 10	
L 301234	L 63 x 80 x 10	M 301392	M 63 x 80 x 10		

d	D	B	c	e	S _{ax}	n _{max}	kg
65	80	10	3	76	0,40	18.600	0,090
	85	10	3	81	0,42	17.000	0,140
68	85	10	3	81	0,42	16.800	0,110
70	85	10	3	81	0,42	16.700	0,140
	90	10	3	86	0,42	15.300	0,150
72	90	10	3	86	0,42	15.200	0,130
75	90	10	3	86	0,42	15.100	0,100
80	100	10	3	95	0,42	14.500	0,160
85	100	10	3	95	0,42	14.500	0,110
90	110	10	3	105	0,42	12.300	0,180
100	120	10	3	115	0,42	10.600	0,190
	120	14	4	115	0,70	11.100	0,250
110	130	15	5	125	0,70	11.700	0,290
120	140	15	5	135	0,70	10.400	0,310
130	150	15	5	145	0,70	9.200	0,330
140	170	15	5	165	0,70	7.500	0,650
150	180	15	5	175	0,70	6.800	0,700
160	190	20	5	184,5	0,80	6.200	0,950
170	210	20	5	204,5	0,80	5.400	1,500
180	210	20	5	204,5	0,80	5.300	1,070
190	230	20	5	224,5	0,80	4.700	1,660
200	230	20	5	224,5	0,80	4.600	1,180
210	250	22	5	244,5	1,00	4.000	1,960

Bauform L			Bauform M (mit Nut)		
Artikel Nummer	Artikel bezeichnung		Artikel Nummer	Artikel bezeichnung	
L 301237	L 65 x 80 x 10	M	M 301394	M 65 x 80 x 10	
L 301240	L 65 x 85 x 10	M	M 301396	M 65 x 85 x 10	
L 301243	L 68 x 85 x 10	M	M 301400	M 68 x 85 x 10	
L 301247	L 70 x 85 x 10	M	M 301404	M 70 x 85 x 10	
	L 301250	L 70 x 90 x 10	M 301406	M 70 x 90 x 10	
L 301254	L 72 x 90 x 10	M	M 301409	M 72 x 90 x 10	
L 301257	L 75 x 90 x 10	M	M 301411	M 75 x 90 x 10	
L 301266	L 80 x 100 x 10	M	M 301420	M 80 x 100 x 10	
L 301270	L 85 x 100 x 10	M	M 301426	M 85 x 100 x 10	
L 301272	L 90 x 110 x 10	M	M 301428	M 90 x 110 x 10	
L 301278	L 100 x 120 x 10	M	M 301433	M 100 x 120 x 10	
	L 301282	L 100 x 120 x 14	M 301437	M 100 x 120 x 14	
L 301285	L 110 x 130 x 15	M	M 301439	M 110 x 130 x 15	
L 301293	L 120 x 140 x 15	M	M 301445	M 120 x 140 x 15	
L 301297	L 130 x 150 x 15	M	M 301449	M 130 x 150 x 15	
L 301301	L 140 x 170 x 15	M	M 301453	M 140 x 170 x 15	
L 301304	L 150 x 180 x 15	M	M 301455	M 150 x 180 x 15	
L 301306	L 160 x 190 x 20	M	M 301457	M 160 x 190 x 20	
L 301309	L 170 x 210 x 20	M	M 301460	M 170 x 210 x 20	
L 301312	L 180 x 210 x 20	M	M 301463	M 180 x 210 x 20	
L 301316	L 190 x 230 x 20	M	M 301468	M 190 x 230 x 20	
L 301318	L 200 x 230 x 20	M	M 301470	M 200 x 230 x 20	
L 301321	L 210 x 250 x 22	M	M 301473	M 210 x 250 x 22	

d = Innendurchmesser [mm] B = Breite [mm] c = Nutbreite [mm] S_{ax} = Axialspiel [mm]
 D = Außendurchmesser [mm] e = Spaltdurchmesser [mm] n_{max} = max. Drehzahl [1/min] kg = Gewicht [kg]

Labyrinthdichtungen aus Metall Sonderlösungen

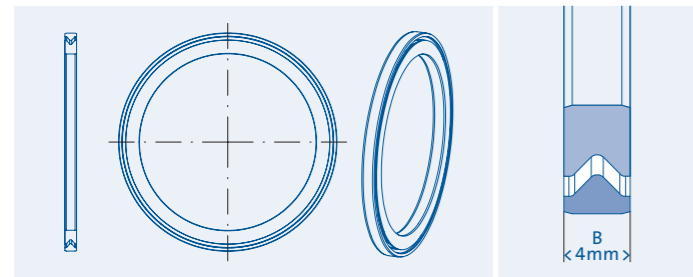


Montagetoleranzen

GMN bietet, über das umfassende Standardprogramm für berührungslose Metalldichtungen hinaus, zahlreiche Sonderlösungen an.

Reduzierte Baubreite

Die Bauform DL ist speziell für begrenzten Bauraum optimiert. Die Baubreite beträgt für Wellendurchmesser bis 65 mm nur 4 mm. Sie eignet sich insbesondere als Schutzdichtung für bereits vorhandene berührende Dichtungskomponenten.



Alternative Werkstoffe

Für Anwendungen mit aggressiven oder korrosiven Medien fertigt GMN Labyrinthdichtungen der Bauformen L und M aus alternativen Werkstoffen.

- Innenring aus korrosionsbeständigem Stahl
- Außenring aus Aluminium oder Zink

Sonderabmessungen

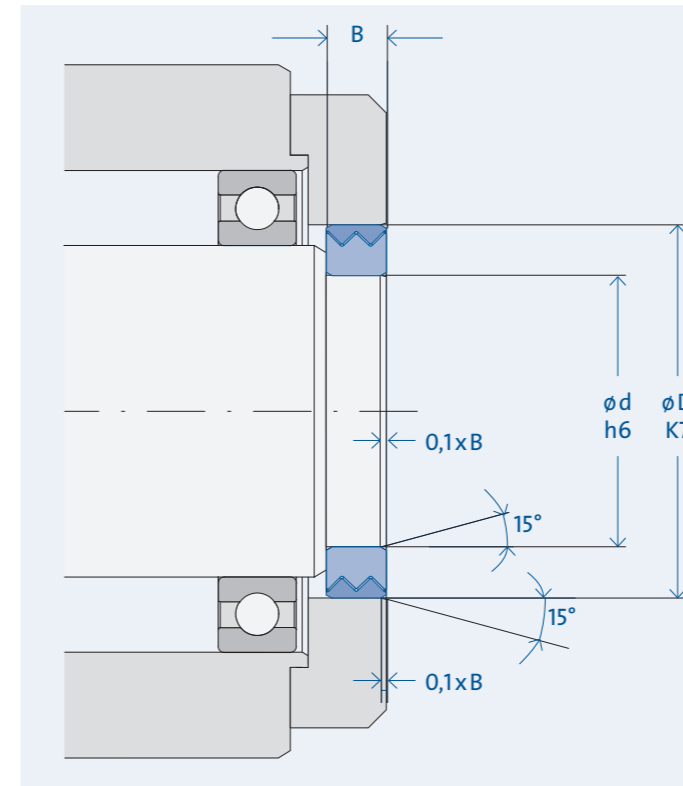
Auf Anfrage ist die Fertigung kundenspezifischer Abmessungen möglich.



