

HECKER® GSM®

Übersicht Profile	4
Hydraulikdichtungen	6
Pneumatikdichtungen	110
Armaturendichtungen	117
Abstreifer	119
Stangen- und Kolbendurchführungen	124
O-Ringe, Starringe	126
Werkstoffe	155
Werkstofffreigaben	162
Grundsätzliches über Dichtsysteme für fluidtechnische Anwendungen	165
Einsatzgebiete gewebeverstärkter Elastomerwerkstoffe	173
Hydro V	174
Mischungen	175
FEM	176
Katalogbestellungen	177
Auslandsvertretungen	178
Schulungsangebot	179

EINLEITUNG

Die Auswahl von Dichtungen für die Hydraulik und Pneumatik erfolgt unter Berücksichtigung einer Reihe von Faktoren, die sich vereinfacht in drei Hauptgruppen unterteilen lassen.

1. Konstruktive Gegebenheiten

Hierunter fallen unter anderem Grösse und Ausgestaltung der Einbauräume

2. Die Arbeitsbedingungen, unter denen die betreffenden Dichtungen eingesetzt werden sollen. Hierzu zählen die Druckbeanspruchungen, die Art des Betriebsmediums, die auftretenden Temperaturen, Gleitgeschwindigkeit etc.

3. Kaufmännische Erwägungen

Sie umfassen die preisliche Situation, Terminfragen bzw. die Verfügbarkeit auch in der Zukunft sowie Gewährleistung gleichbleibend hoher Qualität für Werkstoff und Ausführung.

Mehrere der hier angesprochenen Faktoren können einander widersprechen; auch kann für viele Einsatzfälle die optimale Lösung nur über den Kompromiss gefunden werden. So gesehen versteht sich die Vielfalt der im vorliegenden Katalog aufgeführten Dichtungstypen und Dichtungswerkstoffe. Die folgenden Tabellen enthalten Profile, die sich in der Praxis bewährt haben und damit unser Standardprogramm darstellen. Wir haben jedem Dichtungstyp Betriebswerte, Einbauhinweise und Anwendungsbeispiele beigefügt, um dem Konstrukteur die richtige Auswahl zu erleichtern. Für Problemfälle sollte die langjährige Erfahrung unseres technischen Beratungsdienstes in Anspruch genommen werden.

Unsere Katalogangaben beruhen auf Erfahrungswerten in der Herstellung und Anwendung von Dichtelementen sowie auf Prüfstandsversuchen.

Durch die Vielzahl der Parameter und Randbedingungen können die allgemein gültigen Einsatz-Grenzwerte erheblich verändert werden, so dass die Verwendbarkeit (Eignung) für den jeweiligen Einsatzfall durch praktische Versuche beim Anwender bestätigt werden muss.

Eine Gewährleistung und Haftung für die Gültigkeit unserer Empfehlung im Einzelfall können wir nicht übernehmen.

HECKER® GSM® PROGRAMM

Stangen- und Zylinderdichtungen für Hydraulik und Pneumatik

Dichtungsformen

Nutringe
Lippenringe
Kompakt-Stangendichtungen
PTFE-Gleitringe mit O-Ring-Spannelement
Pneumatik-Dichtungen

Werkstoffe

Elastomere
Elastomer-imprägnierte Gewebe
Polyurethan
PTFE-Elastomerkombinationen

Übersichtstabelle

Seite 4

Abstreifer

Abstreiferformen

Abstreifringe
Flachbahnabstreifer

Werkstoffe

Elastomere
Polyurethan

Übersichtstabelle

Seite 119

Führungselemente

Formen

Einbaufertige Stangen-, Kolben-Führungen
Führungsband (Meterware)

Werkstoff

modifiziertes Eurafilon-PTFE

Übersichtstabelle

Seite 124

O-Ringe, Star-Ringe, Rechteckprofil-Ringe

Profilformen

O-Ringe
Starringe
Rechteckprofil-Ringe

Werkstoffe

Elastomer
Polyurethan

Übersichtstabelle

Seite 126

Sonderdichtungen

- Sitzdichtungen für Kugelhähne, Ventile, Schieber, Doppelsitzventile
- Absperrklappendichtungen
- Armaturen-, Spindel- und Wellendichtungen
- Stangendichtungen für Gasfedern und Stossdämpfer
- Stillstandsichtungen für Pumpen und Rührwerke
- Rechteck-, Oval-Mannschetten
- OR-Rahmen für Drehkolben
- Drehverteilerdichtungen
- Sonderdichtungen für den Fahrzeugbau

Darüber hinaus fertigen wir Dichtungen nach Ihren Zeichnungen und Mustern bzw. entwickeln für Sie Dichtungen für Ihre spezielle Anwendung aus den Elastomeren, Elastomerimprägnierten Geweben oder Polyurethanen. Elastomere auch für den Lebensmittelbereich.

Elastomer- und Polyurethan Metallverbindungen

Räder- und Walzenbeläge, Transport- und Abstreiferleisten, Förderkolben für Beton- und Schlammumpfen, Gegenstanzunterlagen (Halbschalen) für Papier- und Kartonschneidemaschinen etc, Puffer usw.

Formteile aus Elastomer und Polyurethan

Feder- und Pufferelemente, Formteile nach Kunden-Muster, Zeichnungen und Konstruktionen in Zusammenarbeit mit unserer technischen Beratung.

Halbzeuge

Profilformen

Rohre, Rund- und Vierkantstäbe
Platten

Werkstoffe

Polyurethan
Polyurethan

Abmessungen

bis 500 mm Länge
Dicke 1-10, 500 x 1000
Dicke 15-30, 500 x 1000

Schmierstoffe

HECKER GSM Paste M Nr. 1049

ein langjährig bewährtes Schmiermittel auf Mineralölbasis mit Molybdänsulfidzusatz. Besonders zu empfehlen als Montage- und Einlaufhilfe für unsere GSM-Hydraulik- und Pneumatikdichtungen

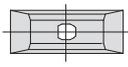
HECKER Grafit-Paste K Nr. 1048

Mannloch-, Flansch- und Schraubenfett. Verhindert das Festbrennen von Flanschdichtungen und ermöglicht daher ein leichtes Ablösen gebrauchter Dichtungen. Verhindert Einrosten von Schrauben und Muttern.

Auch als Schmiermittel für Gummigewebe-Dichtungen geeignet. Lieferform: 1 kg Dosen, 15 kg Eimer

Typen-Gruppe	Dichtungsprofil	Werkstoff	Stangen- dichtung	Zylinder- dichtung	Einsatz-Richtwerte						Seite
					Hydraulik			Pneumatik			
					p (bar)	t (°C)	v (m/s)	p (bar)	t (°C)	v (m/s)	
Lippen-Dichtungen	 UG1	Gummi (Gi) Gi-Gewebe (Gew) Polyurethan (PU)	● ● ●	● ● ●	≤ 160 ≤ 315 ≤ 400	-30 bis +110 -30 bis +120 -25 bis +80	≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,3	≤ 16	-20 bis +80	≤ 1	6
	 UG2	Gi PU	● ●	● ●	≤ 160 ≤ 400	-30 bis +110 -25 bis +80	≤ 0,5 ≤ 0,5				21
	 UR 1 + 2	Gi Gew	● ●	● ●	≤ 160 ≤ 315	-30 bis +110 -30 bis +120	≤ 0,5 ≤ 0,5				25
	 UNX7	Gew		●	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5				28
	 UNI1	Gi Gew PU	● ● ●		≤ 160 ≤ 315 ≤ 400	-30 bis +110 -30 bis +120 -25 bis +80	≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,3	≤ 16	-20 bis +80	≤ 1	29
	 UNI2	Gew	●		≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5				35
	 UNI3	Gi PU	● ●		≤ 160 ≤ 400	-30 bis +110 -25 bis +80	≤ 0,5 ≤ 0,5	≤ 16	-20 bis +80	≤ 1	29
	 UNA1	Gi Gew PU	● ● ●	●	≤ 160 ≤ 315 ≤ 400	-30 bis +110 -30 bis +120 -25 bis +80	≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,3	≤ 16	-20 bis +80	≤ 1	41
	 UNA2	Gew		●	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5				47
	 UNA3	Gi PU	● ●	●	≤ 160 ≤ 400	-30 bis +110 -25 bis +80	≤ 0,5 ≤ 0,5	≤ 16	-20 bis +80	≤ 1	41
	 UNX1	Gi	●		≤ 80	-30 bis +110	≤ 0,5				49
	 UNX2	Gi	●		≤ 25		≤ 0,5				
	 MN1	Gi		●	≤ 160	-30 bis +110	≤ 0,5				51
	 MA1-4	Gi	●	●	≤ 40	-30 bis +110	≤ 0,25				53
		Gew	●	●	≤ 100	-30 bis +120	≤ 0,5				
PU		●	●	≤ 40	-25 bis +80	≤ 0,25					
 ST1-4	Gi	●		≤ 40	-30 bis +110	≤ 0,25				60	
	Gew	●		≤ 100	-30 bis +120	≤ 0,5					
	PU	●		≤ 40	-25 bis +80	≤ 0,25					
 UGA1	Gi-Gew.- Kombination	●	●	≤ 250	-30 bis +110	≤ 0,5				65	
 UGA3											
 UGA2	Gi	●	●	≤ 160	-30 bis +110	≤ 0,5				65	
 UGA4											
 UGA5	Gi-Gew.- Kombination	●	●	≤ 250	-30 bis +110	≤ 0,5				68	

Typen-Gruppe	Dichtungsprofil	Werkstoff	Stangen- dichtung	Zylinder- dichtung	Einsatz-Richtwerte						Seite
					Hydraulik			Pneumatik			
					p (bar)	t (°C)	v (m/s)	p (bar)	t (°C)	v (m/s)	
Dichtungssätze		Gew.	●	●	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5				69
	NK1-Sätze	Gewebe mit Gummi kombiniert	●		≤ 250	-30 bis +120	≤ 0,5				69
		Gew.	●	●	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5				82
	UK1-Sätze										
		Gew.	●		≤ 600	-30 bis +120	≤ 0,5				87
	UD1-Sätze										
NOI1-Sätze		Gew.	●		≤ 400	-30 bis +120	≤ 1				90
		Gew. mit Gi kombiniert	●		≤ 250	-30 bis +120	≤ 0,5				90
NOA1-Sätze		Gew.		●	≤ 400	-30 bis +120	≤ 1				99
Euraflon® (PTFE) Elastomer- Dichtsätze		PTFE + Gi	●		≤ 500	-30 bis +110	≤ 5	≤ 16	-20 bis +120	≤ 5	102
	DS4-W DS4-WB DS4-WS										
		PTFE + Gi	●		≤ 500	-30 bis +110	≤ 5	≤ 16	-20 bis +120	≤ 5	104
	EUS1-H EUS2-H EUS3-H										
	PTFE + Gi		●	≤ 500	-30 bis +110	≤ 5	≤ 16	-20 bis +120	≤ 5	106	
DK4-W DK4-WB DK4-WS											
	PTFE + Gi			●	≤ 500	-30 bis +110	≤ 5	≤ 16	-20 bis +120	≤ 5	108
EUK1-H EUK2-H EUK3-H											
Pneumatik- Dichtungen		PKS1	●						-30 bis +80	≤ 1	110
	PKK1	Gi		●				≤ 16			
		EUK1-P			●				-30 bis +80	≤ 5	112
	EUS1-P	PTFE + Gi	●					≤ 25	-30 bis +120		114
		UNA-P	Gi		●				-30 bis +80	≤ 1	116
UNI-P	PU	●					≤ 16				

Typen-Gruppe	Dichtungsprofil	Werkstoff	Betriebs-temperatur (°C)	Geschwindigkeit (m/s)	Einsatzgebiet	Seite
Armaturen-Dichtungen	 ASD	Gummi (Gi)	- 30 bis + 200		Ventil- und Schieberspindeln, Schaltwelle von Hahnen usw.	117
	 AKD	Gi	- 30 bis + 200		Absperrklappen für Lebensmittelindustrie, chemische Industrie, Wasseraufbereitung u.a.	118
Abstreifer	 ABR1	Gummi (Gi) Polyurethan (PU)	- 20 bis + 110 - 25 bis + 80	ca. 1	Abstreifringe für Stangen und Plunger in der Hydraulik und Pneumatik, sowie für Säulenführungen.	119
	 ABR2	PU	-25 bis + 80			119
	 ABR3	Gi	-20 bis +100			119
	 ABF1	PU	-25 bis + 80		Flachbahnabstreifer für Flachbahnführungen, z.B. an Werkzeug-, Holzbearbeitungs-, Textilmaschinen usw..	123
	 ABF2	PU	-25 bis + 80			
	 ABP1	PU	-25 bis + 80		Prismenabstreifer für Prismenbahnführungen, z.B. an Werkzeugmaschinen, Automaten usw..	auf Anfrage
	 ABP2	PU	-25 bis + 80			
	 ABP3	PU	-25 bis + 80			
	 AB	PU	-25 bis + 80			
	Führungsringe	 KF1-S	PTFE-Bronze-Compound		-100 bis +200	ca. 2,5
 KF1-K		PTFE-Bronze-Compound	-100 bis +200	ca. 2,5		125
O-Ring	 OR				Abmessungen nach DIN 3771, ISO 3601, ARP 568, BS 4518, SMS 1586	126
Star-ring	 SR1	Gi PU			SR1 = Standardausführung für univ. Anwendungen. Sonderausführungen auf Anfrage	144
Rechteckprofilring	 RE1				Querschnittsprofil rechteckig oder quadratisch.	147

HECKER® GSM® UG 1

Nutringdichtung Stangen- und Zylinderdichtung



Anwendung

GSM-Nutringe UG können aufgrund ihrer symmetrischen Profilausbildung als Zylinder- und Stangendichtung in der Hydraulik und Pneumatik eingesetzt werden. Darüber hinaus haben sie sich bewährt an Dosier- und Abfüllanlagen und als Abdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen, soweit niedrige Drücke und Geschwindigkeiten vorliegen. Nur unter Vorbehalt hingegen dürfen UG1-Ringe dort vorgesehen werden, wo erschwerte Betriebsbedingungen wie Druckstöße, Schwingungen, usw. zu erwarten sind.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik			Pneumatik		
		p(bar)	t(°C)	v(m/s)	p(bar)	t(°C)	v(m/s)
858	Mineralöl, Öl- Wasser- Emulsion, Druckluft	≤ 160	- 20 bis +110	≤ 0,5	≤ 16	-20 bis + 80	≤ 1
900		≤ 400	- 25 bis +80	≤ 0,3			
071 072		≤ 315	- 30 bis +120	≤ 0,5			

Werkstoffe

Nutringe UG1 werden in folgenden Standard-Werkstoffen geliefert:

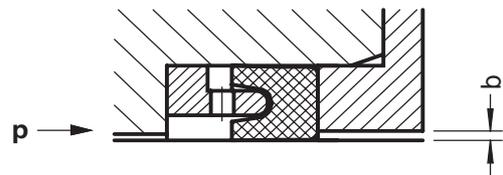
WS 858: eine NBR-Qualität mit ca. 86 Sh A
WS 900: eine Polyurethan-Qualität ca. 94 Sh A
WS 071, 072: NBR-Gewebequalitäten, die sich in der Gewebestruktur unterscheiden. Diese werden standardmäßig in grafittierter Ausführung geliefert.

Für jede dieser drei Werkstoff-Arten wird ein spezieller Werkstoff-Typ benötigt.

Spalt hinter der Dichtung

Ein zu großer Spalt hinter der Dichtung führt zu vorzeitigem Dichtungsfall (Spaltextrusion).

Der zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus:



WS 858

$$b_{zul} = 0,3 - 0,001p$$

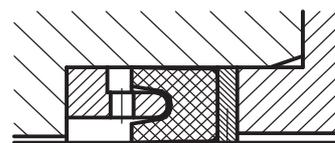
(für p bis 160 bar)

WS 900 und
WS 072

$$b_{zul} = 0,4 - 0,008p$$

(für p bis 400 bar)

Wird „ b_{zul} “ überschritten, sollte der zusätzliche Einbau von Back-up-Ringen aus geeigneten Kunststoffen (PTFE, POM) hinter der Dichtung vorgesehen werden.



Back-up-Ring RE 1

HECKER® GSM® UG1 Nutringdichtung Stangen- und Zylinderdichtung

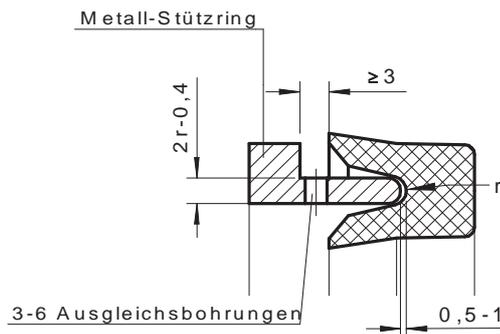


Abstützung

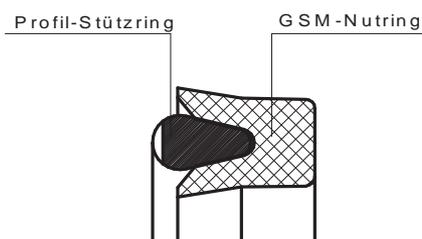
Für UG 1-Ringe empfiehlt sich der zusätzliche Einbau von Stützelementen.

a) Der metallische Stützring.

Er muss vom Kunden selbst gefertigt werden.
Über die Vermaassung informiert folgende Skizze.



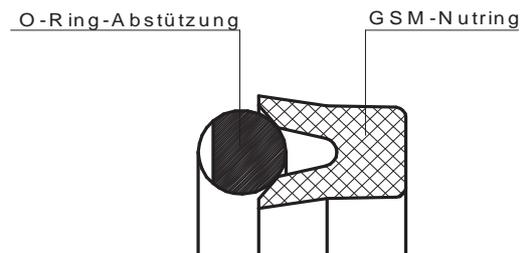
b) der profilierte Stützring aus Gummi.



Im Gegensatz zum metallischen Stützelement bewirkt diese Abstützung bei Einhaltung des Einbaumasses "L" (siehe Masstabelle) eine zusätzliche radiale Lippenanpressung, die sich besonders bei Gewebedichtungen positiv auswirkt, da diese geringeres elastisches Verhalten aufweisen als eine reine Elastomer-Dichtung. Für profilierte Stützringe stehen nur eine begrenzte Anzahl Werkzeuge zur Verfügung. In vielen Fällen lässt sich jedoch eine abgelängte Profilschnur verwenden. Die hierfür notwendige Übereinstimmung von Nutring- und Stützring-Profil muss von unserer technischen Abteilung überprüft werden.

c) Abstützung mittels O-Ring.

Sie bietet sich als Alternative für die Einsatzfälle an, wo kein profiliertes Abstützelement zur Verfügung steht, die Wirkungsweise desselben jedoch angestrebt wird. Auch hier muss der geeignete O-Ring-Querschnitt von uns bestimmt werden.



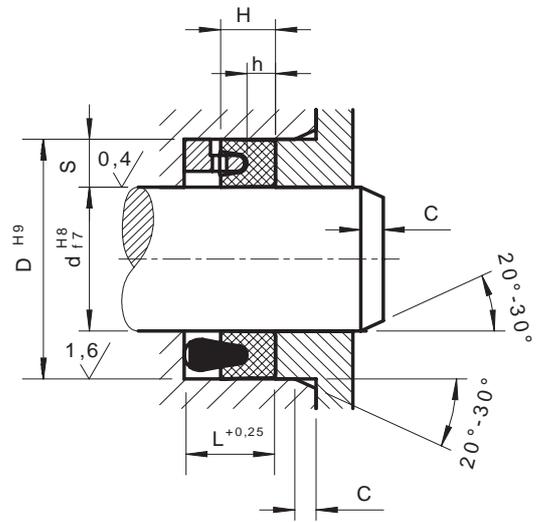
Unsere technische Beratung informiert und berät Sie über:

- weitere lieferbare Abmessungen
 - weitere Werkstoffe siehe Übersichtstabelle Abschnitt "Werkstoffe"
 - Abstützung
 - Einbaumaße
 - Extreme Bedingungen:
- schildern Sie uns Ihr Abdichtproblem, wir erarbeiten für Sie einen Lösungsvorschlag

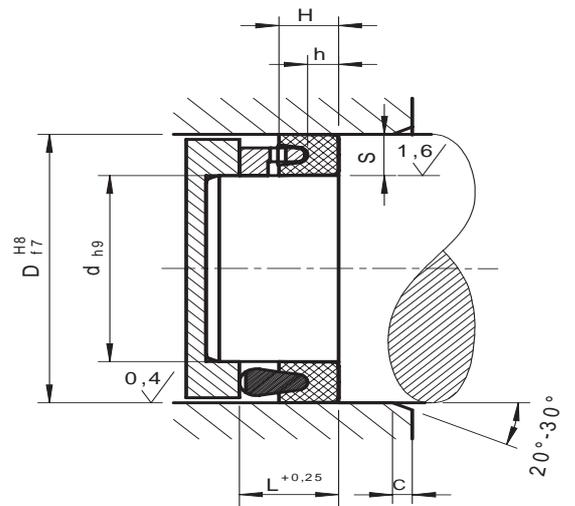
Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
1,2	10	5	2	2-08117		
2	10	3,8	1,8	2-05650		
2,5	10	3,8	1,8	2-08683		
2,7	6,8	5	3	2-05710		
3	10	5	2	2-00496		
3	15	9	3	2-02060		
3	7	5	3,5	2-04521		
3	8,5	4,2	2	2-02521		
3,5	7,5	3	1	2-07206		
3,9	7,5	3	1,5	2-02501		
4	10	4	2	2-01016	2-04884	
4	10	5	2,5	2-01262		
4	11	8	4,5			V-0427
4	12,5	4	2	2-01825		
4	16	9	3	2-02061		
4,9	8	2,2	1,2	2-05023		
5	10	5	2,5	2-07810		
5	11	5	2,5			V-1855
5	11	6,5	4			V-2437
5	11,5	4	1,6	2-01295		
5	12	5	2,5	2-01185		
5	12	5	3		2-06078	
5	12	8	4,2	2-06461		
5	12	8	4,5			V-0426
5	13	6	3,8	2-09318	2-04882	
5	14	4,5	2	2-01261		
5	14	4,5	2,3	2-06428		
5	14	4,5	2,3			V-2537
5	14	7,5	3,2	2-03737		
5	15	5	2,5		2-00848	
5	17	9	3	2-09012		
5	17	9	4,5	2-05508		
5	17	9	4,5	2-02062		
5	18	8	3,6	2-03304		
5,5	11	3,5	1,7	2-11392		
5,5	11	4	2	2-02475		
5,5	18	7,5	4,2			V-1704
6	10,8	3	1,5		2-04449	
6	10,8	3	1,8	2-06451		
6	11,5	6	4			V-2356
6	12	4	1,8		2-01066	V-0329
6	12	4	2	2-03931		
6	12	4	2	2-07090		
6	12	4	2			V-2519
6	12	4	2	2-11869		
6	12	4	2	2-00744		
6	12	6	3			V-1145
6	12	8	4	2-05033		
6	15	7	3			V-3168
6	15	8	4	2-02010		
6	15	8	4	2-06427		
6	16	5	2,5	2-01870		
6	16	6	3	2-01322		
6	16	8	4,5		2-06079	
6	17	6	2,8	2-03424		
6	18	7,5	4,2			V-1882
6	18	9	3	2-02265		
6	18	10	3,5			V-1021
6	19	10	4	2-04901		
6	22	8	3	2-02173		



Kolbenstangen- Abdichtung



Zylinder-Dichtung



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
6	22	8	4			V-1703
6	24	12	6	2-05428		
6	25	10	5		2-06589	
6,35	16	6	3	2-13005		
7	11	3	1,2			V-2922
7	12,5	3,5	1,7	2-02214		
7	14	3	1,75	2-08337		
7	15	5	2,5	2-09586		
7	15	7	5			V-3941
7	17	9	3	2-02063		
7	18	6	3	2-00778		
7	18	10	7			V-1575
7,8	15	3,5	1,8	2-02890		
8	12	2,5	1,1	2-08891		
8	13	4	1,5	2-03911		
8	14	4	1,5			V-0971
8	14	4	2	2-00300	2-04885	
8	14	6	3			V-0934
8	15	6	3			V-0398
8	15	6	3,8	2-00262		
8	15	6	3,8	2-02447		
8	16	6	2,5	2-00139		
8	16	6	3,5			V-0143
8	17	6,5	3	2-00081		
8	18	8	3		2-08025	
8	18	8	3,5			V-1236
8	18	8	4	2-00754		
8	19	6	2,7		2-04875	
8	19	6	3	2-00578		
8	20	6	2			V-1037
8	20	6	2,7		2-02450	
8	20	9	3	2-01990		V-2256
8	22	8	3,5		2-00313	
8	22	8	3,7	2-03370		
8	22	8	4,5			V-0111
8	24	10	3,2		2-00182	
8	24	10	5,5			V-0295
8	25	6	3		2-00894	V-2678
8	25	10	4,5		2-05512	
8	30	10	4		2-04866	V-1458
8	30	12	5,5		2-05369	
9	15	3	1	2-02572		
9	19	6	2,5	2-09684	2-06232	
9	20	4	2,4	2-03308		
9	23	9	4,5	2-04541		
9,4	16,7	4	2,2	2-06452		V-3187
10	15	5	2,2	2-04609		
10	15	5	2,5	2-09661		
10	16	4	2	2-04320		V-1436
10	16	5	2,2	2-04293		
10	16	5	2,3	2-05107		
10	16	6	4			V-2169
10	16,8	4	2	2-02436		
10	18	4	2		2-02449	
10	18	5	2,2	2-03430		
10	18	6	2,8	2-02187		
10	18	7	3		2-02617	
10	18	7	3,3	2-09323		V-0390
10	19	8	4	2-06935		

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
10	20	8	2,3			V-0717
10	20	8	3,7		2-02274	
10	20	8	5	2-09619		
10	20	10	5,5			V-0577
10	22	6	3	2-01845		V-0200
10	22	8	3,5		2-00525	
10	22	9	3			V-2203
10	24	9	5,5			V-2632
10	25	6	2,8	2-02074		
10	26	8	3			V-0933
10	28	8	3	2-05597		
10	28	8,5	3,8			V-0632
10	28	9	4		2-08340	
10	28	12	5,5		2-01083	
10	30	8	4			V-0216
10	30	10	4,5	2-00757		
10	32	10	4,5		2-00272	
10,5	16	3	1,5	2-09618		
11	21	7,5	3,3	2-00127		
11	25	8	3			V-0973
11	25	8	3,5	2-04850		
11	27	8	4			V-2446
11	28	8	3	2-01539		
11,3	15,5	2,5	1,4	2-08871		
12	18	4	1,8	2-00246		
12	18	4	2	2-09496		
12	18	4,5	1,5			V-0773
12	18	6	3	2-08866		V-1375
12	18	6	4	2-04420		
12	20	5,5	3	2-08090		
12	20	8	3,5	2-11366		
12	20	8	5		2-07324	V-0531
12	20	8	5	2-08947		
12	22	8	4			V-0386
12	23	12	6,5	2-00503		
12	24	6	2,7	2-03251		
12	24	6	3		2-12406	V-1588
12	24	8	4	2-01359		
12	24	9	3	2-01991	2-09324	V-0982
12	25	8	3,5	2-01609	2-00101	
12	25	8	4			V-0101
12	25	10	3,5			V-1099
12	26	7	3,5	2-00679		V-1772
12	26	9	5,5			V-2634
12	28	8	3,5	2-04028		
12	28	8	3,6			V-1237
12	28	10	4,5	2-03626		
12	28	12	5		2-00373	
12	30	10	4		2-00457	
12,5	21,7	7,5	3,5		2-01454	
12,5	24	7	3,5			V-2018
12,7	25	6,5	2,5		2-00436	
13	23,5	12	6	2-05711		
13	24	6	2,8	2-01577		
13	25	10	5	2-05993		
13	25	10	5,1		2-06985	
13	25	10	6,3			V-0215
13	27	10	5,5	2-09341		
13	27	10	6,5			V-2633
13	30	10	5	2-04736		



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
13,2	30,4	10,5	5		2-04734	
13,5	30	12	5,5		2-09367	
14	20	4	2	2-09493		
14	20	4	2	2-03408		
14	22	4	1,8	2-00558		
14	22	6	3	2-04365		V-1856
14	22	6	3	2-00053		
14	23,5	12	6		2-08020	
14	24	8	4			V-1776
14	24	12	6,5	2-00392		
14	25	5,5	2,4	2-05889		
14	30	8	3,2		2-00152	
14	30	8	3,5	2-01096		V-0542
14	32	10	4,5		2-00290	
14	40	12	6			V-3629
15	21	5	2,5	2-08183		
15	23	14,5	4,5	2-02777		
15	24	6	3,7			V-2114
15	24	7,5	3,8	2-06200		
15	24	12	6,5	2-00870		
15	24	12	8,4		2-06521	
15	25	5,3	2,2			V-1028
15	25	7,5	3,9	2-03324		
15	25	7,5	4			V-0109
15	25	8	5			V-1970
15	25	15	6,9	2-03309		
15	28	8	2,5	2-01124		
15	28	8	3,5	2-04029		
15	30	7,5	3,5	2-07504		
15	30	7,5	3,7		2-09238	
15	30	7,5	4	2-02522		
15	30	8	3,7	2-03391		
15	30	8	4			V-1003
15	30	9	3,9		2-00102	
15	30	10	6,2			V-2849
15	35	10	4,9	2-03152		
15	35	10	5,2			V-0120
15	38	15	6	2-01923		
15	40	10	3,5	2-00269		
15,9	25,4	6,35	2,85		2-03394	
16	22	6	2,8		2-04990	
16	22	6	3	2-00140		
16	24	6	2,5	2-02578		
16	24	8	3,5	2-09849		V-2644
16	24	8	5			V-2628
16	24	12	9	2-04025		
16	25	5	2,2		2-00377	
16	25	5	2,2	2-08783		
16	25	8	4			V-1818
16	26	5	2			V-0777
16	26	5	2,2	2-03789		
16	26	8	4	2-06067		
16	26	9	5	2-07400		
16	28	6	2,7	2-05890		
16	28	6	3			V-1774
16	28	9	3	2-01992	2-09325	V-1100
16	28	9	5,3			V-0128
16	28	11	5,5	2-04030		
16	30	6	3	2-05006		V-1292
16	31	11	5,5		2-05012	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
16	31	11	5,5	2-01397		
16	32	8	4			V-1605
16	32	10	4,5	2-04392	2-02494	
16	32	10	5,8			V-0122
16	35	9	4,5			V-0762
16	35	7	3	2-00480		
16	36	9	4		2-00576	
16	36	10	4,5	2-04125		
16	36	15	7		2-06845	
16	36	15	8,5			V-0159
16	40	18,5	7		2-02785	
17	22	5	2,2	2-03377		
17	33	15	6	2-04500		
17	33	15	6,5		2-00362	
17	34	9	4,5	2-04629		
17	35	10	5	2-05955		
17	40	10	4		2-01077	V-0126
17	40	10	4,5			
18	24	4	1,9	2-01088		
18	24	4	2			V-1692
18	24	10	8,5			V-2149
18	25	4	1,5			V-0874
18	25	4	1,8	2-00087		
18	25	4	2	2-07379		
18	25	6	3,5			V-2281
18	26	6	3	2-02095		
18	28	5	2			V-0780
18	28	7,5	3,5	2-04079		
18	28	8	4,5			V-0203
18	28	8	5,2	2-07020		V-1689
18	28	9	5	2-07401		
18	29	7	3,8	2-04390		
18	29	7	4	2-01248		
18	30	6	3	2-09735		
18	30	12	5,4	2-03639		
18	30,3	12	4,5		2-01623	
18	31	7	3,5			V-1975
18	32	10,5	5	2-06024		
18	32	12	8,3			V-0132
18	34	8	3,5	2-02497		
18	34	12	5,5		2-00543	
18	35	8	3			V-1499
18	35	8,5	4,3			V-1998
18	35	12,7	3,8			V-0130
18	38	10	4,5		2-06504	
18	38	10	4,7			V-0108
18	38	10	5	2-06991		
18	40	10	4,5	2-02779		
18	40	10	4,7		2-04843	
18	40	10	5	2-02876		V-0278
18	40	11	5,5			V-3628
18	58	20	10	2-09520		
19	31	9	4,2		2-03600	
19	32	6,5	3	2-01103		
19	35	14	6		2-00455	
19,5	31,5	6,3	3,3	2-09595		
20	26	6	3			V-1348
20	26	8,5	4,5		2-09119	
20	27	6	3	2-08788		
20	28	4	1,8	2-06437		



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
20	28	4	2,2	2-12749		
20	28	4,5	2	2-02371		
20	28	8	3	2-11367		
20	28	8	3,5			V-2645
20	28	8	5			V-1713
20	28	8	5,3	2-07981		
20	28	8	5,3	2-06302		
20	30	8	4		2-09123	
20	30	9	5	2-07402		
20	32	6	1,5			V-0709
20	32	6	3	2-01260		
20	32	7,5	3			V-1238
20	32	7,5	3,7	2-03347		
20	32	7,5	3,7	2-06892		
20	32	7,5	4			V-1674
20	32	9	3	2-02267		V-2200
20	32	9	4,2		2-03602	
20	32	12	4		2-01113	
20	32,5	6	3	2-09207		
20	32,5	8	5			V-0335
20	33	13	5		2-04555	
20	34	9	4,5			V-2019
20	34	12	7,5			V-2695
20	35	6	2,5	2-04315		
20	36	8	3,7	2-03348		V-0547
20	36	8	4		2-04667	V-4124
20	36	10	4,5			V-0484
20	36	12	5		2-04448	
20	36	15	8	2-02153		
20	39	10	5			V-1691
20	40	6	2,3	2-03497		
20	40	8	4	2-06568		
20	40	10	4,5		2-00151	
20	40	10	4,9	2-03153		
20	40	10	5	2-03369		V-0277
20	40	15	5			V-1102
20	40	15	7	2-04914		
20	40	15	9,5			V-0118
20	43	10	4,7	2-03920		
20	45	18,7	9,3	2-07052		
20	50	10	5	2-06569		
21	35	10,5	4,5		2-01817	
21	37	10	6			V-2697
22	28	4,5	2,7			V-2807
22	28	5	2,8		2-04900	
22	28	8	5			V-2548
22	28	11,5	8	2-04767		
22	30	3,8	2		2-09043	
22	30	6	2,8			V-0385
22	30	6	3	2-02748		
22	30	6	2,6		2-00103	
22	30	14	9,5	2-09627		
22	32	5	1,7			V-0781
22	32	5	2,2	2-03790		
22	34	6	2			V-0771
22	34	7,5			2-00104	
22	34	10	7			V-2095
22	35	5	2,5			V-1778
22	36	10	5			V-0347
22	36	10,5	5,5	2-04080		