GMN Labyrinthdichtungen aus Metall mit reduzierter Baubreite						
d	D	B	e	S _{ax}	n _{max}	kg
15	26	4	24	0,35	53.000	0,010
20	28	4	26	0,38	60.000	0,010
25	37	4	34	0,38	41.000	0,020
30	42	4	39	0,38	39.000	0,020
35	47	4	44	0,40	32.000	0,025
40	52	4	49	0,40	27.000	0,030
45	62	4	59	0,40	22.000	0,045
50	62	4	59	0,40	20.000	0,030
55	68	4	65	0,40	20.500	0,040
60	72	4	68,5	0,40	18.500	0,040
63	80	4	76	0,40	14.000	0,060
65	80	4	76	0,40	14.000	0,055
110	130	10	125	0,70	9.900	0,300
120	140	10	135	0,70	8.800	0,320

Bauform DL		
	Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung
DL	306347	DL 15 x 26 x 4
DL	306354	DL 20 x 28 x 4
DL	306364	DL 25 x 37 x 4
DL	306188	DL 30 x 42 x 4
DL	306190	DL 35 x 47 x 4
DL	306365	DL 40 x 52 x 4
DL	306366	DL 45 x 62 x 4
DL	306367	DL 50 x 62 x 4
DL	306368	DL 55 x 68 x 4
DL	306192	DL 60 x 72 x 4
DL	306186	DL 63 x 80 x 4
DL	306194	DL 65 x 80 x 4
DL	306196	DL 110 x 130 x 10
DL	306198	DL 120 x 140 x 10

d = Innendurchmesser [mm] B = Breite [mm] n_{max} = max. Drehzahl [1/min] kg = Gewicht [kg]
 D = Außendurchmesser [mm] e = Spaltdurchmesser [mm] S_{ax} = Axialspiel [mm]



Toleranzen

Umgebungskonstruktion (Anschlusssteile)

Passungen
 Gehäuse: K7
 Welle: h6
 Oberflächengüte: Rz ≤ 16 µm; Ra ≤ 3,2 µm

Montage

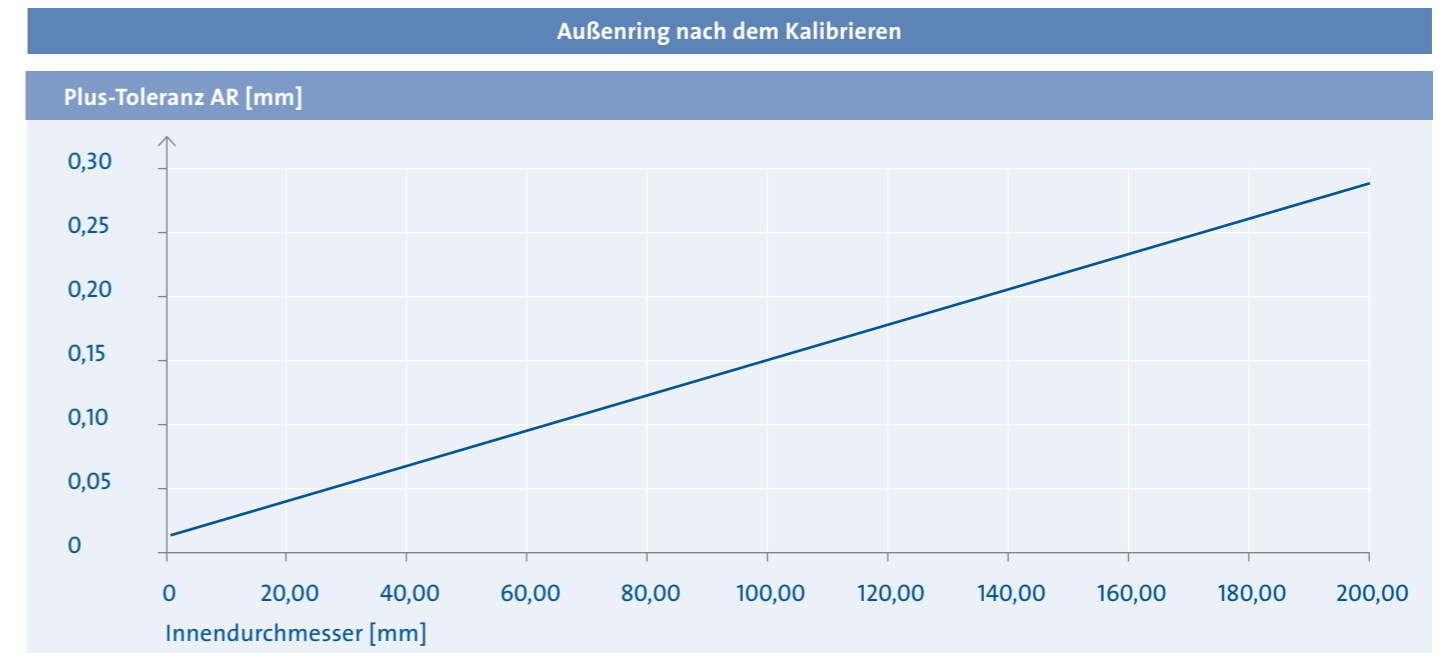
„l“ Länge (Anfasung von Welle und Gehäuse) in Abhängigkeit von Breite „B“: l = 0,1 x B

Aluminium-Außenring

Der Aluminium-Außenring kann im Anlieferungszustand geringfügig unrund sein. Beim Einpressen der Dichtung passt sich der relativ leicht verformbare Ring wieder an die Rundheit der Nabe an.

Der Außenring kann fertigungsbedingt um bis zu 0,1 mm breiter sein als der Innenring.

GMN Labyrinthdichtungen aus Metall werden durch einen Kalibrierling („Nullmaß“) gepresst. Der Außenring federt anschließend aufgrund seiner Elastizität wieder auf.

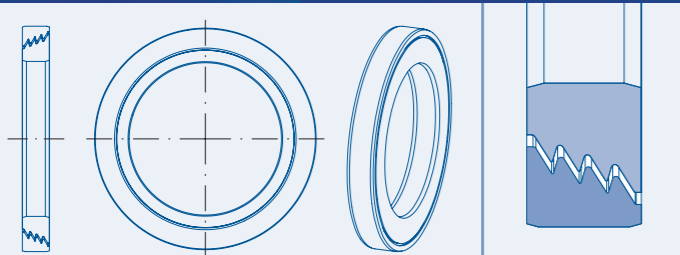


GMN Labyrinthdichtungen aus Kunststoff

Bauformen S und SA

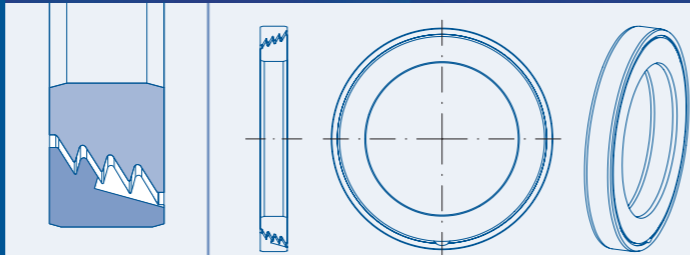
Bauform S

Bei normaler Spritzbeaufschlagung
Für rotierende Wellen und Naben



Bauform SA mit Abflussnut

Bei starker Spritzbeaufschlagung
Optimale Rückflussförderung bei rotierenden Wellen



Technische Daten

Werkstoff

Außen- und Innenring: Hochwertiges Polyoxymethylen (POM)

Temperaturbereich: -40° – 60°C
(*Sonderlösung mit O-Ring bis 80°C)

Bauform

Wellendurchmesser: 8 – 160 mm
(Sonderlösungen auf Anfrage)

Breite: 6,5*, 10, 12, 15 mm (je nach Baugröße)
(*Sonderlösung DS)

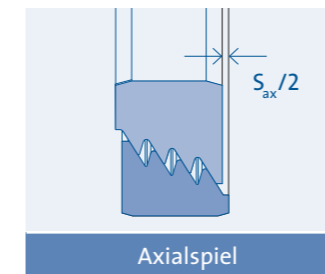
Dichtspalt: Konisch

Axialspiel: $S_{ax} = 0,8 \text{ mm}$
Gesamte axiale Beweglichkeit von einer Endposition zur anderen.