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
22	38	14	9,2			V-2635
22	40	10	4,5		2-00973	
22	40	10	4,5	2-03554		
22	40	10	5			V-0375
22	40	10	5			V-1678
22	42	10	4		2-00458	
22	45	15	8		2-06457	V-0163
22	45	15	9	2-07881		
22	46	12	5,5	2-02064		
23	32	5	2,5	2-09274		
23	35,3	12	4,5		2-01624	
23	40	10	5,7			V-2850
24	31	5	2,5	2-06650		
24	32	7	4,5			V-1572
24	38	21,5	10			V-3709
24	39	10	5			V-2020
24	40	8	3,6	2-04002		
24	40	8	3,8			V-0104
24	40	10	5	2-09108		
24	44	12	5,6		2-03649	
24	50	12	5,5	2-01073		
24	48	12	5,5	2-01744		
24	50	12	6			V-0664
24	60	15	7,5	2-09489		
25	30,4	3	1,7	2-11315		
25	33	8	3,5	2-09569		V-2646
25	34	7,5	3,5		2-04887	
25	35	5	2,5	2-08984	2-00211	V-1736
25	35	7,5	3	2-02052		
25	35	8	3,8		2-06500	
25	35	8	5			V-1293
25	35	8	5			V-1748
25	37	6	3			V-1503
25	37	9	3	2-01872		V-2198
25	37	9	4,2		2-03601	
25	38	8	4	2-06570		
25	38	8	4		2-07124	
25	40	6	2,5	2-03483		V-0430
25	40	8	3,5		2-02415	
25	40	8	4			V-1789
25	40	10	5		2-11815	
25	40	11	5			V-0595
25	40	11	7,5			V-1726
25	40	12	4	2-05986		
25	40	12	6		2-09120	
25	41	12	5,6		2-03504	
25	41	20	11			V-1343
25	42	13	8,5			V-2636
25	43	7	3		2-00378	
25	43	10	4,5			V-1342
25	43	15	9			V-0214
25	45	6	3			V-1773
25	45	10	4,5			V-0623
25	45	10	5	2-00758	2-00641	V-1721
25	45	12	7,6			V-1512
25	45	15	5			V-1104
25	45	15	6,5		2-00254	
25	45	15	8,7	2-07808		V-0102
25	47	15	4		2-03555	V-0367
25	50	15	6,5		2-00459	



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
25	50	18	11,5			V-0105
26	34	4	2	2-04473		
26	35	10	7			V-2806
26	35	10	7			V-2549
26	36	10	5		2-12437	
26	36	8	3,5	2-03927		
26	38	6	3	2-06508		
26	42	8	3,7	2-03349		
26	45	10	4,5	2-02884		V-0313
26	45	10	4,7	2-02423		
26	46	10,5	4,7	2-03736		
26	47	12	6			V-1900
26	50	12	5		2-09785	
26	57	32	15	2-00059		
26	70	18	4		2-03088	
27	33	10	5		2-04888	
27	33	10	6,7	2-04303		
27	36	6	3	2-06412		
27	48	12	6,8			V-2638
28	34	7	3,2	2-05319		
28	36	5	2,5	2-03970		
28	38	6	2,7	2-03560		
28	38	6	3			V-3681
28	38	7	3,5	2-08184		
28	38	8	4			V-1797
28	40	10	6,5			V-2717
28	40,3	12	4,5		2-01625	
28	44	8	3,5		2-02445	
28	44	8	4	2-00861		
28	45	10	5	2-03630		V-0362
28	45	15	9,5			V-0239
28	48	10	5	2-02230		
28	50	12	6,5	2-09391		
28	50	16,5	10			V-0164
28	52	15	9	2-08496		
28	70	15	7,5	2-09308		
28	73,5	18	4	2-04307		
28,5	35	8	4	2-01578		
30	37	8	4		2-04991	
30	37	8	5			V-1573
30	37	11,5	6		2-09121	
30	38	6	3			V-1534
30	38	6	3,5	2-09861		
30	38	7	2		2-04297	
30	38	7	4	2-07309		
30	38	8	3,5			V-2647
30	38	12	6			V-0337
30	38	12	7,8	2-04014		
30	40	10	7,5			V-2246
30	40	10,3	6,5	2-09558		
30	40	5	2,4	2-01947		
30	40	9	5	2-07403		
30	42	9	3	2-02268		V-0698
30	44	7	3,5	2-05583		
30	45	7,5	3		2-12404	
30	45	10	4,5		2-02991	
30	45	10	5			V-1727
30	45	15	5		2-01294	
30	46	6,5	2,5	2-01291		
30	46	11	5,5			V-1976

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
30	47	10	4,5		2-01203	
30	48	15	9			V-1206
30	50	9	3,5			V-1200
30	50	10	4		2-06458	
30	50	10	4		2-00207	
30	50	10	4,9	2-03042		
30	50	10	5	2-02408		
30	50	10	5,5			V-0121
30	50	10,5	5			V-1241
30	50	12	6,5		2-00799	
30	50	12	7	2-08826		
30	50	15	5			V-1106
30	52	11	5			V-0624
30	52	15	10			V-1508
30	54	13	6,5			V-1978
30	55	12	6,5	2-03350		
30	55	15	7			V-0506
30	55	18,7	9		2-01068	
31	50	12	7			V-2696
31,75	56,2	18	8,4		2-08465	
31,8	40	4,2	2	2-05791		
32	40	4	2	2-02500		
32	40	5	2,5			V-1088
32	40	6	2,8	2-01125		
32	40	8	5	2-07364		
32	42	5	2,5			V-2081
32	42	10	5		2-12441	
32	42	10	7			V-2550
32	44	6	3	2-05963		
32	44	10	5			V-3315
32	44	10	6	2-04658		
32	45	10	5,5			V-2042
32	48	8	4	2-04725		
32	50	10	5	2-04657		
32	50	15	7,5			V-0374
32	52	10	4,5	2-03125		
32	52	10	5		2-04121	V-1354
32	52	15	7		2-06318	
32	52	15	7,7	2-03984		
32	52	15	9			V-0160
32	60	15	7,5			V-2538
32,8	53	15	10			V-0879
33	43	6	3			V-1577
33	45	12	4		2-01112	
33	45	12	4,5		2-01626	
33	45	6	3	2-06094		
33	50	12	6			V-0218
33	50	15	7		2-03051	
33	53	15	8,5			V-0140
33	68	15	7			V-0342
33	68	18	6		2-02718	
34	42	5	3	2-06117		
34	45	7	3,5			V-0993
34	53,5	14	6,5	2-01680		
34	60	12	6	2-01926		
34	63,5	14	8		2-07984	
34	64	30	13		2-00304	
34	65	20	8		2-02616	
35	42	8	3	2-06962		
35	42	8	4			V-1982



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
35	43	4	2	2-09593		
35	44,5	5	2,5	2-09755		
35	45	6	2			V-0627
35	45	6	2,5	2-04149		
35	45	6	3		2-00212	V-1773
35	45	7,5	3,5	2-04081		
35	45	8	5			V-1853
35	45	9	5	2-07404		
35	47	6	2,5			V-2012
35	48	10	6			V-1638
35	50	8	3,7	2-04158		
35	50	8	3,8		2-03521	
35	50	8	4	2-05861		V-1506
35	50	9	6	2-05987		
35	50	10	5,5	2-06186		
35	50	15	7		2-09452	
35	51	9	4	2-04353		
35	53	10	4,5	2-04142		
35	53	10	5		2-07186	
35	54	10	4,8	2-05379		
35	55	9	3,5			V-1201
35	55	10	4,5	2-02647		V-0112
35	55	15	5			V-1108
35	55	15	7		2-04266	
35	55	15	7,5			V-0372
35	57	10	5	2-00801		
35	57	10	5	2-06071		
35	60	12	6			V-0745
35	60	18,7	8,7		2-06846	
35	60	18,7	11,5			V-0161
36	43	10,5	5,5		2-09122	
36	44	8	3,5	2-09774		V-2648
36	46	6	3		2-00570	
36	46	9	5	2-07405		
36	46	10	5		2-12438	
36	46	10	7			V-2551
36	48	6	3	2-03999		
36	48	6,5	3	2-02713		
36	48	9	3	2-02269		V-2901
36	48	9	5			V-1724
36	50	10	6,5			V-2637
36	55	10	4,5	2-02332		
36	56	10	4,5			V-0652
36	56	14	5,5			V-2994
36	56	15	7		2-02336	
37	46	5	2	2-05352		
37	53	9	5			V-2639
37	57	10	4,5	2-05593		
37	57	10	4,5		2-05594	
37	65	15	7			V-0373
37	65	15	8	2-08917		
38	46	4	2,3	2-02218		
38	46	11,5	5,5			V-0349
38	46	12	7	2-04117		
38	50	6	2,8	2-01391		
38	50	7	3		2-03200	
38	50	9	4			V-0739
38	50	9	6			V-1170
38	54	11	5		2-01552	
38	57	11	6		2-12403	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
38	58	10	4		2-02673	
38	58	10	4,5			V-0388
38	58	10	5	2-05276		
38	72	18	8			V-0371
38,5	50	9	5			V-1795
38,9	56,8	8,5	2,7		2-07456	
39	48	8	4			V-2552
39,7	55,5	11	5,5		2-07125	
40	48	4	2			V-0358
40	50	5	2,2		2-07874	
40	50	5	2,3	2-03568		
40	50	5	2,5	2-09499		
40	50	5	2,5	2-12000		
40	50	6	2,5		2-07660	V-2001
40	50	10	5	2-01846		
40	50	10	6			V-1747
40	50	10,5	5		2-04886	
40	52	7	3			V-0405
40	55	10	4		2-04503	V-0331
40	55	10	4,5	2-04314		
40	55	10	5			V-1722
40	55	10	5			V-1819
40	55	15			2-09400	
40	56	8	3,5	2-02006		
40	56	10	4,5		2-01440	
40	56	10	6			V-1556
40	56	12	5,5		2-02490	
40	56	15	7,5			V-0318
40	57	8,5	4		2-02344	
40	58	10	5,5	2-09377		
40	60	8	4		2-01007	
40	60	10	3,5			V-0599
40	60	10	5	2-02887		V-1368
40	60	10	5			V-2466
40	60	15	7	2-07180		
40	60	18	12			V-0807
40	63	12	5	2-04092		
40	64	15	5	2-03696		
40	65	10	5			V-0806
40	65	12	6	2-00840	2-00129	V-0763
40	65	18	8		2-02319	
40	65	18,7	11,5			V-0162
40	65,5	12	6			V-0799
40	70	15	6,9	2-03373		
40	70	15	8			V-0217
40	70	22,5	10,5		2-00416	V-0131
40	80	22	8		2-04583	
40	85	22	8		2-04584	
41,5	62	10	5	2-07060		
42	50	5	3			V-2395
42	50	6	2,8	2-04631		
42	55	6,5	2,5		2-00387	
42	55	6,5	2,9	2-04305		
42	58	15	10			V-2544
42	62	12	7	2-09743		
42	65	12	5,5	2-00260		
42	66	12	5,4	2-04143		
43	58	12	6,5		2-00794	
43	63	10	5		2-11243	V-2038
43,8	55	11	2,5		2-03738	



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
44	50	7	3,5			V-1718
44	52	8	3,5	2-09539		V-2649
44	55	6	3	2-09502		
44	55	10	4			V-0834
44	56	6	3	2-00796		
44	56	9	3	2-02270		V-1893
44	60	10	5	2-06571		
44	62	8	3		2-02977	
44	64	10	5		2-09537	
45	51	15	10		2-01170	
45	52	8	4,5	2-08874		
45	52	13,5	11,5			V-0209
45	53	8	3,5		2-01204	
45	53	12	7	2-04015		V-0338
45	55	10	6,5	2-08779		
45	57	6	3	2-02345		
45	57	10,5	7			V-1465
45	58	6,5	2,9	2-03406		
45	58,4	12	4,5		2-01627	
45	60	7,5	3,3	2-09134	2-03939	
45	60	10	6			V-1957
45	63	10	5	2-03318		V-1752
45	65	10	4,5	2-00228		
45	65	10	4,5		2-00510	
45	65	10	5		2-11061	V-0273
45	65	12	5		2-04445	
45	65	12	5,5			V-0330
45	70	10	5	2-06573		
45	70	12	6			V-1843
45	70	18,7	8,7		2-05626	
45	70	18,7	9,4	2-04754		
45	70	18,7	11,2			V-2335
45	75	15	7			V-1408
45	75	15	7,5			V-1413
45	75	21	10		2-07531	
45	85	15	7	2-00372		
46	56	10	4,5		2-01769	
46	58	9	4,2	2-03113		
46	58	12	4		2-01111	
46	59	6,5	3,2		2-00571	
46	68	18	8		2-02292	
47,5	65	10	5	2-06262		
47,6	58	9	5,5			V-1025
48	56	11,5	8			V-1464
48	59	6	3	2-09498		
48	60	6	2,8	2-02246		
48	60	6	3			V-1473
48	60	8	5			V-1578
48	60	10	6			V-1796
48	65	10	5	2-03867		V-1554
48	68	12	5		2-00114	V-137
48	68	12	5,4	2-03852		
48	68	13	6		2-01924	
48	68	18	8			V-0431
48	72	12	5,5	2-11501		V-0321
48	72	12	6			V-1351
50	58	8	5			V-1626
50	58	10	3	2-06963		
50	60	8	4		2-07661	
50	60	10	5	2-04632		

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
50	60	10	6			V-1985
50	60	10	7,5			V-2076
50	61	15	7,5		2-01078	
50	62	9	6			V-1194
50	62	10	5		2-09124	
50	62	10	7			V-1807
50	62	15	5			V-0978
50	62	15	7		2-01833	
50	62	16	8	2-02611		
50	63	6,5	2,5		2-08358	V-1048
50	64	10	5		2-12439	
50	65	10	6			V-1639
50	65	12	5		2-07174	
50	65	12	6	2-06367		
50	65	15	7,5			V-1631
50	65	20	4	2-00049		
50	70	10	4,1	2-03195		
50	70	10	4,5		2-04188	V-0687
50	70	10	4,5		2-06503	
50	70	10	5		2-06310	V-1164
50	70	12	6		2-11791	
50	70	12	7,6			V-1491
50	70	15	5			V-1110
50	70	15	7		2-02922	
50	70	18	12		2-06201	V-1023
50	71	12	6			V-2161
50	72	13	7,5			V-2640
50	75	12,5	4			V-0945
50	75	12,5	5,5		2-01784	
50	75	12,5	6	2-01660		V-1337
50	75	14	7			V-1974
50	78	21	9		2-00257	
50	80	10	5			V-0729
50	95	15	6		2-00183	
50,8	76	12,7	3,3		2-07055	
51	62	6	3	2-09501		
51	63	6	3	2-04968		
51,6	75,9	12,7	3,3		2-07457	
52	64	9	3	2-02065		V-2036
52	70	8	4	2-06687		
52	70	9	4,5	2-09309		V-2468
52	72	10	5			V-1888
52	75	17,2	7,4		2-00307	
52	90	12	6	2-11255		
53	65	6	2,5			V-1338
53	65	6	3,5	2-06753		
53	65	7	3	2-03455	2-03933	
53	76	18	3		2-00797	
53	80	13	5,8		2-05884	
53,98	74,61	9,8	4,2	2-09729		
54	60	8	4,5	2-04750		
54	64	5	2,5	2-09592		
54	66	18	11,5		2-06812	
54	73	10,5	5,4			V-0158
54	80	13	5,8		2-05885	
54	80	18	8,2		2-06733	
54,5	65,5	11,2	5,5		2-01746	
55	63	5	2,5	2-11489		
55	63	6	3		2-08942	
55	63	11,5	5,5			V-0350



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
55	63	12	7,8	2-04016		
55	65	5	2,5	2-08872		V-2416
55	65	9,5	6,5	2-06934		
55	68	6,5	2,9	2-04633		
55	70	7,5	3		2-00388	
55	70	10	5	2-03952		V-0690
55	71	16	6,5		2-04285	
55	75	10	4,9	2-03154		
55	75	10	5	2-00748		V-0268
55	75	15	8,5			V-0274
55	75	18	12			V-1412
55	76	10	5			V-1275
55	78	12	5		2-00243	
55	80	12	5,5	2-03442		
55	80	12	6			V-1524
55	80	13	4		2-01115	
55	80	15	7			V-0258
55	80	18	12			V-0805
55	85	12	7,5			V-0346
55	86	18,7	8		2-00174	
56	80	12	6	2-06371		
57	72	8	4,2			V-1915
57	73	12,5	5			V-1086
57	73	12,5	6		2-04174	
57	75	10	5			V-1256
57	76,5	9,5	4		2-08088	V-2174
57	100	15	5		2-05362	
57,8	66,5	4,7	2	2-12125		
58	70	6	3	2-03971		V-2531
58	70	12	4,5		2-01628	
58	71	6	3	2-09074		
58	74	12	4,6			V-2553
58	75	10	3,6	2-03786		
58	78	12	5		2-00244	
59	67	11,5	7,5	2-04577		
60	68	8	3,7		2-01150	
60	68	12	6			V-0339
60	68	12,5	8	2-04116		
60	68	13,5	11			V-0211
60	68	15,5	7,5		2-06292	
60	68	25	16		2-02586	
60	70	7,5	5	2-05360		
60	72	6	2,7	2-00137		
60	72	6	3			V-1835
60	72	9	3	2-02066		V-2148
60	75	10	4,8	2-05907		
60	75	10	5		2-12513	
60	75	12	8			V-1640
60	76	7,5	3,5		2-00572	
60	76	14	10			V-1728
60	80	10	4,5		2-02446	
60	80	10	5	2-00967		V-1611
60	80	10	5			V-2490
60	80	10	5			V-1140
60	80	12	7			V-1926
60	80	12,5	6,2	2-06572		
60	80	14	5		2-03682	
60	80	14	6			V-1016
60	80	15	7		2-02491	
60	80	18	9,5		2-04859	
60	80	18	12		2-04740	V-0730

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
60	80	18	12			V-1165
60	81	18	10		2-07184	
60	84	10	5			V-1997
60	85	10	5			V-1487
60	85	12	6,5	2-09206		V-0190
60	85	12,6	6,25		2-04741	
60	85	13	6	2-00535		
60	85	17	8			V-0317
60	90	15	7,5	2-07435		
60	90	15	7,5		2-04694	V-0345
61	83	18	10			2-07185
62	78	8	3,8			2-02206
62	78	8	4	2-04000		
62	82	14	4			2-00711
62	92	15	7,5			2-06960
62,5	74,7	7,5	4,5	2-09643		
63	90	22,5	9			2-02786
63,5	88,9	12,7	3,3			2-08037
64	74	7	3	2-06263		
64	80	8	3,6	2-03532		
64	80	8	4			V-1391
65	73	11,5	7,5		2-08553	
65	75	7,5	4			V-1715
65	75	12	7			V-2007
65	75	15	7		2-01438	
65	76	12	6	2-05873		
65	80	7,5	3	2-02124		
65	80	7,5	3	2-08552		
65	80	7,5	4		2-07172	
65	80	8	4,5			V-2025
65	80	11	7			V-1570
65	80	11,3	4,3	2-02734		
65	80	11,3	6,5		2-00813	
65	80	13	3,7		2-04630	
65	81	16	6,5		2-04284	
65	84	15	8		2-04677	
65	85	10	4,5		2-04987	
65	85	10	5	2-02888		V-2470
65	85	10	5			V-1838
65	85	15	8	2-02441		V-0228
65	85	15	7		2-02623	V-3211
65	85	18	11			V-2450
65	90	12	5,4	2-03569		
65	90	12	5,9			V-0142
65	90	18	12			V-0876
65	90	18,7	8		2-00359	
65	95	15	7		2-04502	V-0332
65	95	17,5	9			V-1409
65	95	17,5	12			V-1288
65	100	18	9	2-05769		
66	76	10	5	2-02541		
66	82	14	4		2-00712	
67	74	8	5		2-11168	
67	75	25	17		2-00862	
68	80	10	6,5			V-2721
68	80	12	8	2-06417		
68	83	10	6,2			V-2848
68	85	15	6		2-01832	
68	85	15	8	2-02612		
68	88	12	5,5		2-01922	



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan	
68	92	12	6	2-07707			
68	98	15	7,5		2-06959		
68	100	15	7		2-07576		
68,5	84,5	12	5		2-04447		
68,6	78,6	5,6	2,5		2-12129		
69	100	15	7	2-07577			
70	77	12	10,2			V-2260	
70	78	5,5	3		2-00280		
70	78	13,5	5		2-01132		
70	80	10	6,5			V-2447	
70	80	30	19	2-08873	2-02583		
70	81	15	7,5		2-01305		
70	81	15	9,5		2-07928	2-04988	
70	85	7,5	3,5		2-12667		
70	85	10					
70	85	12	7,5	2-04229		V-1889	
70	85	13	6			V-0525	
70	85	13	7			V-2074	
70	86	10	4,5			V-0543	
70	86	12,5	6			V-1265	
70	86	13	6	2-05509			
70	90	10	4,5		2-03422		
70	90	10	5	2-00190		V-2160	
70	90	12	5			V-0686	
70	90	12	5		2-04465		
70	90	12	7			V-0225	
70	90	15	7			V-3207	
70	90	18	12	2-06205		V-0915	
70	95	10	5			V-2343	
70	95	10	5			V-1536	
70	95	12	5,5		2-03371		
70	95	12	6			2-06202	V-1340
70	95	12	6			V-1684	
70	95	14	6	2-04470		V-1356	
70	95	14	6			V-0320	
70	95	19	6	2-03264		V-1112	
70	100	15	7,5		2-04742	V-1414	
70	100	15	7				
70	105	18,7	9		2-05391		
72	84	9	6			V-0463	
72	86	12	5	2-04522		V-2995	
72	90	6,5	3			V-3525	
72	90	12	5			V-2996	
72	92	12	6				
72	96	12	5,4		2-03034		
72	96	12	6	2-00860			
72	96,8	18,5	8			V-1219	
73	81	12	7	2-08309			
74,8	100	12,5	4			V-0905	
75	83	11,5	9			V-1463	
75	87	18	11,5	2-06813			
75	90	7,5	2,5			V-1029	
75	90	7,5	3,7		2-06204	V-1374	
75	90	7,5	3,8		2-01173		
75	90	12	8,2				V-2088
75	90	15	6,5	2-03056			
75	95	10	5		2-01174		
75	95	12	4,7	2-00115		V-0138	
75	95	12	5				
75	95	12	5				
75	95	12	5				
75	95	16	8			V-1587	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.				
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
75	95	16	8,5	2-08949	2-00786			
75	95	18	12		2-04538			
75	100	15	7,5				V-2671	
75	100	22	15				V-2951	
75	105	15	7,5					
75	105	17	8	2-04466				
75	105	19	7,5				V-3232	
76	101	12,5	5,5			2-04410		
76	110	17	12				V-1522	
77	85	11,5	7,5			2-04578		
77	101,3	12	6	2-06244	2-07607			
78	86	8	4		2-01564			
78	86	11	6,9		2-04017			
78	86	12,5	8					
78	90	12	6			2-02273		
78	94	16	5,3	2-04027				
78	95	10	2,5				V-3118	
78,2	103,6	13	7				V-1991	
78,5	110	15	7,5				V-2142	
80	88	12,5	4,5				V-1031	
80	88	12,5	8	2-04302				
80	88	15,5	5				V-0997	
80	90	15	9				V-0483	
80	90	15	9,5			2-00887		
80	92	10	6,5				V-2374	
80	94	10	5	2-12440				
80	95	12	7				V-1817	
80	95	12	7				V-1916	
80	95	7,5	3,5			2-04184		
80	100	10	4,5			2-01618	V-0325	
80	100	10	4,5	2-03155				
80	100	10	5				V-1139	
80	100	12	7		2-09099			
80	100	12	7,6					V-1490
80	100	14	4,5				2-03679	
80	100	15	7			2-09407	V-3122	
80	100	18	12			2-04539	V-1380	
80	101,5	12	7,5	2-08186		V-2404		
80	105	12	6				V-2952	
80	105	12,5	6,2					
80	105	15,5	8,5		2-00765		V-0804	
80	105	18,7	9,5					
80	105	22	15				V-0914	
80	108	15	10				V-1645	
80	110	15	3,5				V-0731	
80	110	15	6,9	2-03372				
80	110	15	7,5			2-04743		
80	110	22,5	7				V-1113	
80	120	20	10			2-06829		
80	125	30	14				V-1353	
82	92	10	6,5	2-06936				
82	101	9,5	5,5				V-2009	
82,55	101,6	9	2,5			2-06885		
85	93	11,5	7		2-04173			
85	93	25	16			2-02587		
85	95	12	8,2	2-09149				
85	97	9	3		2-02067		V-2084	
85	100	11,3	5		2-02735			
85	100	11,3	6,5			2-00815		
85	100	12	7				V-1749	



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
85	104	12	5,5		2-11685	
85	105	10	5		2-11263	V-2030
85	105	12	5,5	2-02886		
85	105	12	6			V-1820
85	105	18	12		2-06203	V-1379
85	110	12	4			V-0758
85	110	12	5		2-00509	
85	110	15	7,5			V-1223
85	110	22	10			V-1251
85	120	17	8		2-04501	
85	177	20	5	2-03697		
85,5	104,5	10	4		2-02693	
88	96	13,5	11			V-0210
88	96	25	16		2-02506	
88	96	25	17		2-00863	
88	110	10	4,5		2-08021	
88	118	15	7,5			V-2067
88,9	107,95	10	4		2-08654	
89	110	10	4,5		2-08022	
90	98	12	7,5	2-04411		
90	100	10	6	2-08827		
90	100	12	8			V-2444
90	101	15	7		2-01396	
90	105	12	6		2-11391	
90	108	13	3			V-3117
90	110	10	4,5	2-03035		
90	110	10	5	2-08217		V-0255
90	110	12	7	2-04647		V-1417
90	110	16	6,8		2-03199	
90	110	16	10,7			V-2641
90	110	18	10		2-07678	
90	110	18	12			V-1120
90	114	8	3	2-09959		
90	115	12,5	5,5	2-00245		
90	115	15	8			V-2572
90	115	18	12			V-1895
90	115	22	15		2-07051	V-0913
90	120	15	6		2-00508	
90	120	15	7			V-0326
90	120	15	7,5		2-08115	
90	120	17	6		2-03839	
90	120	22,5	10,5			V-0500
90	125	18	9			V-0406
91	100	8,5	4,5			V-1716
93	104	12	9,5	2-08310		
94	104	30	19		2-02584	
95	115	10	5		2-12001	V-2082
95	115	12	6			V-2376
95	115	15	7		2-03613	
95	115	15	9,5			V-0227
95	115	18	12			V-1610
95	120	12	6	2-11194		
95	120	13	6		2-12401	
95	120	22	9			V-0365
95	120	22	10		2-02175	
95	125	15	3,5			V-0732
95	125	15	7		2-05095	
95	125	15	7,5	2-08187		V-3186
96	104	11,5	7,5		2-04579	
96	108	18	11,5		2-06814	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
97	105	11,5	5,7		2-06293	
97	105	11,5	7,3	2-06243		
97	105	12,5	4,5			V-1030
97	105	12,5	8	2-04018		
97	105	25	18	2-07179		
99	115	12	5		2-04454	
100	108	12,5	4,5			V-1158
100	110	5	2,2	2-03017		
100	112	9	3			V-2155
100	112	9	3,5	2-01757		
100	114	16,5	4		2-03854	
100	115	12	7,9			V-2252
100	115	12	8,2			V-2258
100	120	10	4,5			V-0559
100	120	10	5	2-01117		
100	120	13	6,5	2-00536		V-0530
100	120	18	6			V-0986
100	120	18	9,5		2-05908	
100	120	18	12			V-1156
100	125	12	6			V-0960
100	125	15	7	2-09444		V-0565
100	125	15	8		2-08051	
100	125	15	9			V-1870
100	125	22	9,5			V-3748
100	125	22	10		2-08576	
100	125	22	15			V-1157
100	130	15	5			V-0759
100	130	15	7	2-03274		
100	130	15	7,5		2-07917	
100	130	22,5	10,5			V-0501
100	135	15	7			V-0259
100	140	17	8			V-0316
100	140	30	17			V-0174
101	121	10	5	2-04294		
104,3	114,3	7,5	3,3	2-03378		
105	120	15	6		2-01831	
105	120	15	7	2-02613		
105	120	15	9			V-1627
105	130	12	6	2-11195		
107	130	20	10		2-07718	
107	140	18	7		2-09648	
108	127	12,7	6,7	2-06444		
110	118	15	10,5		2-07998	V-1546
110	118	25	16		2-02588	
110	125	10,5	3,5		2-08943	
110	125	12	7			V-1134
110	125	15	10			V-2445
110	130	10	3,5			V-0936
110	130	10	5		2-12398	
110	130	10	4,8	2-03280		
110	130	12	7	2-04661		V-1415
110	130	18	6			V-1063
110	130	18	8,4		2-03612	
110	130	18	12			V-0912
110	130	18	12			V-1331
110	135	12	6		2-00798	
110	140	15	7,5		2-04744	
110	140	15	8			V-0286
112	142	15	7		2-00594	
115	125	15	10			V-1783



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
115	126	15	9,5		2-06948	
115	133	15	10,5			V-2259
115	134	10,5	4,8	2-09704		
115	140	12	5,9	2-03325		
115	145	15	7,5	2-08188		
116	130	9,5	5			V-1717
118	126	11,5	7,3	2-06245		
118	130	18	11,5		2-06815	
118	150	15	10			V-1460
118	158	20	7			V-1052
120	128	12,5	4,5			V-1122
120	128	12,5	8,5			V-1207
120	132	9	3	2-08680		V-1821
120	139	10	5	2-09500		
120	140	10	5	2-08899		V-1751
120	140	15	5			V-1311
120	140	15	7,5		2-07719	
120	140	15	8,5			V-0173
120	145	18	11			V-2485
120	150	15	6,7	2-03457		
120	150	15	7,5			V-1983
120	150	18	10,5	2-09334		
120	150	18	13			V-1486
120	150	26	9		2-03123	
120	150	26	17,5		2-08114	
120	160	20	10			V-0307
123	150	20	5	2-03695		
124	134	30	19		2-02585	
125	135	14	10		2-04695	
125	145	10	4,5	2-04357		
125	145	10	5		2-12008	
125	145	15	5			V-0853
125	145	15	7,3	2-02995		
125	145	18	8		2-00707	
125	145	25	11	2-05065		
125	147	22	5		2-11745	
125	148	16	8		2-05612	
125	150	12	6			V-1403
125	150	12,5	6		2-07495	
125	150	22	9,5			V-3110
125	150	22	10		2-08469	
125	155	23,5	6,5			V-0711
126	150	12	6	2-04649		
127,5	244	14	6,35	2-08492		
130	145	11,3	4,3	2-02736		
130	145	11,3	6,5		2-00814	
130	150	10	4,8	2-03326		
130	150	10	5		2-07354	
130	155	20	8,8	2-03940		
130	160	15	7		2-02374	
130	160	15	7,5	2-01975		V-0992
130	160	15	7,5			V-1644
131	152	11	5,5	2-06443		
132	150	20	3		2-03053	
132,5	140,5	14	8,5	2-07016		
133	167	18	8,5		2-07307	
134	160	15	7,5	2-09615		
135	155	15	7	2-02817		
135	160	13	5	2-07253		
135	165	15	6,3	2-03351		

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
135	165	20	10		2-07027	
136,5	152,4	19	12	2-11856		
140	152	9	3	2-11231		V-2488
140	160	10	3,5			V-0887
140	160	15	9,5			V-2251
140	163	20	9		2-00451	
140	165	14	6		2-08511	
140	165	18	11			V-1965
140	165	22	9,5			V-2999
140	165	22	10		2-09471	
140	170	15	7	2-09628	2-00717	
140	170	16,5	8	2-09445		V-1240
140	170	20	7,5		2-11407	
140	170	25	11			V-0438
140	180	20	10			V-0284
140	180	30	10			V-0902
143	151	11,5	7,3	2-06246		
143	155	12,5	7,7	2-06952		
145	165	15	7,5			V-2166
145	175	15	7,5			V-0271
146	160	9,5	5			V-1719
145	170	15	6		2-07591	
150	170	15	7,5			V-2277
150	170	18	8		2-00705	
150	170	24	8	2-03976		
150	175	15	5			V-0809
150	175	15	7,5		2-07918	
150	180	15	6,5	2-01698		
150	180	15	7		2-12397	
150	180	15	7,5			V-0238
150	180	15	7,5			V-1137
150	180	22	9,5			V-3307
150	180	22,5	10		2-02281	
150	190	20	10			V-0237
153	183	22,5	10,4		2-03509	
155	180	22	11,5	2-05716		
155	185	15	7,5	2-03978		
160	180	14	7	2-01976	2-02875	V-1407
160	180	15	7			V-1746
160	185	15	7,5	2-05109		
160	190	15	6,7	2-04504		
160	190	15	7,5	2-06838	2-07920	V-1555
160	190	15	7,5			V-0253
160	190	22	9,5			V-3100
160	190	22,5	10		2-07952	
160	190	25	17			V-0570
160	190,5	22,5	14			V-0134
160	195	36	15		2-00317	
160	196	25	14	2-02354		
160	200	20	10	2-05606	2-02994	V-0252
165	190	15	5			V-0810
165	195	15	7	2-03273		
165	201	25	8	2-01095		
170	200	15	7,5		2-12395	
170	200	15	7,5	2-09446		V-2482
170	200	16	4,5	2-08290		V-736
170	200	25	8		2-09461	
170	200	26	17,5			V-0800
175	191	15	8	2-09739		
175	200	16	8	2-08681		V-2486



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan	
175	205	15	7	2-01977	2-12461	V-1176	
175	205	20	8				
175	205	26	10				
176	200	12	6				
180	200	14	7				
180	200	15	9,5	2-09155	2-03500	V-2250	
180	210	15	7,5			V-0280	
180	210	22	9,5			V-3111	
180	210	25	10			2-03500	
180	212	24	11			2-00460	
180	220	20	10	2-11196	2-05997	V-0249	
180	220	28	10			2-04191	
183	223	20	9			2-06467	
185	200	12	7,5			2-04134	V-3467
185	205	20	5				
185	210	15	5	2-06891	2-00716	V-0811	
185	215	15	7				
185	215	15	7,5				
185	220	26	7			V-0770	
185	220	30	10			V-0903	
185	225	20	6	2-06104	2-04781	V-0526	
190	206	12	8				
190	220	15	6,7				
190	220	20	9			V-0477	
190	220	22,5	11			2-02492	
190	220	26	17,4	2-04679	2-01494	V-0683	
190	225	20	9			V-0476	
190	230	20	9			V-0370	
192,5	200	14	11				
195	220	18,7	8				
195	220	18,7	9,2	2-01186	2-00715	2-03508	
195	225	15	7				
195	225	22,5	10,4				
195	235	20	10				V-0283
200	225	18	11				2-08682
200	230	22	9,5	2-08326	2-03201	V-3114	
200	230	22	14			V-1754	
200	230	25	10				
200	230	26	17,5			V-1770	
200	230	30	13			V-0382	
200	230	35	11	2-03436	2-05996	V-0236	
200	235	35	16				2-01460
200	240	20	9				V-0236
200	240	20	10				V-2847
202	222	14	9				
205	230	15	7	2-01978	2-04197	V-0270	
205	245	20	10				2-07926
210	230	20	5				
210	234	20	10				
210	235	15	5				V-0812
210	235	15	6	2-02811	2-12006	V-1186	
210	235	28	10				V-0666
210	240	15	7,5				
210	240	15	8				
210	250	20	5,5				V-0563
210	250	20	9	2-03437	2-05062	V-0734	
210	250	24	6				
210	250	34	23				2-07198
210	250	40	12				2-03644
211	247	30	18				2-00408