Bauform SA

Die Bauform SA ist für rotierende Wellen zusätzlich mit einer Abflussnut am Außenring ausgestattet, die bei starker und direkter Beaufschlagung eventuell eingedrungene Flüssigkeit abführt.

Gefettete Dichtungen: Zum besseren Schutz gegen Staub sind alle Typen der Bauform S auch mit gefettetem Dichtspalt erhältlich. (Bestellbezeichnung: S d x D x B gefettet)



Die konische Labyrinthkonstruktion von Innen- und Außenring ermöglicht das axiale Einknöpfen beider Ringe zu einer zusammenhängenden Einheit.



Produkteigenschaften

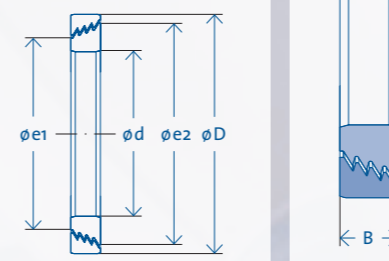
Werkstoff

- **Korrosionsfrei**
Aufgrund der korrosionsfreien Materialeigenschaften eignen sich Kunststoff-Dichtungen von GMN insbesondere zum Schutz gegen wasserhaltige Flüssigkeiten.
- **Chemikalienresistent**
Polyoxymethylen (POM) weist eine hohe Resistenz gegen zahlreiche Säuren (Milchsäure), Chemikalien und Pilze auf.
GMN berührungslose Kunststoffdichtungen sind für die Lebensmittelindustrie freigegeben.

Bauform

- **Reibungsfrei**
GMN-Labyrinthdichtungen garantieren aufgrund ihrer berührungslosen Konstruktion einen absolut reibungsfreien Betrieb.
- **Verschleißfrei**
GMN Dichtungskomponenten funktionieren absolut verschleißfrei und bieten unbegrenzte Lebensdauer.
- **Abriebfrei**
Die berührungslose Konstruktion von GMN Dichtungskomponenten garantiert einen abriebfreien Betrieb, der höchste Reinheitsanforderungen erfüllt. *(Für die Lebensmittelindustrie freigegeben.)*
- **Wirkungsvoll**
Der geringe Abstand zwischen Außen- und Innenring gewährleistet eine hohe Effektivität und sehr guten Schutz vor Verunreinigung.
- **Erwärmungsfrei**
Da keine Reibungswärme entsteht, werden weder die Dichtung noch die anliegenden Bauteile oder der Schmierstoff thermisch belastet.
- **Leistungseffizient**
Die reibungsfreie Bauweise ermöglicht einen Betrieb ohne Leistungsverlust. Damit bietet die Dichtung auch in hohen Drehzahlbereichen höchste Dichtwirkung bei reduziertem Energieaufwand.
- **Kompakt**
GMN Labyrinthdichtungen realisieren 2–4-stufige Labyrinth auf kleinstem Bauraum.
- **Effektiv**
GMN Labyrinthdichtungen der Bauformen S und SA nutzen die Fliehkraft zur Verbesserung der Dichtwirkung. Eingedrungene Medien werden durch Rotation zum großen Spaltdurchmesser hin gefördert. Daher muss die Dichtung immer so montiert werden, dass der große Spaltdurchmesser auf der Seite der Beaufschlagung liegt.
- **Flexibel**
Für Anwendungen mit rotierender Nabe ist eine Abflussnut am Innenring lieferbar (Sonderlösung SI).
- **Staubfrei**
Bei gefetteten Dichtungen wird der gesamte Dichtspalt mit Fett gefüllt und erzielt so einen optimalen Schutz gegen feinste Partikel.

Labyrinthdichtungen aus Kunststoff



d	D	B	e ₁	e ₂	S _{ax}	n _{max}	kg
10	30	10	14	24	0,8	82.000	0,010
12	32	10	14	24	0,8	75.000	0,010
	37	10	19	24	0,8	59.500	0,010
15	35	10	19	29	0,8	53.400	0,010
	42	10	24	34	0,8	44.300	0,010
17	35	10	19	29	0,8	67.900	0,010
	40	10	24	34	0,8	56.900	0,010
	47	10	31	41	0,8	45.600	0,020
20	40	10	24	34	0,8	51.300	0,010
	42	10	24	34	0,8	51.300	0,010
	47	10	31	41	0,8	45.600	0,020
22	42	10	24	34	0,8	48.500	0,010
25	47	10	31	41	0,8	40.500	0,010
	52	10	31	41	0,8	40.500	0,020
28	47	10	31	41	0,8	37.800	0,010
	52	10	31	41	0,8	37.800	0,020
30	62	10	46	56	0,8	25.900	0,030
	72	10	47	61	0,8	24.500	0,040
35	62	10	46	56	0,8	23.900	0,020
	72	10	47	61	0,8	22.600	0,030
36	62	10	46	56	0,8	23.500	0,020
40	62	10	46	56	0,8	22.000	0,020
	68	10	47	62	0,8	21.000	0,030
	90	10	60	74	0,8	17.300	0,060
42	65	10	46	56	0,8	25.300	0,020
	72	10	47	61	0,8	24.100	0,030
45	80	10	60	74	0,8	19.200	0,040
	85	10	60	74	0,8	19.200	0,050

Bauform L			Bauform M (mit Nut)		
Artikel Nummer	Artikel bezeichnung		Artikel Nummer	Artikel bezeichnung	
S 301491	S 10 x 30 x 10		SA 301753	SA 10 x 30 x 10	
S 301494	S 12 x 32 x 10		SA 301756	SA 12 x 32 x 10	
S 301496	S 12 x 37 x 10		SA 301758	SA 12 x 37 x 10	
S 301498	S 15 x 35 x 10		SA 301759	SA 15 x 35 x 10	
S 301501	S 15 x 42 x 10		SA 301762	SA 15 x 42 x 10	
S 301506	S 17 x 35 x 10		SA 301767	SA 17 x 35 x 10	
S 301509	S 17 x 40 x 10		SA 301771	SA 17 x 40 x 10	
S 301511	S 17 x 47 x 10		SA 301773	SA 17 x 47 x 10	
S 301515	S 20 x 40 x 10		SA 301777	SA 20 x 40 x 10	
S 301516	S 20 x 42 x 10		SA 301779	SA 20 x 42 x 10	
S 301517	S 20 x 47 x 10		SA 301781	SA 20 x 47 x 10	
S 301520	S 22 x 42 x 10		SA 301786	SA 22 x 42 x 10	
S 301523	S 25 x 47 x 10		SA 301789	SA 25 x 47 x 10	
S 301524	S 25 x 52 x 10		SA 301791	SA 25 x 52 x 10	
S 301533	S 28 x 47 x 10		SA 301802	SA 28 x 47 x 10	
S 301534	S 28 x 52 x 10		SA 301803	SA 28 x 52 x 10	
S 301537	S 30 x 62 x 10		SA 301807	SA 30 x 62 x 10	
S 301541	S 30 x 72 x 10		SA 301812	SA 30 x 72 x 10	
S 301547	S 35 x 62 x 10		SA 301819	SA 35 x 62 x 10	
S 301550	S 35 x 72 x 10		SA 301824	SA 35 x 72 x 10	
S 301555	S 36 x 62 x 10		SA 301829	SA 36 x 62 x 10	
S 301567	S 40 x 62 x 10		SA 301842	SA 40 x 62 x 10	
S 301570	S 40 x 68 x 10		SA 301845	SA 40 x 68 x 10	
S 301576	S 40 x 90 x 10		SA 301851	SA 40 x 90 x 10	
S 301578	S 42 x 65 x 10		SA 301854	SA 42 x 65 x 10	
S 301580	S 42 x 72 x 10		SA 301857	SA 42 x 72 x 10	
S 301584	S 45 x 80 x 10		SA 301862	SA 45 x 80 x 10	
S 301585	S 45 x 85 x 10		SA 301864	SA 45 x 85 x 10	

d	D	B	e ₁	e ₂	S _{ax}	n _{max}	kg
50	80	10	60	74	0,8	17.800	0,030
	90	10	60	74	0,8	17.800	0,050
55	80	10	60	74	0,8	19.100	0,030
	85	10	60	74	0,8	19.100	0,040
60	95	12	72	87	0,8	15.400	0,060
	110	12	87	102	0,8	13.200	0,090
65	100	12	72	87	0,8	16.300	0,060
68	95	12	72	87	0,8	15.800	0,050
70	110	12	87	102	0,8	13.400	0,080
	125	15	96	112	0,8	12.300	0,170
75	130	15	96	112	0,8	12.900	0,160
80	110	12	87	102	0,8	13.300	0,060
	140	15	116	132	0,8	9.600	0,180
82	110	12	87	102	0,8	13.100	0,060
85	120	15	96	112	0,8	10.800	0,100
90	120	15	96	112	0,8	10.400	0,090
	145	15	116	132	0,8	9.800	0,200
95	140	15	116	132	0,8	9.500	0,150
100	140	15	116	132	0,8	9.100	0,130
110	140	15	116	132	0,8	7.900	0,100
120	150	15	126	142	0,8	6.200	0,110
125	170	15	146	162	0,8	5.400	0,210
130	170	15	146	162	0,8	5.200	0,190
140	170	15	146	162	0,8	5.000	0,140
150	190	15	166	182	0,8	4.300	0,190
160	190	15	166	182	0,8	4.100	0,140

Bauform SA			Bauform SA (mit Nut)		
Artikel Nummer	Artikel bezeichnung		Artikel Nummer	Artikel bezeichnung	
S 301593	S 50 x 80 x 10		SA 301873	SA 50 x 80 x 10	
S 301596	S 50 x 90 x 10		SA 301876	SA 50 x 90 x 10	
S 301606	S 55 x 80 x 10		SA 301886	SA 55 x 80 x 10	
S 301608	S 55 x 85 x 10		SA 301888	SA 55 x 85 x 10	
S 301618	S 60 x 95 x 12		SA 301899	SA 60 x 95 x 12	
S 301622	S 60 x 110 x 12		SA 301901	SA 60 x 110 x 12	
S 301631	S 65 x 100 x 12		SA 301910	SA 65 x 100 x 12	
S 301639	S 68 x 95 x 12		SA 301918	SA 68 x 95 x 12	
S 301643	S 70 x 110 x 12		SA 301920	SA 70 x 110 x 12	
S 301646	S 70 x 125 x 15		SA 301923	SA 70 x 125 x 15	
S 301659	S 75 x 130 x 15		SA 301936	SA 75 x 130 x 15	
S 301666	S 80 x 110 x 12		SA 301944	SA 80 x 110 x 12	
S 301671	S 80 x 140 x 15		SA 301950	SA 80 x 140 x 15	
S 301675	S 82 x 110 x 12		SA 301954	SA 82 x 110 x 12	
S 301678	S 85 x 120 x 15		SA 301956	SA 85 x 120 x 15	
S 301687	S 90 x 120 x 15		SA 301963	SA 90 x 120 x 15	
S 301691	S 90 x 145 x 15		SA 301968	SA 90 x 145 x 15	
S 301697	S 95 x 140 x 15		SA 301973	SA 95 x 140 x 15	
S 301704	S 100 x 140 x 15		SA 301981	SA 100x140 x 15	
S 301715	S 110 x 140 x 15		SA 301992	SA 110x140 x 15	
S 301725	S 120 x 150 x 15		SA 302002	SA 120x150 x 15	
S 301729	S 125 x 170 x 15		SA 302008	SA 125x170 x 15	
S 301731	S 130x170 x 15		SA 302011	SA 130x170 x 15	
S 301739	S 140x170 x 15		SA 302019	SA 140x170 x 15	
S 301746	S 150x190 x 15		SA 302025	SA 150x190 x 15	
S 301750	S 160x190 x 15		SA 302029	SA 160x190 x 15	

d = Innendurchmesser [mm] B = Breite [mm] n_{max} = max. Drehzahl [1/min] kg = Gewicht [kg]
 D = Außendurchmesser [mm] e = Spaltdurchmesser [mm] S_{ax} = Axialspiel [mm]

Labyrinthdichtungen aus Kunststoff Sonderlösungen

Montagetoleranzen

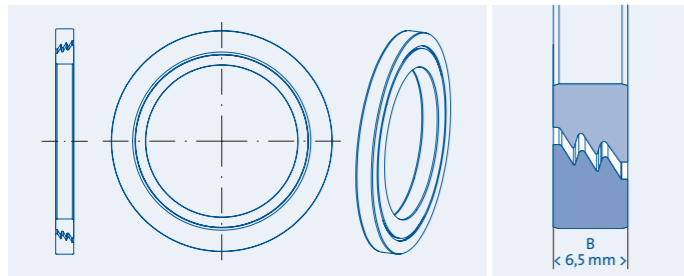
GMN bietet, über das umfassende Standardprogramm für berührungslose Kunststoffdichtungen hinaus, anforderungsoptimierte Sonderlösungen an.

Sonderabmessungen

Auf Anfrage ist die Fertigung kundenspezifischer Abmessungen möglich.

Schmale Bauform DS

Für Anwendungen mit begrenztem Bauraum bietet GMN auch Kunststoffdichtungen in der Baubreite 6,5 mm an.



Bauform mit O-Ring und Bauform SI sind in allen GMN Baugrößen erhältlich



Temperaturbeständige Bauform mit O-Ring bis 80°C

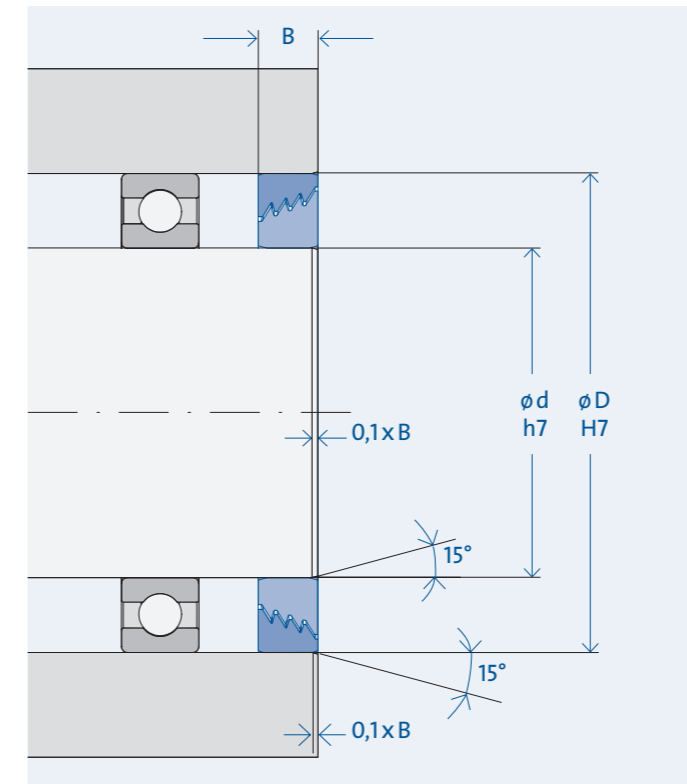
Um den Presssitz insbesondere des Außenrings bei Temperaturen bis zu 80°C zu sichern, wird ein O-Ring in einer Nut am Dichtungsaußenring (optional auch am Innenring) angebracht.



Bauform SI mit Abflussnut am Innenring

Bei Anwendungen mit rotierender Nabe bietet GMN eine Abflussnut (analog Ausführung SA) am Innenring an.