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan	
215	235	25	12	2-09546	2-02493	V-3778	
217	252	28	14,5				
218	230	15	6				
220	250	15	7,5				
220	250	22	9,5				
220	250	22,5	11	2-06895	2-00318	V-1420	
220	250	26	17,5			V-0560	
220	250	29	13				
220	255	36	15			2-00318	
220	260	20	10			2-07758	V-0235
222,2	254	25,4	14,4	2-09132	2-00376	V-2989	
222,3	254	28,58	12				V-0032
223	265	25	8				V-2913
224	260	30	18				V-0254
225	255	15	7,5				
225	255	26	17,5	2-03438	2-03917	V-2650	
225	255	22	9,5			V-3814	
230	270	20	9			V-0234	
230	270	20	10				
235	255	20	5			V-0813	
235	260	15	5	2-05437	2-00376	V-1187	
235	260	18	10				
235	260	28	10				
235	275	20	10				V-0045
235	275	30	10				
236	258	22	5	2-03510	2-02170	V-3838	
240	270	22	9,5				V-1255
240	272	26	12				V-1810
240	272	26	17,5				
240	290	38	8				
245	275	22	11	2-05089	2-07786	V-2754	
245	280	36,5	22,5				V-3686
247	280	26	17,5				V-3134
249	282	22,2	9,5				
250	270	13,5	6				
250	270	25	12	2-06576	2-09297	V-3779	
250	280	14	4,5				2-12537
250	280	15	7,5				V-3177
250	280	22	9,5				
250	280	25	11				2-01576
250	280	26	17	2-04680	2-00361	V-0033	
250	280	30	10				2-00422
250	280	35	17				
250	285	36	15				
250	290	20	9				2-03439
250	290	20	10	2-04196	2-06835	V-0250	
260	280	20	5			V-0814	
260	285	15	5			V-3113	
260	290	22	9,5				
260	290	22,5	10				
260	296	35	18	2-00548	2-05521	V-0256	
260	300	20	5,5				
260	300	20	9				
260	300	20	10				V-0256/1
260	300	29	9				V-0046
260	300	30	10	2-07511	2-06590	V-1771	
260	300	34	23				
260	300	35	19				
260	305	34	23				V-2556
261	283	22	5				2-03796



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
265	295	25	12		2-08513	
266,7	304,8	22,2	7,9		2-06653	
268	292	20	5			V-0742
270	310	20	9	2-03855		
270	310	20	10			V-0269
275	307	25	12		2-08359	
275	315	20	10		2-05995	V-0275
275	315	34	23			V-1884
278	312	22	9,5			V-3537
280	310	15	7,5		2-07231	
280	310	22	9,5			V-3246
280	310	22,5	8		2-02620	
280	310	30	18	2-09283		
280	320	20	10			V-0282
280	320	30	14		2-07194	V-1894
284	320	30	13	2-00312		
285	315	22,5	9		2-01583	
285	325	25	7			V-0724
290	310	15	7		2-05975	
290	330	20	9		2-00714	
290	340	36	28			V-2339
299,5	340	45	15		2-04611	
300	320	25	12			V-3780
300	330	18	8,5			V-3904
300	340	20	10			V-0233
300	340	30	10			V-0746
300	340	30	12,2			V-3165
300	340	30	13		2-07195	
300	345	30	12,2			V-3201
305	331	15	6		2-05765	
310	330	15	7,5	2-06575		
310	330	15	7,5		2-06888	
310	330	20	5		2-04232	
310	335	15	8	2-05672		
310	340	26	10		2-04155	
310	346	35	19	2-01154		
310	350	20	5,5			V-0251
310	350	20	10			V-0251/1
310	350	30	14		2-02894	
310	355	38	29			V-1885
310	360	25	12,5			V-2530
311	333	22	5		2-04381	
314,5	344,5	25	10		2-08921	
317	365	30	12,2			V-3689
320	350	22,5	12		2-11347	
320	350	26	7			V-0802
320	350	26	8			V-0034
320	350	27	17			V-1886
320	350	38	18	2-08597		
320	355	30	23			V-1881
320	355	36	12			V-0051
320	355	36	15		2-00423	
320	360	30	12,2			V-3217
320	360	30	13		2-08379	
320	360	34	23		2-04681	
325	354	30	12,2			V-3443
325	357	25	8		2-08691	
325	385	20	5	2-08784		
329,5	370	25	11		2-04126	
330	360	22,5	10,5		2-08006	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
335	357	22	5		2-11747	
335	360	15	5			V-0816
340	380	20	9			V-1316
340	380	20	10		2-07353	
340	380	30	12,2			V-3160
340	380	30	13		2-07169	
340	380	30	15		2-09596	V-2017
340	390	25	17,7			V-1571
350	370	15	7		2-04977	
350	380	25	17,5			V-2340
350	381,5	22,5	7,5			V-0042
350	385	27	7		2-07829	
350	390	20	10			V-0119
350	410	30	15	2-07752		
350	440	40	20		2-07505	
352	380	21	10		2-08005	
357	402	30	12,2			V-3152
358	400	38	15		2-11183	
360	380	20	5		2-04233	
360	395	36	15		2-00424	
360	396	35	23	2-01700		
360	400	15	7,5	2-06574		
360	400	30	12,2			V-3212
360	400	30	14		2-07325	
360	400	30	16	2-00650		
360	400	35	15			V-0035
360	410	30	14		2-09383	
360	410	30	19		2-07553	
370	400	26	7			V-0801
370	400	26	10		2-04154	
370	402	32	14		2-02340	
375	410	30	19	2-00409		
378	423	30	12,2			V-3687
380	410	22,5	10,5		2-08008	
380	420	20	10			V-0232
380	420	30	12,2			V-3137
380	420	30	13		2-02282	
385	425	46	20		2-04163	
388	418	22,5	6		2-01492	
390	430	20	8,5		2-04812	
397,5	440	30	12,2			V-3783
399	443	30	12,2			V-3695
400	430	24,5	17,5			V-1301
400	440	29	12		2-07362	
400	440	30	12,2			V-3112
400	445	35	16			V-2611
405	440	35	9		2-04912	
410	432	22	5		2-11746	
410	450	20	5,5			V-0281
410	450	20	9	2-03237		
410	450	20	10		2-08009	
410	450	28	19,5		2-06823	
420	460	30	12,2			V-2998
420	460	30	14		2-03968	
422	468	32	16		2-08030	
425	450	22	11		2-04176	
425	465	34	18	2-07753		
435	475	30	15		2-07450	
435	475	40	25		2-08291	
440	470	25	13,5		2-05200	



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
440	480	25	10			V-0248
440	480	30	12,2			V-3395
440	480	30	13		2-02283	
448	480	24	11		2-08007	
448	492	30	12,2			V-3351
450	490	30	12,2			V-2895
450	490	34	23			V-2557
455	475	13,5	6			V-3674
460	500	30	12,2			V-3242
463	498	30	15			V-2966
465	495	25	16,5			V-1574
470	510	28	23		2-06824	
474	516	28,6	17			V-3239
475	515	30	12,5		2-08137	
480	520	20	10			V-0110
480	520	30	12,2			V-3196
496	520	20	10	2-06947		
500	540	29	13		2-08301	
500	540	30	12,2			V-3161
500	540	34	23			V-0609
500	542	30	12,2			V-3108
520	560	30	12,2			V-3275
525	570	25	12	2-02398		
528	572	30	12,2			V-3536
540	580	20	10			V-0231
540	580	30	12,2			V-3197
550	583	15,5	7,4	2-05553		
550	590	35	15		2-08509	
550	590	35	17,2			V-3453
560	600	30	12,2			V-3251
560	600	30	12,5		2-07951	
560	610	30	12,2			V-3385
560	610	37,5	17		2-09222	
568	600	20	12	2-07444		
570	610	35	12,4			V-0036
578	622	28,6	10,8			V-3499
580	620	25	13			V-0230
580	620	30	12,2			V-3263
580	620	35	19		2-08461	
598	642	30	12,2			V-3280
600	632	25	10	2-09246		
600	640	30	12,2			V-3123
600	640	34	16,3			V-0037
608	640	20	10	2-06949		
630	670	30	12,2			V-3569
650	680	32	22		2-06953	
650	690	30	12,2			V-3322
660	700	35	17,2			V-3454
670	710	30	14		2-03747	
674	694	10	5	2-09244		
730	780	30	12,2			V-4159
700	740	35	12,4			V-0038
700	740	35	12,4			V-3402
710	750	32	14		2-04203	
710	760	30	12,2			V-3430
747	795	32,2	15		2-06429	
750	800	30	12,2			V-3271
750	790	35	17,2			V-3505
760	810	30	12,2			V-3741
785	825	35	12,4			V-0039

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		
d	D	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan
800	840	34	23			V-2684
880	930	30	12,2			V-3799
1000	1040	35	16,4			V-0040

HECKER® GSM® UG2 Nutringdichtung Stangen- und Zylinderdichtung



Anwendung:

GSM-Nutringe UG2 können aufgrund ihres symmetrischen Profils sowohl als Zylinder- oder auch als Stangendichtung eingesetzt werden. Als raumsparendes Dichtelement bewährte es sich unter anderem an Vorschubzylindern, in der Baumaschinen- und Heberhydraulik und an Steuerungselementen. Ihr Einsatz für drehende Bauteile beschränkt sich auf langsame Schwenkbewegungen, wie z.B. an Drehgelenken und Ventilspindeln.

Einsatz-Richtwerte:

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
858	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Druckluft	≤ 160	-20 bis +110	≤ 0,5
900		≤ 400	-25 bis +80	≤ 0,3

weitere Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

Werkstoffe:

UG2-Ringe werden vorzugsweise in zwei Standard-Werkstoffen geliefert:

WS 858: eine NBR-Qualität mit ca. 86 Shore A

WS 900: eine Polyurethan-Qualität mit ca. 94 Shore A

Abstützung:

Stützelemente sind beim Einbau von UG2 Ringen überflüssig.

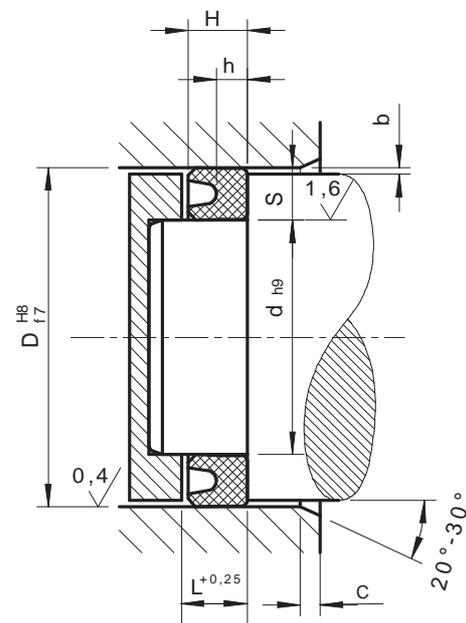
Montagehilfen, Einführungsschräge und Spalt hinter der Dichtung:

Für den zulässigen Spalt "b_{zul}" hinter der Dichtung und für die Einführungsschräge gelten die selben Ausführungen wie für Profil UG 1

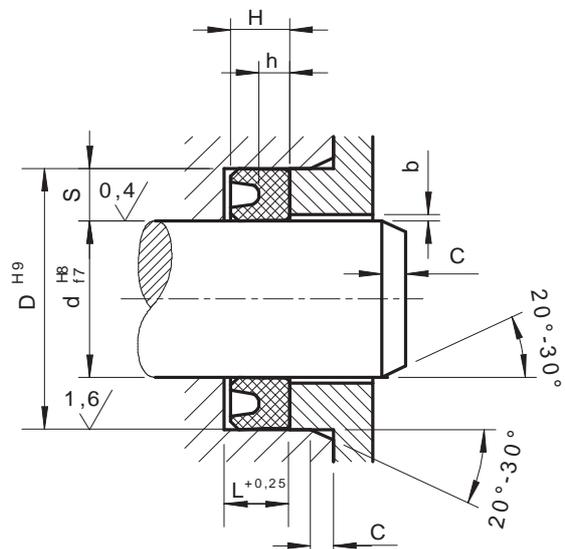
Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Kolbendichtung



Stangendichtung



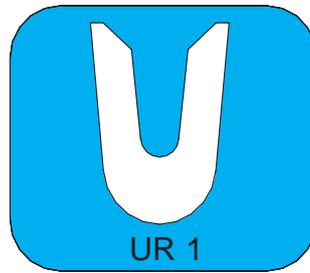
Dichtungsnennmaße				Werkzeug-Nr.		Einbaulänge
d	D	H	h	Gummi	Polyure- than	L
7	16	6,5	3,7	2-11201		7,5
8	16	8	4,5	2-06456		9
10	16	4	2,3	2-09630		5
10	20	8	4,5	2-05144		9
11	27	8	4		V-2446	9
12	20	6,5	3,5	2-12005		7,5
12	22	8	4	2-07197		9
12	24	10	6	2-05145		11
14	24	8	5,6		V-3171	9
15	25	10	8	2-08876		11
15	28	10	6	2-05146		11
15	30	10	6	2-05754		11
16	32	10	4,5	2-08883		11
18	28	5	2,5		V-3295	6
18	34	12	7	2-09638		12,5
20	30	8	3,5	2-00153		9
20	35	10	5,5	2-10048		11
20	35	10	6	2-05147		11
22	30	6	2,6	2-00103		7
22	32	8	5,2		V-2619	9
22	32	10	6	2-09251		11
22	35	10	6		V-2464	11
22	38	10	5,5	2-10049		11
24	50	12	5,5	2-08859		12,5
25	32	7	3,5	2-08924		8
25	35	8	5		V-1748	9
25	35	10	6		V-2534	11
25	35	10	6,5	2-08867		11
25	38	10	6,4	2-09253		11
25	40	10	5,5	2-10050		11
25	40	10	6	2-05148		11
26	36	6	3,3		V-2545	7
28	41	6	3,5	2-09706		7
30	38	12	7	2-08592		12,5
30	40	10	5,5	2-08790		11
30	40	10	7,5		V-2246	11
30	45	10	6	2-05149	V-2618	11
32	42	10	7		V-3273	11
32	50	10	5,5	2-10053		11
35	45	10	6	2-09212		11
35	48	10	6		V-1638	11
35	50	10	5,5	2-10054		11
35	50	10	6	2-05150		11
36	52	10	5,5	2-10055		11
40	50	10	5		V-2560	11
40	50	10	6		V-1747	11
40	55	10	5		V-1722	11
40	56	10	5	2-07694		11
40	60	12	7	2-10056		12,5
40	60	12	7	2-05170	V-2312	12,5
41,3	54	6,35	3,5	2-09296		7,35
42	54	7,8	4,5		V-2899	8,8
42	62	15	9,5		V-2800	16
45	53	12	7	2-08593		13
45	55	10	6		V-2467	11
45	60	10	6		V-1957	11
45	65	12	7	2-05151		12,5
45	65	12	7	2-10057		12,5
45	70	12	6	2-09172		12,5
46,7	58,7	10	6,7		V-3225	11

Dichtungsnennmaße				Werkzeug-Nr.		Einbaulänge
d	D	H	h	Gummi	Polyure- than	L
48	63	9	5	2-11145		10
50,8	69,8	11	5,7	2-08059		12
50	60	10	5	2-08882		11
50	60	10	6		V-2469	11
50	65	10	6		V-1639	11
50	70	12	7	2-05152		12,5
50	70	12	7	2-10058		12,5
50	70	12	7,6		V-1491	12,5
50	70	18	12		V-2587	20
52	72	10	5	2-09173		11
55	63	12	7	2-08590		12,5
55	65	12	7	2-08906		12,5
55	70	12	8	2-08875		12,5
55	75	12	7	2-05153		12,5
55	75	12	7	2-10059		12,5
55	75	12	7,5		V-3146	12,5
56	76,3	12	6	2-06323		12,5
56	76	12	7	2-10060		12,5
60	68	12,5	7,5	2-08594		13,5
60	70	12	7,8	2-11666		12,5
60	70	12	8		V-2492	12,5
60	70	12	8,4	2-08877		12,5
60	75	12	8		V-1640	12,5
60	80	12	7	2-05154	V-1811	12,5
60	80	12	7	2-10061		12,5
60	90	15	6,7	2-08661		16
62	72	12	8		V-2506	12,5
62	77	12	6,8	2-08948		12,5
63	78	12	8		V-3277	12,5
63	83	12	7	2-10062		12,5
65	75	12	7		V-2007	12,5
65	80	12	7,9		V-2600	12,5
65	85	10	4,5	2-08662		11
65	85	12	8		V-2471	12,5
65	90	15	8	2-05312		16
66	76	10	5	2-09599		11
66	76	5,5	2,5	2-12213		6,5
68	83	12	8		V-3278	12,5
68	92	15	9,8		V-3484	16
70	80	10	6,5		V-2447	11
70	80	12	8		V-2472	12,5
70	80	12	8		V-2504	12,5
70	80	13	8	2-08762		14
70	85	12	5,5		V-2585	12,5
70	85	12	7,5		V-1889	12,5
70	85	13	7		V-2074	14
70	90	12	6,5		V-2558	12,5
70	90	12	7	2-05155		12,5
70	90	12	7	2-10063		12,5
72	90	12	7	2-09298		12,5
73	81	12	7	2-08591		12,5
73	89	8	4,5		V-3526	9
75	85	10	5,5	2-08764		11
75	90	12	7,8		V-3924	12,5
75	91	8	4,5		V-3526	9
78	86	11	6	2-08595		12
80	90	10	6		V-2473	11
80	92	10	6,5		V-2374	11
80	95	12	7		V-1916	12,5
80	100	12	6,5		V-2566	12,5

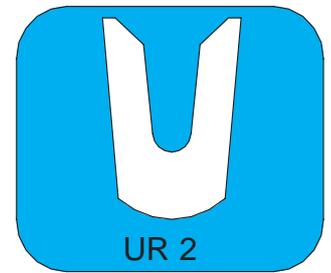
Dichtungsnennmaße				Werkzeug-Nr.		Einbaulänge
d	D	H	h	Gummi	Polyurethan	L
80	100	15	9	2-10064		16
80	101,5	12	7,5		V-2404	12,5
80	112,8	15	7,5	2-06354		16
85	100	12	7		V-1749	12,5
85	105	12	7,5		V-3147	12,5
85	110	12	5,1	2-08663		12,5
85	110	15	8,1	2-08664		16
88	118	15	7,5	2-07153	V-2067	16
90	100	12	8		V-2474	12,5
90	100	12	8		V-2444	12,5
90	110	15	9	2-05157		16
90	110	15	9	2-10065		16
90	115	15	7		V-3409	16
90	120	15	7,5	2-12362		16
93	123	15	7,5		V-2883	16
95	110	12	7		V-3773	12,5
95	110	12	7,9	2-09221		12,5
95	115	12	6		V-2376	12,5
100	114	10	5,5	2-06941		11
100	115	12	6,2	2-08763		12,5
100	115	12	7,9		V-2252	12,5
100	125	15	8,5	2-05158		16
100	125	15	9		V-1870	16
100	125	18	10	2-10066		20
102	130	15	7,3	2-11922	V-3488	16
105	120	15	9		V-1627	16
105	125	15	10	2-09150	V-1641	16
108	128	15	8	2-08776		16
110	125	15	9	2-09156		16
110	125	15	10		V-2445	16
110	130	15	8	2-07251		16
110	135	18	11	2-05159		20
110	140	15	6,8	2-08665		16
115	125	15	10		V-1783	16
115	135	15	9,5		V-2889	16
115	135	20	5	2-03996		21
120	140	15	8,5		V-0173	16
120	145	18	11	2-05160		20
125	140	15	10		V-2541	16
125	145	12	6,5		V-2910	12,5
125	145	15	8	2-07252		16
125	145	15	9,5		V-2602	16
128	158	18	9,7	2-08190		20
130	150	14	7	2-08807		15
130	150	15	9,5		V-3107	16
150	180	18	11	2-05163		20
160	195	32	20		V-2915	34
166	188	22	5	2-03635		23
170	200	22	14	2-05164		23
175	205	18	9,7	2-09491		20
180	200	25	19,5		V-3821	26
180	200	15	9,5		V-2250	16
180	200	16	8,5	2-08808		17
180	210	22	14	2-05165		23
200	230	22	14	2-05166		23
211	233	22	5	2-03643		23
220	250	22	13,7	2-08768		23
225	250	18	11	2-05167		20
230	240	15	10		V-3202	16
235	260	15	10		V-3892	16

Dichtungsnennmaße				Werkzeug-Nr.		Einbaulänge
d	D	H	h	Gummi	Polyurethan	L
236	249,5	12	7,5	2-06390		13
250	270	15	9,5	2-09945		16
250	280	22	13,7		V-2561	23
290	320	15	7,5		V-3105	16
290	340	36	28		V-2339	38
340	380	20	10	2-12382		21
345	395	36	27,5		V-2667	38
470	500	18,5	11	2-11146		19,5
540	570	15	7,5		V-3106	16

HECKER® GSM® UR Nutringdichtung Stangen- und Zylinderdichtung



UR 1



UR 2

Anwendung

Nutringdichtungen UR1 und UR2 entsprechen im allgemeinen in Profil und Wirkungsweise unserem Dichtungstyp UG1. Ursprünglich als Ersatz für Ledermanschetten entwickelt, sind sie daher am Rücken abgerundet. UR-Ringe werden überall dort eingesetzt, wo es um den Ersatz von Ledermanschetten bei entsprechend ausgebildeten Einbauräumen geht. Das trifft besonders für hydraulische Ober- und Unterkolbenpressen älterer Bauart zu.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
858	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Wasser	≤ 160	- 20 bis +110	≤ 0,5
071 072	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Wasser	≤ 315	- 30 bis + 120	≤ 0,5

Werkstoffe

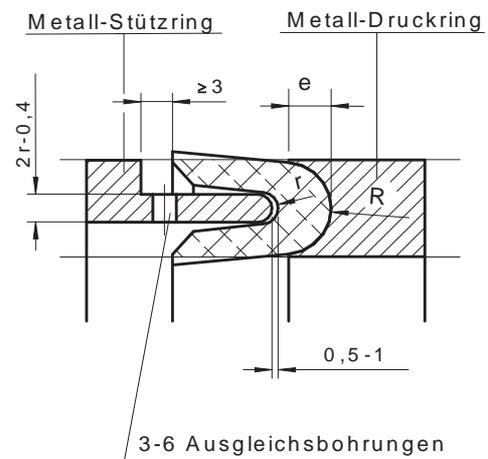
UR-Ringe werden in folgenden Standard-Werkstoffen geliefert:

- WS 858:** eine NBR-Qualität mit ca. 86 Shore A
WS 071, 072: NBR-Baumwollgewebe-Qualitäten, die sich in der Gewebestruktur unterscheiden. Diese werden standardmäßig in grafittierter Ausführung geliefert.

Weitere Qualitäten siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

Einbauraum und Montage

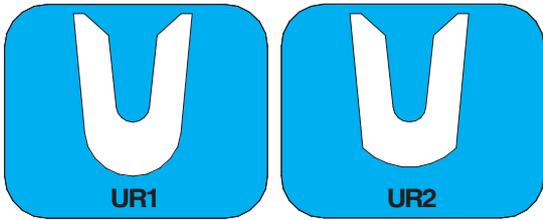
Der am Dichtungsboden anliegende Druckring muss dem Radius der entsprechenden Abrundung des Dichtrings genau angepasst sein. Er muss vom Kunden aus Metall oder aus geeigneten Kunststoffen wie. Z.B. POM oder PA gefertigt werden.



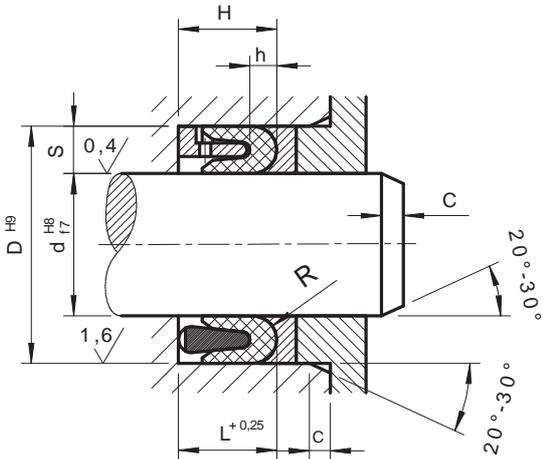
Die Maße „R“, „r“ und „e“ finden Sie in nachfolgender Tabelle bzw. auf Anfrage.

Abstützung und Montagehilfen

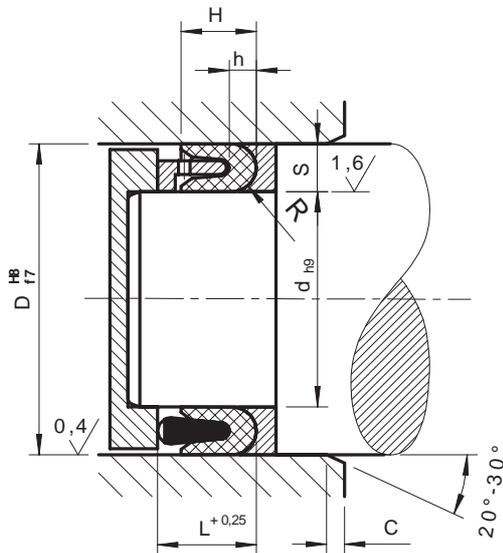
UR-Ringe müssen abgestützt werden. Für die drei möglichen Abstützarten sowie die Art der zu verwendenden Montagehilfen gelten die gleichen Ausführungen, wie sie für das Profil UG1 gemacht wurden.



Stangen-Abdichtung



Kolbendichtung



Mass „L“ auf Anfrage

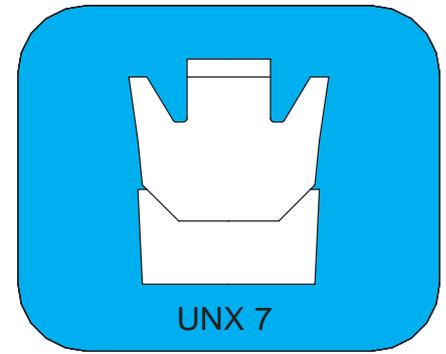
Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		R	UR-Nr.
d	D	H	h	Gummi/ Gewebe	Gummi		
5	14	8	2,5	2-01347		2,25	1
6	20	8	3	2-00858		3,5	1
8	20	6	2,5	2-00511		3,0	1
10	30	12	4	2-00846		5,0	1
10	30	15	4	2-07387		5,3	2
10	32	12	4	2-00544		5,5	1
11	28	12	4	2-01954		4,3	1
12	20,5	5	2		2-03536	2,1	1
12	28	10	3,5	2-01126		4,0	1
14	32	10	3,5	2-02183		4,5	1
14	36	15	5	2-05871		5,5	1
15	27	12	4	2-02674		3,0	1
18	28	7	2,5	2-03469		2,5	1
18	35	10	2,5	2-04971		4,3	1
18	35	10	3,5	2-05920		4,3	1
18	50	14	4	2-01782		8,0	1
19	44,4	15,9	3,5	2-02816		6,4	1
20	30	8	2		2-01092	2,5	1
20	36	11	4	2-01848		4,0	1
20	40	15	5	2-00632		5,0	1
20	45	18,7	6,2	2-00080		6,3	1
23	50	20	6,6	2-00633		6,8	1
24	44	16	5	2-01333		5,0	1
25	50	17	5	2-00540		6,3	1
26	60	15	5	2-02622		8,5	1
26	70	18	6	2-00531		11,0	2
27	60	24,5	8	2-02514		8,3	1
30	46	13	5	2-05679		4,0	1
30	55	17	5	2-01608		7,5	2
32	50	12		2-00643		4,5	1
33	50	12	4,3	2-00590		4,3	1
34	42	6	2	2-09008		2,0	1
34	54	12	3		2-03150	5,0	1
34	54	16	5	2-01334		5,0	1
35	60	18,7	6,3	2-00805		6,3	1
35	63	12	4		2-01094	7,5	2
38	46	4,5	1,4		2-06285	2,0	9
40	56	10	4	2-00266		4,0	1
40	60	15	5	2-00219		5,0	1
40	65	18	6,2	2-00644		6,3	1
45	72	19	6,7	2-03069		6,8	1
46	68	18	5,5	2-00355		5,5	1
48	66	12	4		2-01607	4,5	1
49	72	18	7	2-00545		5,8	1
50	70	15	5	2-00154		5,0	1
50	80	21	5	2-01486		9,0	2
52	60	4,5	2		2-06286	2,0	9
52	72	15	5	2-00217		5,0	1
55	85	21	5	2-01483		9,0	2
60	80	20	9		2-00350	5,0	1
60	85	15	5	2-02014		6,3	1
60	90	21	5	2-01925		9,0	2
65	95	21	5	2-01484		9,0	2
69,8	107,9	19	4,7	2-02815		9,5	1
70	98	14	4,1		2-04671	7,0	1
70	100	21	5	2-01876		9,0	2
73	89	7,5	2,3		2-09477	4,0	1
75	100	25	6	2-07501		7,0	2
75	105	21	5	2-01487		9,0	2
76	100	14	3,5		2-01093	6,0	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		R	UR-Nr.
d	D	H	h	Gummi/ Gewebe	Gummi		
80	105	18,7	5,7	2-01994		6,3	1
80	110	22	8		2-00695	7,5	1
80	115	24	6	2-01485		10,5	2
85	120	24	6	2-01264		10,5	2
90	120	15	7,5	2-04712		7,5	1
90	120	22	8,5	2-11499		7,5	1
90	125	18	7	2-00709		8,8	1
92	130	26	8	2-11514		9,5	1
95	120	19	6	2-02515		6,3	1
95	130	24	6	2-01764		10,0	2
100	125	24	6	2-01516		6,3	2
100	135	24	6	2-01779		10,0	2
101,5	123,7	22	7,5	2-07414		5,6	1
102	126	24	8	2-06038		6,0	1
105	140	24	6	2-01348		10,5	2
106	126	24	8	2-06039		5,0	1
110	145	24	6	2-02160		10,5	2
110	140	22,5	7,5	2-00067		7,5	1
112	137	18,7	6	2-00094		6,3	1
120	150	20	6	2-02013		7,5	1
120	155	24	6	2-01948		10,5	2
125	150	24	6	2-01517		7,5	2
125	160	24	6	2-01555		10,4	2
126	161	24	9	2-00427		8,8	1
127	160	25,5	8,3	2-03192		8,3	1
130	160	22,5	7,5	2-03071		7,5	1
132	150	13,5	4,5	2-02176		4,5	1
135	170	24	6	2-01718		10,5	2
140	184	33	11	2-02235		11,0	1
144	180	24	8	2-03194		9,0	1
145	175	24	6,5	2-03193		7,5	1
150	175	23	4		2-02832	6,3	1
150	185	30	9	2-02455		8,8	1
160	185	20	5	2-01557		7,5	2
160	192	24	8	2-00095		8,0	1
175	205	25	9	2-11310		7,5	1
175	215	28	7	2-01349		12,0	2
188	225	28	9	2-00356		9,3	1
190	226,3	27	9	2-04926		9,1	1
202	260	40	10	2-00812		15,5	2
205	242	28	9	2-04925		9,3	1
210	240	28	7	2-01001		9,0	2
220	260	28	7	2-01643		12,0	2
230	275	30	5	2-12460		11,3	1
250	290	28	7	2-01350		12,0	2
256	300	30	10	2-07452		11,0	1
280	314	26	8,7	2-05565		8,5	1
310	360	28	5	2-07072		12,5	1
320	350	22,5	7,5	2-00225		7,5	1
320	360	30	12	2-08468		10,0	1
360	405	32	8,5	2-06525		13,5	2
380	420	28	8	2-07449		12,0	2
425	455	25	7,5	2-00490		7,5	1

HECKER® GSM® UNX 7 Nutringdichtung Stangendichtung



Anwendung:

Zylinderdichtung für doppeltwirkende Kolben in der Hydraulik für mittlere und schwere Beanspruchung. Robuste Profilausführung und stabiler Druckring erlauben den Einsatz auch bei Druckstößen und atmendem Dichtspalt.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
Dichtring 071/072	Mineralöl und Öl-Wasser- Emulsion	≤ 400	-30 bis + 120	≤ 0,5
Druckring POM/PA WS 090				

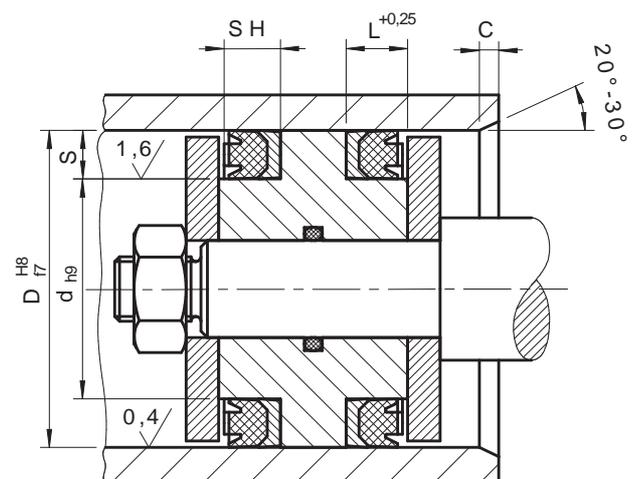
Werkstoffe

Standardausführung und Lagerhaltung der Nutringe in NBR-imprägniertem Baumwollgewebe, Oberfläche grafitiert. Die Druckringe werden in Hartgewebe bzw. Kunststoffen (z.B. POM, PA) gefertigt. Weitere Qualitäten siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

Dichtungsmerkmale

Zweiteiliger Dichtsatz, bestehend aus einem Gewebenutring mit kräftigen Lippen, angespresstem Stützteil und einem separaten, profilierten Druckring. Die Abstufung der Nenn-Aussendurchmesser berücksichtigt die ISO 3320.

Dichtungs-nennmasse			Werkzeug-Nr.	L	C min
D	d	SH			
40	25	9,5	2-10164	9,5	4
50	35	9,5	2-10165	9,5	4
63	48	9,5	2-10166	9,5	4
80	60	12,5	2-10167	12,5	5
90	70	12,5	2-09812	12,5	5
100	80	12,5	2-10168	12,5	5
115	90	15,5	2-08699	16	7,5
125	100	15,5	2-10169	16	7,5
160	130	19	2-10170	20	7,5
200	170	19	2-10171	20	7,5
250	220	19	2-10172	20	7,5
500	470	19	2-10203	20	7,5



HECKER® GSM® UNI Lippendichtung Stangendichtung



UNI1



UNI3

Anwendung:

UNI-Ringe werden als Stangendichtung in der Hydraulik und Pneumatik eingesetzt. Sie eignen sich ferner als Spindeldichtung an Armaturen für Dosier- und Abfüllanlagen und als Dichtelement für Dreh- und Schwenkbewegungen, soweit niedrige Drücke und Geschwindigkeiten vorliegen.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik			Pneumatik		
		p(bar)	t(°C)	v(m/s)	p(bar)	t(°C)	v(m/s)
858	Mineralöl, Öl- Wasser- Emulsion, Druckluft	≤ 160	- 20 bis +110	≤ 0,5	≤ 16	-20 bis + 80	≤ 1
900 979 989		≤ 400	- 25 bis +80	≤ 0,3			
071 072		≤ 315	- 30 bis +120	≤ 0,5			

Werkstoffe:

Falls keine Sondervereinbarungen vorliegen, werden UNI1 und UNI3-Dichtungen entsprechend den vorhandenen Werkzeugtypen als Standard-Ausführung in folgenden Werkstoffen geliefert:

WS 858: eine NBR-Qualität mit 86 Shore A

WS 900: eine Polyurethan-Qualität mit ca. 94 Shore A

WS 071, 072: NBR-Gewebequalitäten die sich in der Gewebestruktur unterscheiden. Diese werden standardmäßig in grafitierter Ausführung geliefert. (WS 071, 072 eignen sich nur für das Profil UNI 1)

Weitere Qualitäten siehe Abschnitt "Werkstoffe"

Montagehilfen:

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.