(Angebote auf Anfrage, vorbehaltlich Aufwandsprüfung und Menge)



Toleranzen

Umgebungskonstruktion (Anschlusssteile)

Passungen
Gehäuse: H7
Welle: h7
Oberflächengüte: $Rz \leq 16 \mu\text{m}$; $Ra \leq 3,2 \mu\text{m}$

Montage

Die Länge „l“ der Anfasung von Welle und Gehäuse hängt von der Breite „B“ ab.

$l = 0,1 \times B$

Die Abflussnut bei der Bauform SA muss „unten“ positioniert werden.

Montage

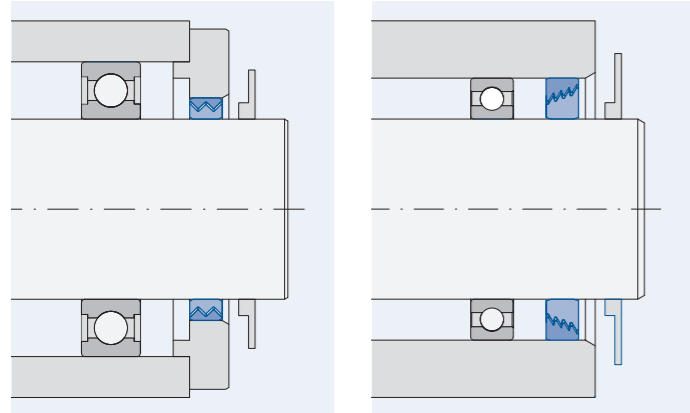
Allgemeine Hinweise

Außen- und Innenring der berührungslosen Dichtungen von GMN müssen grundsätzlich mittig zueinander ausgerichtet werden. In dieser berührungslosen Position steht beidseitig das halbe Axialspiel $S_{ax}/2$ zur Verfügung.

Aufgrund des Presssitzes ist eine axiale Sicherung der Dichtungsringe nicht erforderlich.

Umgebungsstruktur

Bei intensiver und direkter Beaufschlagung kann eine zusätzliche Schleuderscheibe den Dichtungsspalt vor eindringenden Flüssigkeiten schützen. Die Schleuderscheibe soll in ausreichendem Abstand (Kapillarkräfte beachten) vor der Dichtung montiert werden.



Labyrinthdichtung aus Metall: Bauform L mit Schleuderscheibe

Labyrinthdichtung aus Kunststoff: Bauform S mit Schleuderscheibe

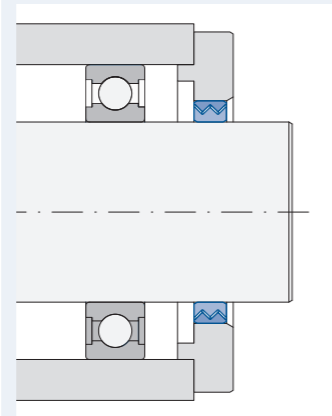
Ausreichende Abflussmöglichkeiten vor der Dichtung verhindern einen Flüssigkeitsrückstau vor dem Dichtspalt. (Anstehende Flüssigkeiten am Dichtspalt können zur Leckage führen.)

Bei nicht horizontalen Einbaulagen beraten wir Sie gerne bei der Gestaltung individueller Lösungen zum wirksamen Schutz des Dichtungsspalts vor direkter Beaufschlagung.

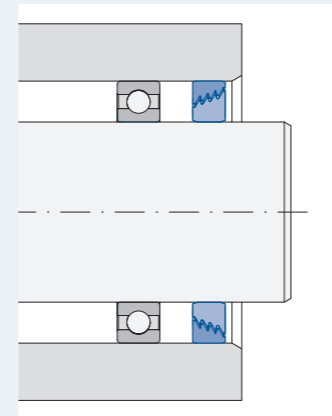
Bei der Montage der Bauform SA und SI befindet sich die Rückführnut am tiefsten Punkt des stillstehenden Rings.

Standardmontage

Labyrinthdichtung aus Metall Bauform L



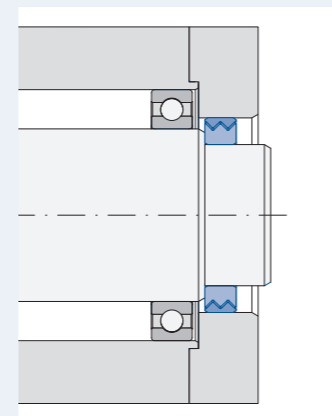
Labyrinthdichtung aus Kunststoff Bauform S



Wellenabsatz

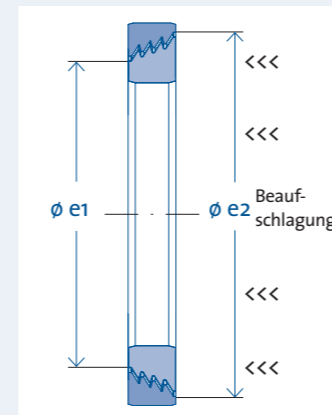
Ein Wellenbund für den Anlauf des Innenring ermöglicht die präzise Positionierung der Dichtung auf Anschlag.

Bei Metalldichtungen wird der Außenring ausschließlich freipositioniert (ohne Anschlag).



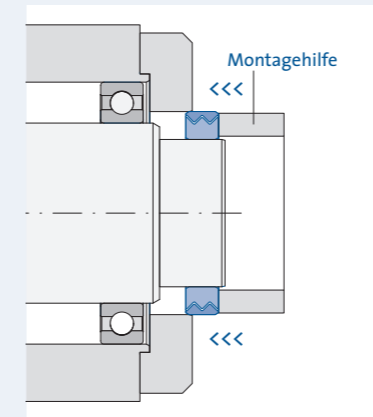
Orientierung

Bei Kunststoffdichtungen wird die Dichtungsseite mit dem größeren Dichtspaltdurchmesser (e_2) zur Seite der Beaufschlagung ausgerichtet.



Montage stirnseitig mit vormontierter Lagerung

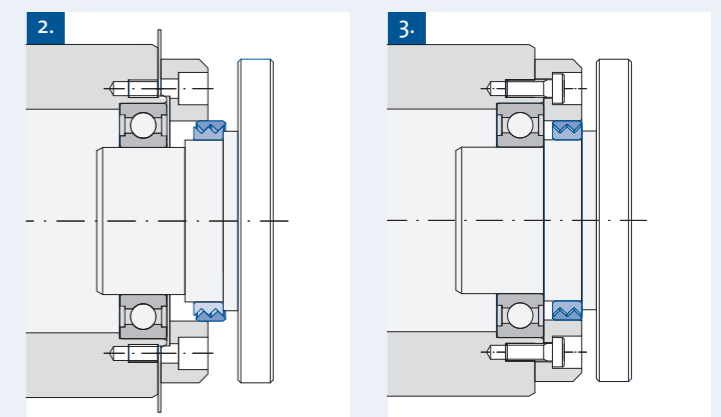
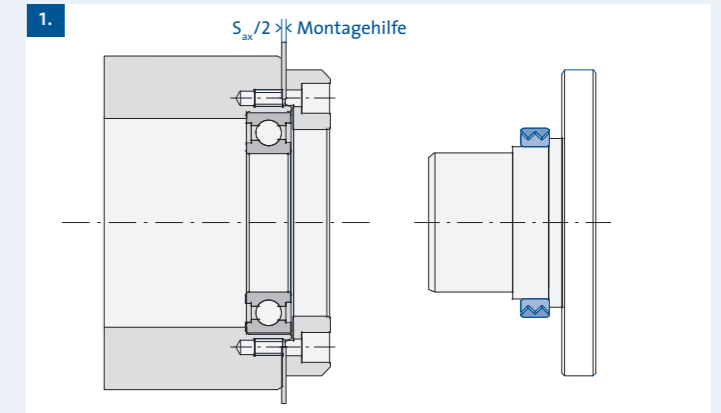
Mit einer Montagehilfe, die Außen- und Innenring vollständig überdeckt (Buchse oder Rohr), werden die Ringe gemeinsam eingepresst. Eine ungleichmäßige Verteilung des Einpressdrucks auf Innen- bzw. Außenring kann zu Beschädigungen des Dichtungs-Labyrinths führen.