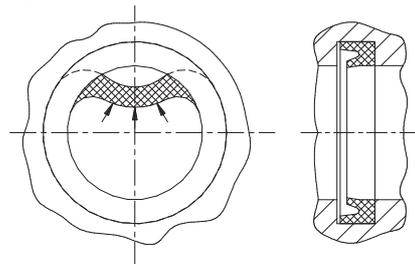
Liefermöglichkeit:

Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfragen.

Einbauraum und Montage

UNI-Ringe werden ohne zusätzlichen Stützring eingebaut.

UNI1- und UNI3-Ringe können aufgrund ihrer Elastizität auch in stirnseitig geschlossene Einbauträume durch einsprengen montiert werden.



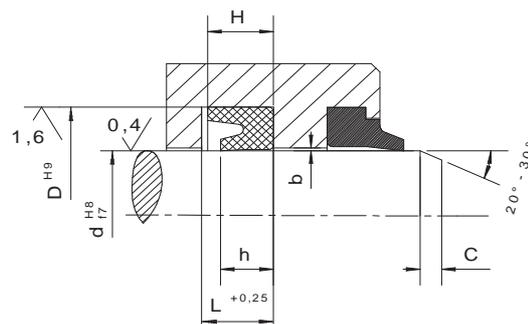
Natürlich sind diesem Einbauverfahren vom Durchmesser, Werkstoff und von der Profildicke gewisse Grenzen gesetzt.

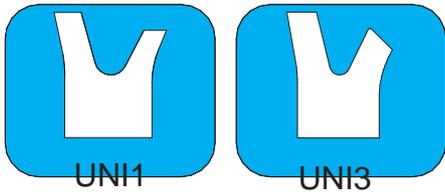
Spalt hinter der Dichtung:

Ein zu großer Spalt hinter der Dichtung führt zu vorzeitigem Dichtungsausfall.

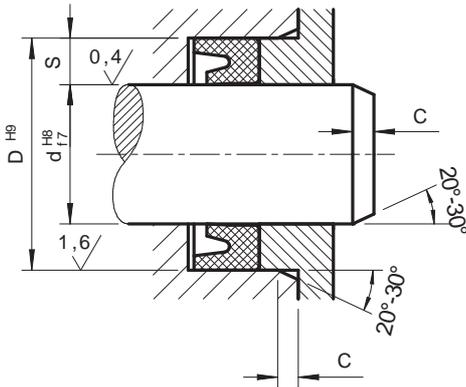
Der zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus:

WS 858	$b_{zul} = 0,3 - 0,001p$ (für p bis 160 bar)
WS 900, 979, 989 WS 072, 072	$b_{zul} = 0,4 - 0,0008p$ (für p bis 400 bar)

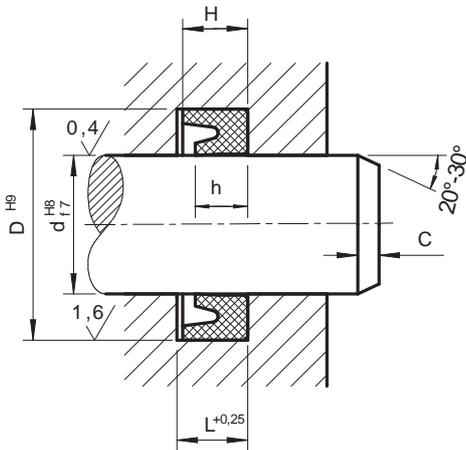




**Kolbenstangendichtung
Nut mit Deckelverschluss**



**Kolbenstangendichtung
Nut eingestochen**



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer			L	UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than		
3,175	9,5	9,5	7,5	2-04604			10,5	1
4,5	10	2,5	2,4	2-12424			3	3
4,7	9,5	3,6	3,2	2-12962			4,1	1
5	9	3,5	3	2-01598			4	1
5	10	4	2,8	2-08653			4,5	3
6	10	3	2,4	2-09202			3,5	3
6	10	4	2,8	2-12893			4,5	3
6	12	4	3,5	2-08700			4,5	1
6	12,7	5	4	2-03905			5,5	1
6	17	5,5	5	2-08520			6	1
8	14	4	3,2	2-09557			4,5	3
8	16	5,5	3,7	2-10085			6	3
8	16	5,5	4	2-05720			6	3
8	16	6	5,5	2-01774			6,5	1
8	17	11,5	10,5			V-1995	12,5	1
8	23	7	6,5	2-05525			8	1
9	28	13,5	11	2-04566		V-1565	14,5	1
10	15	6	5				6,5	1
10	16	4,5		2-11963			5	3
10	16,5	4	3,4	2-03890			4,5	1
10	18	5,5	3,7	2-10086			6	3
10	18	5,5	3,8			V-3200	6	3
10	18	8	7	2-01209			9	1
10	22	5,5	5	2-08521			6	1
10	22	9	7,5	2-00039			10	1
10	28	13,5	11	2-02564			14,5	1
11	16	3	2,7	2-08881			3,5	1
12	20	5,5	3,7	2-10087			6	3
12	20	5,5	3,8			V-3199	6	3
12	20	5,5	4,9	2-05595			6	3
12	22	5	4,2	2-05621			5,5	1
12	22	5	4,5	2-02547			5,5	1
12	22	7,5	6	2-03512			8,5	1
12,5	20,5	5,2	4,5	2-04391			5,7	1
12,65	22	7	5,6	2-03393			8	1
12,7	21	5	4,5	2-07812			5,5	1
12,7	28	11	10	2-03845			12	1
13	18	3	2,7	2-09273			3,5	1
13	22	7	5,6	2-03851			8	1
13	25	8	7	2-06756			9	1
13	25	9	7,2	2-03547			10	1
13	35	16,5	13,2	2-05188			17,5	1
14	22	5	4	2-03314			5,5	1
14	22	5,3	5	2-11967			5,8	1
14	22	5,5	3,7	2-10088			6	3
14	24	5	4,5	2-02548			5,5	1
14	26	8	6,4	2-03831			9	1
15	22	5	3,4	2-12262			5,5	3
15	22	10	8,5	2-05848			11	3
15	26	9	7,2	2-04814			10	1
15	27	9	7,2	2-00405			10	1
15	27	9	7,5	2-02375			10	1
15	27	12	10	2-04753		V-0568	13	1
15	30	7,5	7	2-08522			8,5	1
15	30	9	7		2-05527		10	1
15,9	22,2	4,8	3,5	2-06174			5,3	1
16	22	10	9			V-2666	11	1
16	23	5	4	2-03582			5,5	1
16	24	4,6	4		2-11684		5,1	1
16	24	5	4,5			V-1951	5,5	3

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer				UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than	L	
16	24	5,5	4	2-05229			6	3
16	24	5,5	3,7	2-10089			6	3
16	26	5	4,5	2-02549			5,5	1
16	26	7	6	2-09250			8	1
16	26	14	13,2	2-08504			15	1
16	27	9	7,5	2-01102			10	1
16	33	8,5	7,7	2-09048			9,5	1
17	25	10	9,4			V-2255	11	3
17	27	9	7,2	2-03830			10	1
17,9	28	9	8	2-05454			10	1
18	25	5	4,3	2-11457			5,5	1
18	25	5	4,5			V-1816	5,5	3
18	25	5,5	4,1	2-08962			6	3
18	25	8	7	2-08241		V-1437	9	3
18	26	5,5	3,7	2-10090			6	3
18	30	9	7,5	2-01229			10	1
18	30	10	8,5			V-0616	11	1
18	32	12	9,5			V-0720	13	1
18	33,5	8	6,4	2-12874			9	3
18	38	15	13,5	2-07560			16	3
19,6	30	8	7,5	2-02946			9	1
20	28	5,5	3,8	2-09694			6	3
20	28	5,5	3,7	2-10091			6	3
20	28	5,5	4,5		2-11397		6	1
20	28	6	4,8	2-03198			6,5	1
20	28	6	5	2-05570		V-1274	6,5	1
20	28	6	5		2-08637		6,5	1
20	28	8	7,5			V-2334	9	3
20	28	13,5	12		2-01974		14,5	1
20	32	6	5,5	2-02550			6,5	1
20	34	10	8	2-01087			11	1
20	35	11,2	9	2-00404			12,2	1
20	40	20	16	2-05519			21	1
20	40	20	18			V-1334	21	1
20	41	14	13		2-08345		15	1
20,3	38,5	16,5	12	2-09313			17,5	1
22	28	6	5	2-01041			6,5	1
22	28	6	5,3			V-0675	6,5	1
22	29	8	7	2-07757		V-1547	9	1
22	30	5,5	3,7	2-10092			6	3
22	30	7	5,8	2-09322		V-0984	8	1
22	30	13,5	12	2-07568		V-2121	14,5	3
22	32	6	5,5		2-12700		6,5	1
22	32	14	13,2	2-08369			15	3
22	34	9	7,5	2-02168			10	1
22	35	10	8			V-0719	11	1
23	40	18	16			V-1335	19	1
23,1	32,9	8	7			V-1397	9	1
24	34	7,5	6	2-03703			8,5	1
24	36	6	5,5	2-04730			6,5	1
24	38	10,5	9	2-01995			11,5	1
24	40	11,2	9,5	2-03930			12,2	1
25	30	7	6,5	2-09511		V-2349	8	1
25	31,5	12	10			V-0970	13	1
25	31,5	12	11	2-06852			13	1
25	31,5	12	11	2-07685			13	3
25	33	4,5	4		2-12698		5	1
25	33	8	7			V-2302	9	1
25	33	10	8,5	2-07662			11	1
25	33	10	9			V-1307	11	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer				UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than	L	
25	33	10	9	2-07941			11	3
25	35	7	4,7	2-09666			8	3
25	35	7	4,7	2-10093			8	3
25	35	7,5	6,5	2-04022			8,5	1
25	36	11	9,5	2-04423			12	1
25	37	6	5,5	2-02551			6,5	1
25	37,5	12	10			V-1287	13	1
25	40	8	6			V-2452	9	1
25	40	11,2	9	2-01887			12,2	1
25	45	15	13		2-07114		16	1
25,4	38,1	6,2	5	2-06175			7,2	1
26	40	12	11	2-07601		V-2192	13	1
27	45	15	12			V-1592	16	1
28	40	16	12		2-08638		17	1
28	40	16	13			V-0778	17	1
28	42	10,5	9	2-07526			11,5	1
28	42	14	12,5			V-0628	15	1
28	42	14	13	2-08686			15	1
28	48	18	15,5	2-05395			19	1
28	48	18	16			V-0846	19	1
30	36	3,8	3,2			V-4058	4,3	1
30	37	9	8,5		2-00964		10	1
30	37	13,5	12		2-07137	V-1259	14,5	1
30	38	7	4,5	2-04960			8	1
30	38	13,5	12		2-04277		14,5	1
30	38,5	6,5	5,8	2-11993			7,5	1
30	40	7	4,7	2-10095			8	3
30	40	7,5	6,5	2-03680			8,5	1
30	40	7,5	6,8			V-1952	8,5	3
30	40	10,3	9	2-06424			11,3	1
30	42	8	7,5	2-02943			9	1
30	45	10	8	2-04520			11	1
30	47	12,5	10,5			V-0546	13,5	1
30	47	12,7	10	2-00403			13,7	1
30	50	15	12	2-00402			16	1
31,7	39,7	6,3	5,5	2-04603			7,3	1
32	38	6	5	2-01040			6,5	1
32	40	6	5			V-3300	6,5	1
32	40	8	6			V-1286	9	1
32	40	8	7,5	2-06910			9	1
32	40	10	9			V-1544	11	1
32	40	12,5	11		2-04582		13,5	1
32	42	7	6	2-07468			8	1
32	42	7	4,7	2-10096			8	3
32	44	8	7	2-07069			9	1
32	48	8	6,4	2-02552			9	1
32	48	14	11			V-0782	15	1
32	50	13,5	10,5			V-0156	14,5	1
32	50	13,5	12	2-07588			14,5	1
32	52	15	12	2-05625			16	1
34	42	5,8	5			V-2656	6,3	1
34	46	9	7,5	2-04085			10	1
35	43	8	7	2-09320	2-08640	V-0988	9	1
35	43	9	8	2-03759			10	1
35	43	10	11	2-03761			11	1
35	43	11	10			V-2348	12	1
35	44	12	9,5			V-0722	13	1
35	44	12	10	2-01357			13	1
35	44	12	10		2-04218		13	1
35	45	7,5	6,5	2-03770			8,5	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer				UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than	L	
35	45	9	7,5	2-03471			10	1
35	47	7,5	6,5	2-11961			8,5	3
35	48	12	10,5	2-04006			13	1
35	50	8	6			V-1382	9	1
35	51	8	7	2-07233			9	1
35	55	14	12	2-02608		V-0363	15	1
35	55	15	12,5	2-02418			16	1
36	44	11,5	10	2-05207			12,5	1
36	44	11,5	10,5	2-07092			12,5	1
36	46	7	4,7	2-10097			8	3
36	46	7,5	6,8	2-06766			8,5	1
36	56	14	12,5	2-07602		V-2193	15	1
37	47	7,5	6,5	2-04378			8,5	1
37,4	44	6	5	2-03445			6,5	1
37,4	44	6	4	2-03446			6,5	1
38	46	11,5	10	2-00529			12,5	1
38	46	11,5	10		2-01267		12,5	1
38	46	13,5	12		2-04278		14,5	1
38	62	16	13	2-08516			17	1
38,5	45	5,7	5,4	2-05598			6,2	1
40	48	10	9	2-05234		V-1309	11	1
40	48	10	8,5	2-06512			11	1
40	48	10	8,5	2-08596			11	3
40	48	11	10	2-09034	2-05596	V-0937	12	1
40	48	11	10			V-1299	12	1
40	48	11	10			V-2465	12	1
40	50	7	5,1	2-09696			8	3
40	50	7	4,7	2-10098			8	3
40	50	7	6			V-3195	8	1
40	50	7	6			V-2297	8	1
40	50	7,5	6			V-1345	8,5	1
40	50	7,5	6,5	2-01544			8,5	1
40	50	10	9,2			V-2214	11	1
40	52	9	7,5	2-02797			10	1
40	55	13	10,5			V-0969	14	1
40	55	13	11,8	2-07330			14	
40	56	12	10	2-00563			13	1
40	56	15	12,5			V-0197	16	1
40	58	12	10			V-0784	13	1
40	70	22,5	18	2-03148			23,5	1
41	49	12,5	11	2-01155			13,5	1
42	50	7	6	2-04676			8	1
42	50	7	6	2-06164			8	1
42	50	11,5	10	2-02956			12,5	1
42	50	11,5	10		2-07520		12,5	1
42	60	14	12	2-02609			15	1
42	60	14	13			V-0608	15	1
43,8	55	14	13	2-03837			15	1
44	60	16	14,5	2-07603			17	1
44	60	16	14,8			V-2194	17	1
45	52	13,5	12	2-07050	2-01730	V-1129	14,5	1
45	53	10	8,5			V-1912	11	1
45	53	10	8,6			V-2484	11	3
45	53	11,5	10		2-00893		12,5	1
45	53	11,5	10		2-05013		12,5	1
45	53	12,5	11		2-07624		13,5	1
45	53	13,5	12		2-05863		14,5	1
45	55	7	4,7	2-10099			8	3
45	57	9	8,1	2-06767			10	1
45	60	12	10	2-09467			13	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer				UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than	L	
45	61	8	7	2-11176			9	1
45	61	12	9,6	2-03016			13	1
45	65	14	11			V-0191	15	1
45	65	15	12	2-00134			16	1
46	54	13,5	12		2-04279		14,5	1
46	56	5	4,5	2-03879			5,5	1
46	60	9,5	8	2-07254			10,5	1
48	55	11,5	10	2-07136			12,5	1
48	56	11,5	10		2-00220		12,5	1
48	56	11,5	10		2-01268		12,5	1
50	57	10	9	2-09220		V-2880	11	1
50	58	11,5	10		2-05014		12,5	1
50	60	7	4,7	2-10100			8	3
50	60	10	8,5		2-04852		11	1
50	60	10	9,5			V-2342	11	3
50	60	12	9,5	2-01039			13	1
50	60	12	10			V-1300	13	1
50	60	12	10,8		2-08234		13	1
50	60	12	11			V-1438	13	1
50	63	12	10,5			V-3404	13	3
50	66	12	9,5	2-00770			13	1
50	66	12	10			V-0929	13	1
50	70	15	12	2-03647			16	1
50	70	18	15,7			V-2288	19	3
50,8	73	11,1	10	2-08697			12,1	1
51	60	10	9			V-0899	11	1
53	60	13,5	12		2-07192	V-1272	14,5	1
54	61	8	7,5	2-09351			9	1
54	70	12	10,8	2-08508			13	1
55	63	11,5	10		2-00530		12,5	1
55	63	11,5	10		2-01269		12,5	1
55	63	12,5	11		2-01156		13,5	1
55	65	10	8,5	2-03768		V-1055	11	1
55	65	13,5	11	2-04280			14,5	1
55	67	6	5	2-05918			6,5	1
55	70	10	8,5		2-08643	V-0651	11	1
55	75	18	16			V-0615	19	1
56	66	7	4,7	2-10101			8	3
56	76	15	12	2-00955			16	1
57,15	69,85	8	7	2-06176			9	1
58	66	12,5	11		2-06872		13,5	1
58	77,5	11	9,5	2-07397			12	3
60	67,8	15,5	14,5	2-02349			16,5	1
60	68	10	8			V-0825	11	1
60	68	10	8,5	2-12500			11	1
60	68	11,5	10		2-05015		12,5	1
60	68	11,5	10		2-07491		12,5	1
60	68	12,5	11		2-00924		13,5	1
60	68	12,5	11		2-04726		13,5	1
60	68	13	11,5	2-06418			14	1
60	68	13	11,5		2-11692		14	1
60	68	13,5	12		2-00851	V-0626	14,5	1
60	68	13,5	12			V-1130	14,5	1
60	70	12,5	11,5		2-03926		13,5	1
60	70	13,5	12,5	2-08900		V-2330	14,5	1
60	71,5	8	7,5		2-11041		9	1
60	72	8,5	5,7	2-10102			9,5	3
60	72	9	7,5	2-02279			10	1
60	74	12	11			V-2271	13	1
60	76	8	7	2-07264			9	1