Der Außenring kann fertigungsbedingt um bis zu 0,1 mm breiter sein als der Innenring.

Montage im Inneren der Einheit

1. GMN Dichtung auf der Welle vormontieren. Zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel wird als Montagehilfe ein Blech der Stärke $S_{ax}/2$ (halbes Axialspiel der Dichtung) eingelegt.



2. Welle (mit Dichtung) und Gehäuse (mit Lagerung) werden vorsichtig ineinander geschoben. Der Außenring steht nun auf Anschlag in der Endposition der Dichtung.

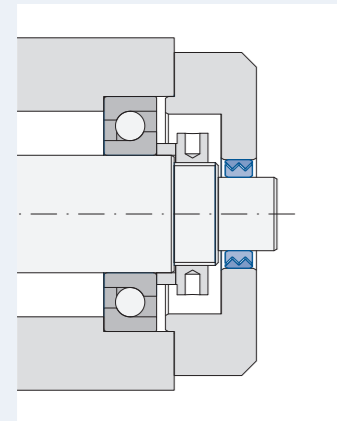
3. Nach dem Entfernen der Montagehilfe und dem Anziehen der Schrauben wird der Außenring der Dichtung gemeinsam mit dem Gehäusedeckel um den Wert des halben Axialspiels verschoben. Innen- und Außenring befinden sich nun zentriert in der berührungslosen Arbeitsposition.

Montage

Spezifische Montagesituationen

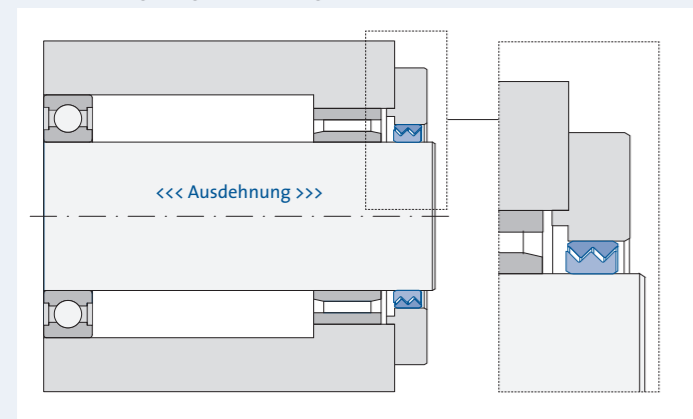
Einbau mit vorgespanntem Spindellager

Außen- und Innenring der Dichtung dürfen beim Vorspannen der Spindellagerung (z.B. mit Hilfe einer Wellenmutter) nicht zueinander verschoben werden. Die Montage der Dichtung im Gehäusedeckel verhindert einen Versatz von Außen- und Innenring.



Wellenausdehnung durch Wärme

Die Verwendung einer Dichtung mit erhöhtem Axialspiel oder die asymmetrische Anordnung der Dichtungsringe in Ausdehnungsrichtung können das Überschreiten des maximalen Axialspiels vermeiden. (Das Überschreiten des maximalen Axialspiels kann die Dichtungsringe beschädigen.)

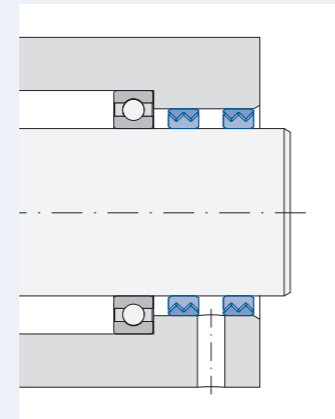


Dichtsystem mit Rückführung

Tandemanordnung

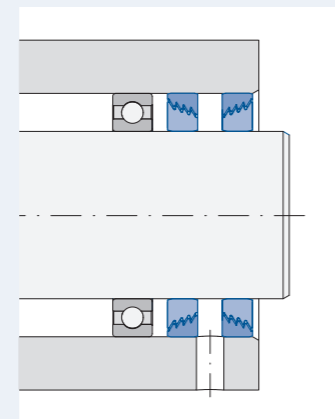
Metalldichtungen (Bauform L)

Zwei nebeneinander angeordnete Metalldichtungen gewährleisten mit einer zwischenliegenden Abflussbohrung (Abstand mind. 5 mm) absolute Dichtheit. Flüssigkeit zwischen den Dichtungen wird zuverlässig abgeführt.



Kunststoffdichtungen (Bauform S)

Bei der Tandemanordnung werden die Kunststoffdichtungen mit unterschiedlicher Orientierung montiert. Eine Dichtung wirkt gezielt gegen mögliche Verschmutzungen von außen, während die andere Dichtung den Schmierstoff der Lagerung abdichtet. Die kleineren Spaltdurchmesser werden jeweils zum Dichtungszwischenraum (Abstand mind. 5 mm) hin ausgerichtet.

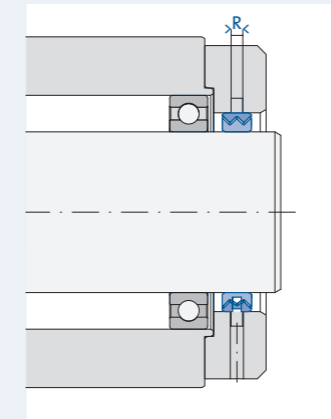


Dichtungen mit Abflusnut

Metalldichtungen (Bauform M)

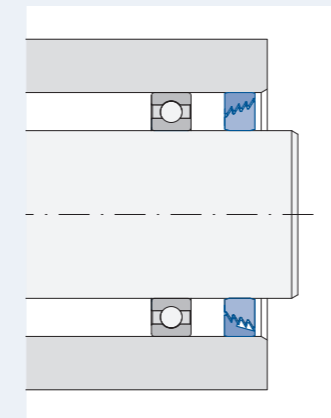
Bei begrenzten Bauräumen, die eine Tandemanordnung nicht zulassen, bietet die Bauform M einen Kompromiss in kompakter Bauweise. Eingedrungene Flüssigkeiten werden über Nuten im Außenring in eine Ringnut im Gehäuse abgeschleudert.

Breite der Ringnut im Kundenteil: $R = c + 1 \text{ mm}$ ($c = \text{Nutbreite}$)



Kunststoffdichtungen (Bauformen SA und SI)

Bei der Montage der Bauformen „SA“ und „SI“ befindet sich die Rückführnut am tiefsten Punkt des stillstehenden Rings.



Sperrluft

Sperrluft kann die Wirksamkeit der Dichtung verbessern, der Luftverbrauch ist allerdings relativ hoch. Bei Zufuhr über die Nuten der Bauform M entspannt sich die Sperrluft in beide Richtungen. Es besteht das Risiko, dass dabei die Lagerung ausgetrocknet wird.

Weitere Einflussgrößen auf die Dichtwirkung

Die Auswahl der richtigen Dichtung sowie die optimale Gestaltung der Umgebungskonstruktion haben wesentlichen Einfluss auf die Wirksamkeit der Dichtung. Allerdings können auch weitere Faktoren eine wichtige Rolle spielen.

Zum Beispiel kann das plötzliche Abstoppen einer Werkzeugmaschine zum kurzfristigen Anstieg eines Ölbadniveaus und damit zu einem Flüssigkeitsrückstau am Dichtspalt führen.

Die folgenden Fragestellungen sollen Sie bei der kritischen Beurteilung ihrer konkreten Dichtungsaufgabe unterstützen:

Ist die Lage des Dichtspaltdurchmessers veränderbar?

Kann der Dichtspalt z.B. durch eine andere Baugröße aus der direkten Beaufschlagung genommen werden?

Kann die Viskosität des abzudichtenden Mediums beeinflusst werden?

Ist bereits ein Spritzschutz oder ein Ölabfangeblech vorhanden, das in die Lösung integriert werden kann?

Sind alle Abflussmöglichkeiten und Rückflussschlitze ausreichend dimensioniert? Kann Rückstau sicher ausgeschlossen werden?

Wie groß sind die abzudichtenden Partikel? Welche Geschwindigkeit und welche Richtung haben sie?

Müssen rotierende Teile in der Nähe der Dichtung ins Ölbad eintauchen?

Können ungünstige Zustände durch die Maschinensteuerung positiv beeinflusst werden?

...

Auf Anfrage berät Sie GMN gerne mit langjähriger und umfangreicher Praxiserfahrung bei der Planung individueller Dichtungs-lösungen.

Berührungslose Dichtungen: Produktübersicht

d	GMN Labyrinthdichtungen (Metall)				GMN Labyrinthdichtungen (Kunststoff)				GMN Sonderausführungen				Lagergröße*	DIN									
	Bauform L		Bauform M mit Nut		Bauform S		Bauform SA mit Nut		Bauform DL und DS														
	L	d	D	B	M	d	D	B	S	d	D	B	SA	d	D	B	DS/DL	d	D	B			
8																		DS	8	22	6,5	608	
10									S	10	30	10	SA	10	30	10						6200	
12									S	12	32	10	SA	12	32	10						6201	
15	L	15	26	8	M	15	26	8	S	12	37	10	SA	12	37	10						6301	
17									S	15	35	10	SA	15	35	10		DL	15	26	4		6202
18									S	15	42	10	SA	15	42	10							6302
20	L	18	28	10	M	18	28	10	S	17	35	10	SA	17	35	10						6003	
	L	20	28	10	M	20	28	10	S	17	40	10	SA	17	40	10						6203	
	L	20	30	10	M	20	30	10	S	17	47	10	SA	17	47	10						6303	
22	L	22	30	10	M	22	30	10										DL	20	28	4		
25	L	25	37	10	M	25	37	10	S	20	40	10	SA	20	40	10						6004	
28	L	28	39	10	M	28	39	10	S	20	42	10	SA	20	42	10						6204	
30	L	30	42	10	M	30	42	10	S	20	47	10	SA	20	47	10		DS	20	47	6,5		
32	L	32	45	10	M	32	45	10	S	22	42	10	SA	22	42	10							
35	L	35	47	10	M	35	47	10	S	25	47	10	SA	25	47	10		DL	25	37	4		61805
36									S	25	52	10	SA	25	52	10							6005
40	L	40	52	10	M	40	52	10	S	28	47	10	SA	28	47	10							6205
42	L	42	55	10	M	42	55	10	S	28	52	10	SA	28	52	10							
45	L	45	55	10	M	45	55	10	S	30	62	10	SA	30	62	10		DL	30	42	4		61806
48	L	48	62	10	M	48	62	10	S	30	72	10	SA	30	72	10							6206
50	L	50	62	10	M	50	62	10	S	30	72	10	SA	30	72	10							6306
									S	35	62	10	SA	35	62	10		DL	35	47	4		61807
									S	35	72	10	SA	35	72	10							6007
									S	36	62	10	SA	36	62	10							6207
									S	40	62	10	SA	40	62	10		DL	40	52	4		61808
									S	40	68	10	SA	40	68	10							61908
									S	40	90	10	SA	40	90	10							6008
									S	42	65	10	SA	42	65	10							6308
									S	42	72	10	SA	42	72	10							
									S	45	80	10	SA	45	80	10		DL	45	62	4		
									S	45	85	10	SA	45	85	10							6209
									S	50	80	10	SA	50	80	10		DL	50	62	4		
									S	50	90	10	SA	50	90	10							6010

Sondergrößen auf Anfrage (d_{max}=270mm) d = Innendurchmesser [mm] D = Außendurchmesser [mm] B = Breite [mm]

*ød und øD entsprechend Lagergrößen
Breite B abweichend

DIN-Toleranzen

Index

Toleranzen								
Gehäuse		Auszug aus DIN 7161						
Bohrungsdurchmesser (D) Nennmaßbereich [mm]								
	über	10	18	30	50	80	120	180
	bis	18	30	50	80	120	180	250
Toleranzangaben [µm]								
	K7	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13
		-12	-15	-18	-21	-25	-28	-33
	H7	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46
		0	0	0	0	0	0	0
	H6	+11	+13	+16	+19	+22	+25	+29
		0	0	0	0	0	0	0
	G7	+24	+28	+34	+40	+47	+54	+61
		+6	+7	+9	+10	+12	+14	+15
Welle		Auszug aus DIN ISO 286-2						
Wellendurchmesser (d) Nennmaßbereich [mm]								
	über	10	18	30	50	80	120	180
	bis	18	30	50	80	120	180	250
Toleranzangaben [µm]								
	h6	0	0	0	0	0	0	0
		-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29
	h7	0	0	0	0	0	0	0
		-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46

Abflussmöglichkeit	26,29	Elektronikindustrie (Praxisbeispiel)	11	Rotation Welle (Funktion)	8
Abflussnut Kunststoff	20,21,29	Energieeffizienz (Auswahlhilfe)	12	Rotierende Nabe	14,20
Abflussnut Metall	14,15,29	Erwärmungsfrei (Produkteigenschaft)	15,21	Rotierende Welle	14,20
Abführen (Funktion)	8	Fasern (Praxisbeispiel)	11	Rückflussschlitze(Einflussgrößen)	29
Abhebedrehzahl	13	Fettichtung	21	Rückfördern (Funktion)	8
Abrasive Verschmutzung	10	Fettfüllung (Praxisbeispiel)	10	Rückfördernd (Produkteigenschaft)	15,21
Abrieb (Vergleich)	7	Fliehkraft	9	Rückführung (Montage)	28
Abriebfrei (Produkteigenschaft)	15,21	Flüssigkeiten, anstehend	13	Schleuderscheibe	26
Abschirmen (Funktion)	8	Flüssigkeitspegel (Auswahlhilfe)	12	Schmierung der Dichtstelle (Vergleich)	7
Abweisen (Funktion)	8	Flüssigkeitsrückstau	29	Schutzdichtung (Praxisbeispiel)	11
Aluminium-Außenring	19	Funktionen Dichtungskomponente	8	Sonderlösungen/-abmessung Kunststoff	24
Anschlusssteil-Anforderung (Auswahlhilfe)	12	Funktionsprinzip	9	Sonderlösungen/-abmessung Metall	18
Anschlusssteile Härten und Schleifen (Vergleich)	7	Geschwindigkeitsgrenze (Vergleich)	7	Sonderwerkstoffe Metalldichtung	18
Anschlusssteile Kunststoff	25	Grundbegriffe	8	Sortiment Kunststoffdichtung	22,23
Anschlusssteile Metall	19	Horizontaler Einbau	26	Sortiment Metalldichtung	16,17
Anwendungsgebiete	10	Horizontaler Spalt	9,15	Sortiment nach Wellendurchmesser	30,31
Aufbau Kunststoffdichtung	20	Kalibrierung	19	Spaltgeometrie	9
Aufbau Metalldichtung	14	Kapillarkräfte	26	Spalthöhe	9
Auffangen (Funktion)	8	Klassifizierung Dichtungen	6	Sperrluft	29
Außenring (Alu)	19	Konischer Spalt	9,21	Spindelköpfe (Praxisbeispiel)	11
Auswahlhilfe Dichtsystem	12	Kontamination (Vergleich)	7	Spindellager vorgespannt (Montage)	28
Axialspiel erhöht	15,28	Korrosionsbeständiger Stahl	18	Spritzbeaufschlagung (Auswahlhilfe)	12
Axialspiel Kunststoff	21,24	Korrosionsfrei (Produkteigenschaft)	21	Spritzschutz (Einflussgrößen)	29
Axialspiel Metall	15,18	Kraftfreie Positionierung (Praxisbeispiel)	11	Standardmontage	26
Baubreite Kunststoff	21	Labyrinth	9	Statische Dichtstellen	6
Baubreite Metall	15	Labyrinthgeometrie	9	Staub (Auswahlhilfe)	12
Bauform DS	24	Lagergrößen	30	Staubartige Beaufschlagung (Praxisbeispiel)	10
Bauform L	14	Längenausdehnung (Montage)	28	Staubfrei (Produkteigenschaft)	21
Bauform M	14	Lebensdauer (Auswahlhilfe)	12	Tandemanordnung Kunststoffdichtung	28
Bauform S	20,21	Lebensdauer, erhöhte (Praxisbeispiel)	10	Tandemanordnung Metalldichtung	28
Bauform schmal Kunststoff	24	Lebensdauerbegrenzung (Vergleich)	7	Technische Daten Labyrinthdichtung (Kunststoff)	21
Bauform schmal Metall	18	Lebensmittellindustrie (Praxisbeispiel)	11,12	Technische Daten Labyrinthdichtung (Metall)	15
Bauform DL	18	Leistungsverluste (Vergleich)	7	Technische Vorteile	10
Bauform SA	20,21	Maschinenspindeln (Praxisbeispiel)	11	Temperaturbereich Kunststoff	21
Bauform SI	24	Maschinenstillstand (Funktion)	8	Temperaturbereich Metall	15
Baugrößen (Sortiment)	30,31	Maschinenumbauteile (Funktion)	8	Temperaturerhöhung (Vergleich)	7
Berührende Dichtung (Vergleich)	7	Montage allgemein	26	Textilmaschinenindustrie (Praxisbeispiel)	10
Berührungslose Labyrinthdichtung (Vergleich)	7	Montage im Inneren der Einheit	27	Thermische Vorteile	10
Chemieindustrie (Praxisbeispiel)	11	Montage stirnseitig	27	Toleranzen Kunststoff	25
Chemikalien (Auswahlhilfe)	12	Montagesituationen, spezifisch	28	Toleranzen Metall	19
Chemikalienresistenz (Produkteigenschaft)	21	Montagetoleranzen Kunststoff	25	Toleranztabelle	33
Dichtspalt konisch	9,21	Montagetoleranzen Metall	19	Umgebungskonstruktion (Funktion)	8,26
Dichtspalt horizontal	9,15	Ökologische Vorteile	10	Umgebungskonstr. Anschlusssteile Kunststoff	25
Dichtsystemeigenschaften (Auswahlhilfe)	12	Ölfangblech (Einflussgrößen)	29	Umgebungskonstr. Anschlusssteile Metall	19
Dichtung gefettet	21	Operative Vorteile	10	Umgebungstemperatur (Auswahlhilfe)	12
Dichtwirkung	9	Orientierung der Kunststoff-Dichtung (Montage)	26,28	Umlenken (Funktion)	8
Drehgeber (Praxisbeispiel)	11	O-Ring	24	Vergleich zu berührenden Dichtungen	7
Drehzahl, hohe (Praxisbeispiel)	10	Papierindustrie (Praxisbeispiel)	10	Verschleiß (Vergleich)	7
Drehzahlen (Auswahlhilfe)	12	Passungen Kunststoff	25	Verschleißfrei (Produkteigenschaft)	15,21
Drehzahlgrenzen	13	Passungen Metall	19	Vertikaler Einbau	26,27,28
Drosseln (Funktion)	8	Polyoxymethylen	21	Viskosität (Einflussgrößen)	29
Druckunterschiede (Auswahlhilfe)	12,13	Positionierung berührungslos und kraftfrei	11	Vorteile	10
Dynamische Dichtstellen	6	Praxisbeispiele	11	Wärmeabgabe (Auswahlhilfe)	12
Dynamische Systeme (Praxisbeispiel)	11	Presssitz	13	Wärmedehnung (Montage)	28
Eigenschaften Dichtsystem (Auswahlhilfe)	12	Produktsortiment nach Wellendurchmesser	30,31	Wartungsarbeiten im Betrieb (Auswahlhilfe)	12
Eigenschaften Labyrinthdichtung aus Kunststoff	21	Qualitätsmanagement	34	Wartungskosten, gering (Praxisbeispiel)	10
Eigenschaften Labyrinthdichtung aus Metall	15	Radialspiel Metall	15	Wasser (Auswahlhilfe)	12
Einflussgrößen Dichtwirkung	29	Radialwellendichtring (Auswahlhilfe)	12	Wellenabsatz (Montage)	26
Einpressdruck (Montage)	27	Reibungsfrei (Produkteigenschaft)	15,21	Wellenausdehnung (Montage)	28
Einsatzgrenzen (Dichtung)	13	Reinheitsanforderung (Praxisbeispiel)	10,11	Werkzeugmaschinen (Praxisbeispiel)	11
Einsatztemperaturen (Vergleich)	7	Ringnut	29	Wirtschaftliche Vorteile	10



Internet

Auf unserer Internetseite www.gmn.de stellen wir umfassende Produktinformationen zum Herunterladen zur Verfügung. CAD-Daten senden wir Ihnen gerne auf Anfrage zu.

GMN

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG stellt am Standort Nürnberg Hochpräzisionskugellager, Maschinenspindeln, Freiläufe und Dichtungen für ein breites Anwendungsspektrum her.

Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Maschinenkomponenten hat sich GMN im Bereich Dichtungslösungen auf die Fertigung hochwertiger Produkte spezialisiert und bietet über ein umfangreiches Standardsortiment hinaus, auch kundenorientierte Sonderlösungen an.

Ein weltweites GMN Service-Netz bietet kompetente Kundenberatung sowie individuelle Lösungen.



GMN Qualitätsmanagement – geprüft und ausgezeichnet.

GMN gewährleistet höchste Qualität von Produkten und Dienstleistungen auf der Grundlage langfristiger Zuverlässigkeit.

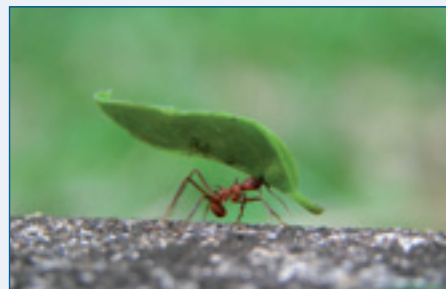
Modernste Entwicklungs- und Fertigungsverfahren sichern Produkte, die stets dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Transparenz in der Struktur aller GMN Unternehmensbereiche sowie nachvollziehbare Organisations-Abläufe gewährleisten kundenorientierte Dienstleistungen und wirtschaftliche Sicherheit.

Alle GMN Unternehmensbereiche sind nach DIN ISO 9001:2000 zertifiziert.

GMN – Zukunft sichern.

Fortschritt bedeutet für GMN bestmögliche Kundenbetreuung und leistungsorientierte Optimierung technischer Produkte.

Diesen Anspruch verwirklicht GMN insbesondere unter Einhaltung nationaler und internationaler Umweltnormen hinsichtlich einer effizienten und verantwortungsvollen Nutzung ökologischer Ressourcen.



Quellverweise

Die Inhalte des Kapitels „Berührungslose Dichtungen“ basieren teilweise aus Veröffentlichungen des IMA, Universität Stuttgart.

Dieser Katalog entspricht dem Stand zur Zeit der Drucklegung. Technische Änderungen, Irrtümer, Druckfehler vorbehalten.

Design: LMmedia, Nürnberg



GMN

Hochpräzisionskugellager

Spindeltechnik

Freiläufe

Dichtungen