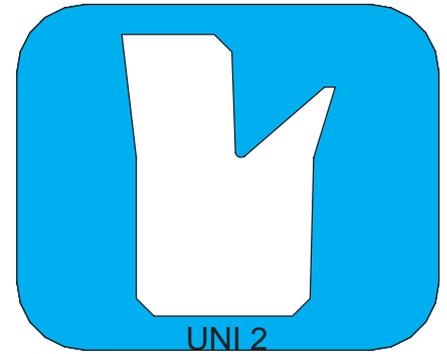
Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer				UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than	L	
60	80	11,5	10	2-06180			12,5	3
60	80	15	12	2-03511			16	1
60	80	18	16			V-1270	19	1
60	80	18	16,5		2-08258		19	1
60	85	19	16			V-0198	20	1
60,33	76,2	8	7	2-06177			9	1
60,5	76,5	8	7,5	2-04813			9	1
62	75	16	14			V-0829	17	1
63	71	11,5	10		2-07135		12,5	1
63	71	12,5	11		2-02467		13,5	1
63	75	8,5	5,7	2-10103			9,5	3
63	83	15	13	2-09733			16	1
65	71,5	8	7,5	2-09294	2-11009		9	1
65	73	11,5	10		2-02960		12,5	1
65	73	11,5	10			V-3292	12,5	3
65	73	13,5	12		2-08647	V-1289	14,5	1
65	75	8	7	2-01216			9	1
65	75	13,5	12	2-08766			14,5	3
66	76	12	9,5	2-01043			13	1
70	78	11,5	10		2-01270		12,5	1
70	78	12,5	11		2-02689		13,5	1
70	78	12,5	11,5	2-09885			13,5	1
70	78	13,5	12			V-0516	14,5	1
70	80	12	11			V-2407	13	1
70	80	12	10,5		2-04856		13	1
70	82	8,5	5,7	2-10104			9,5	3
70	85	12	10			V-2286	13	3
70	85	25	22	2-00090			26	1
70	90	15	12	2-02084			16	1
70	90	18	16	2-04493	2-04102	V-0612	19	1
70	95	18,7	14,9	2-03878			19,7	1
70	95	18,7	15			V-0141	19,7	1
71	79	12,5	11		2-01157		13,5	1
72	80	6	4,8	2-05809			6,5	1
72	80	13,5	11	2-00298			14,5	1
72	92	15	12	2-03685			16	1
73	82,55	9,5	7,5	2-06178			10,5	1
73	84	13,5	12		2-04281		14,5	1
75	83	11,5	10		2-02957		12,5	1
75	83	13,5	12	2-04388			14,5	1
75	90	12	10,5			V-1793	13	3
75	90	12	11		2-11785		13	1
75	95	25	22	2-00130			26	1
75	105	22,5	18			V-0179	24,5	1
75	107	12,5	11	2-09897			13,5	1
75	110	22	19,4	2-07985			24	1
76	89	9,5	8	2-07241			10,5	1
78	86	11,5	10		2-01271		12,5	1
78	86	11,5	10		2-04727		12,5	1
78	86	12	10,5		2-03972		13	1
78	86	12	11,3	2-06803			13	1
78	86	12,5	11		2-07477	V-1246	13,5	1
78	86	13	11,5		2-11899		14	1
78	86	13,5	12		2-00852	V-0116	14,5	1
78	88	15,5	14,5		2-02350		16,5	1
78	90	10	8			V-0817	11	1
80	88	11,5	10		2-07009		12,5	1
80	88	12	10,5			V-1475	13	1
80	88	12,5	11		2-05040		13,5	1
80	90	10	9	2-05389			11	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer				UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than	L	
80	92	8,5	5,7	2-10105			9,5	3
80	92	9	7,5	2-02280			10	1
80	92	9	8,7			V-2630	10	1
80	93	20	18,5		2-01665		22	1
80	95	12	10,5	2-09371			13	1
80	95	12	11			V-1531	13	1
80	100	16	14	2-08624			17	1
81	89	11,5	10		2-08317		12,5	1
82,55	95,25	8	7	2-06179			9	1
85	93	11,5	10			V-2991	12,5	3
85	93	11,5	10		2-02963		12,5	1
85	93	12,5	11		2-01670		13,5	1
85	105	18	16			V-0607	19	1
87	95	11,5	10		2-08271		12,5	1
87,3	100	11	9,5	2-05096			12	1
90	98	11,5	10		2-09162		12,5	1
90	98	12,5	11		2-01158		13,5	1
90	98	13,5	12	2-08911		V-1273	14,5	1
90	100	12	11,5	2-07357			13	1
90	100	12	11,3	2-09295			13	1
90	102	8,5	5,7	2-10106			9,5	3
90	120	22,5	18	2-04512			24,5	1
93	104	13,5	12		2-04282		14,5	1
95	103	11,5	10		2-00222		12,5	1
95	103	11,5	10		2-01272		12,5	1
95	115	25	22	2-00091			27	1
95	120	20	18			V-2310	22	1
97	105	11,5	10		2-07765		12,5	1
97	105	12,5	11		2-02688		13,5	1
97	105	12,5	11		2-07478		13,5	1
97	105	13	11,5		2-11900		14	1
97	105	13,5	12	2-00299	2-00853	V-0117	14,5	1
98	110	9	7,5	2-03161			10	1
99	120	15	12			V-1857	16	1
100	108	11,5	10		2-07980		12,5	1
100	108	12,5	11		2-00922		13,5	1
100	108	12,5	11		2-03934		13,5	1
100	108	12,5	11		2-05039		13,5	1
100	110	15	13,5			V-3119	16	1
100	112	16	14			V-2916	17	1
100	115	10	6,7	2-10107			11	3
100	120	15	12	2-03007		V-1613	16	1
100	140	18	14	2-03937			19	1
100	140	18	16			V-0199	19	1
101	112	15,5	14,5		2-02351		16,5	1
104	112	11,5	10		2-08312		12,5	1
105	113	11,5	10		2-00532		12,5	1
105	113	11,5	10		2-01273		12,5	1
105	113	11,5	10			V-3293	12,5	3
105	113	13,5	12		2-01853	V-1131	14,5	1
105	120	10,5	9	2-06056			11,5	1
105	125	15	13			V-2287	16	3
108	116	11,5	10		2-02962		12,5	1
108	116	13,5	12		2-01805		14,5	1
109	130	14	12	2-12818			15	3
110	118	11,5	10		2-11984		12,5	1
110	122	9	8	2-08061			10	1
110	135	18,7	16			V-1128	19,7	1
110	135	19	17			V-2311	20	1
110	150	28	24	2-09697			30	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer			L	UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than		
112	120	13,5	12		2-02086		14,5	1
112	120	14	12,5		2-03214		15	1
113	121	12,5	11		2-01159		13,5	1
115	125	9,5	8,5	2-07961			10,5	1
115	135	15	12	2-03417			16	1
115	140	20	16	2-05766		V-0752	22	1
116	124	12,5	11		2-05034		13,5	1
118	126	11,5	10		2-05016		12,5	1
118	126	12,5	11	2-03973			13,5	1
118	126	12,5	11		2-07479		13,5	1
118	126	13,5	12		2-00993		14,5	1
120	128	12,5	11		2-00921		13,5	1
120	128	12,5	11		2-03935		13,5	1
120	130	14	13,5	2-07358			15	1
120	140	15	12,5	2-01719			16	1
120	145	21	17		2-00189		23	
120	160	30	24	2-04513			33	1
123	131	12,5	11	2-03275			13,5	1
124	132	12,5	11		2-05038		13,5	1
125	133	11,5	10		2-01649	V-2945	12,5	1
125	133	12,5	11		2-01669		13,5	1
125	135	13	11,5		2-05337		14	1
125	145	25	22	2-00092			27	1
125	160	26	22,5	2-09929			28	1
126	136	7,5	6	2-00873			8,5	1
126	136	7,5	6,5			V-0353	8,5	1
128	136	11,5	10		2-05017		12,5	1
130	138	13,5	12		2-01804	V-1038	14,5	1
130	150	15	12,5	2-03693		V-1839	16	1
135	143	11,5	10		2-02961		12,5	1
135	143	13,5	12		2-02087		14,5	1
135	143	14	12,5		2-03215		15	1
140	148	12,5	11		2-00920		13,5	1
140	150	11,5	10		2-11983		12,5	1
140	152	12	11	2-09831			13	1
140	153,4	7	6	2-08191			8	3
140	154	9,5	8			V-1058	10,5	1
140	160	16	14			V-0968	17	1
140	170	25	20,5	2-03137		V-0785	27	1
140	185	37,5	30			V-1762	40,5	1
143	151	11,5	10		2-05018		12,5	1
143	151	12,5	11		2-07480		13,5	1
143	151	13,5	12		2-01341		14,5	1
143	151	13,5	12,5			V-1133	14,5	1
145	165	15	12	2-03419			16	1
145	180	26	22,5	2-09930			28	1
150	158	12,5	11		2-03276		13,5	1
150	160	7,5	6,5			V-1095	8,5	1
150	170	15	12	2-00564		V-0743	16	1
150	185	26	21	2-04385			28	1
152	160	11,5	10	2-07784			12,5	1
154	165	15	14		2-07015		16	1
155	165	7,5	6	2-00874			8,5	1
155	175	15	13,5	2-08381			16	1
158,8	178,8	15	12	2-03603			16	1
160	168	13,5	12		2-02088		14,5	1
160	168	14	12,5		2-03216		15	1
160	180	15	12,5	2-03692			16	1
160	190	30	25			V-0831	33	1
160	200	30	27	2-06377			33	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer			L	UNI-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyure- than		
170	178	11,5	10		2-07674		12,5	1
170	182	10,5	9	2-07960			11,5	1
170	190	15	12	2-05962			16	1
171	179	12,5	11		2-07481		13,5	1
171	179	13,5	12		2-01342		14,5	1
175	185	7,5	6,3			V-1096	8,5	1
175	195	15	13,5	2-06911			16	1
180	200	15	13,5	2-07503			16	1
180	200	20	18,8	2-05717			22	1
190	210	13	11,5			V-2862	14	3
190	210	15	12,5	2-01131			16	1
192	212	15	12,5	2-01130			16	1
194	223,5	15	13	2-11421			16	1
200	220	15	12	2-03008			16	1
200	230	25	21	2-05807			27	1
202	220	15	13,5	2-06786			16	1
205	215	12,5	11		2-07390		13,5	1
213	240	27	23	2-04623			29	1
220	220	15	13		2-12858		16	1
220	240	15	13	2-11318			16	1
225	255	30	25	2-04523			33	1
225	255	30	26			V-0653	33	1
230	250	15	13	2-11319			16	1
230	250	15	14			V-0635	16	1
230	254	18	14,4	2-03676			19	1
230	262	24	20	2-02129			26	1
236	258	20	18	2-06105			22	3
240	280	22	19	2-05397			24	1
250	280	22,5	18	2-05560			24,5	1
250	280	27	25	2-07930			29	1
255	275	15	13	2-12273			16	1
260	280	15	13	2-09604			16	1
260	290	15	13,5	2-04976			16	1
260	300	33	29	2-08977			36	1
270	290	15	13	2-09605			16	1
273	300	24,5	23			V-2822	26,5	1
280	310	20	16,25	2-12965			22	3
280	325	36	30		2-02229		39	1
285	315	18	15	2-13118			19	3
290	310	15	13	2-09817			16	1
290	320	22,5	19	2-09987			24,5	1
300	330	22,2	18	2-05804			24,2	1
310	340	22,5	18	2-03877			24,5	1
320	340	15	13	2-11628			16	1
320	351	25	22			V-2151	27	1
326	350	18	14,5	2-05126			19	1
328	358	30	27	2-03832			33	1
340	360	15	13	2-09816			16	1
340	370	22,5	20,2	2-07745			24,5	1
360	400	22	19	2-02454			24	1
377	447	52,4	47,2	2-06897			55,5	1
400	430	22,5	18	2-05537			24,5	1
400	440	32	28	2-12041			35	1
440	455	9,5	8,5	2-07813			10,5	1
470,4	501,4	50	45			V-0995	52	1
532	560	20	17,2	2-09009			22	1
560	584	20	17,6	2-09010			22	1

HECKER® GSM® UNI 2 Lippendichtung Stangendichtung



Anwendung:

- Unterkolbenpressen
- Hochdruckplungerpumpen
- Dampfhämmer

Hier hat sich ihr Einsatz sowohl als Einzelring als auch in Sätzen zusammengestellt, bewährt. Letzteres besonders in den Fällen, wo offene Ringe verwendet werden müssen. Dabei richtet sich die Anzahl der zum Satz kombinierten Elemente nach den jeweiligen Betriebsbedingungen und sollte im Zweifelsfall bei unserer technischen Beratung erfragt werden.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
071 072	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Druckluft	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“

Werkstoffe:

WS 071: NBR-imprägniertes Baumwollgewebe mit feiner Struktur

WS 072: NBR-imprägniertes Baumwollgewebe mit etwas gröberer Struktur.

Darüber hinaus können auf Wunsch unsere Baumwoll- und Aramidgewebe auch mit anderen Imprägnierungen versehen werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“). Standardmäßig werden UNI-2 Ringe in grafitierter Ausführung geliefert.

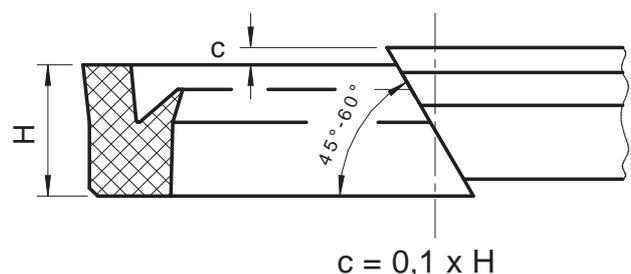
Einbauraum und Montage

UNI 2-Lippenringe werden in der Regel als geschlossene Ringe geliefert. Bei Bedarf (schwer zugängliche Dichtungsräume) ist jedoch auch die Lieferung von offenen Ringen mit schräg zugeschnittenen Dichtungsenden möglich.

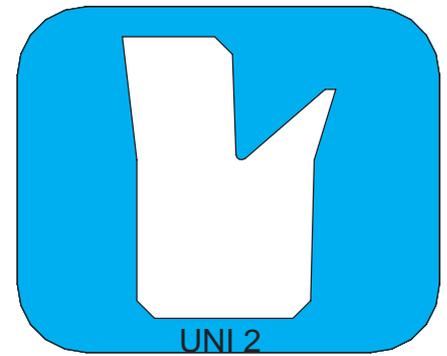
Offene UNI 2-Dichtungen, gleich ob aus der nächst grösseren Abmessung herausgeschnitten oder aus einem sogenannten Längenwerkzeug gefertigt, dürfen nur satzweise verwendet werden. Das Ablängen dieser mit Übermaß gelieferten Ringe erfolgt am besten wie folgt:

a) Bestimmen der richtigen Umfangslänge durch Umlegen des Dichtrings um den Plunger.

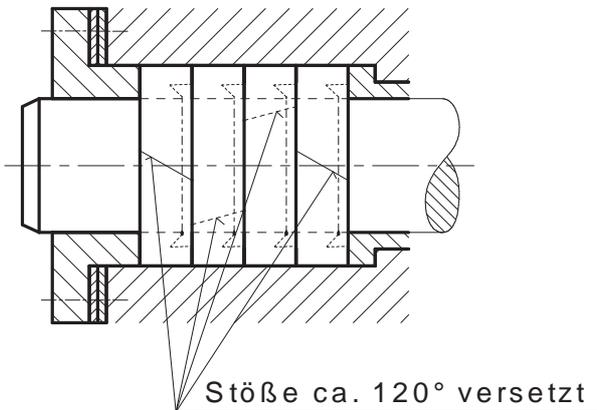
b) Die Stoßstellen des zugeschnittenen Ringes müssen bei guter Anlage an den Plunger etwas überstehen, um nach dem Einbau in den Stopfbuchsraum eine leichte Stauchung in Umfangsrichtung zu bewirken.



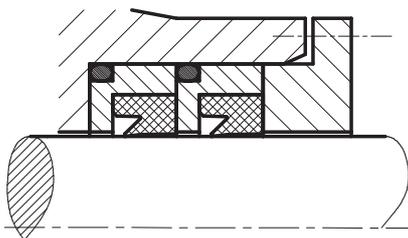
HECKER® GSM® UNI 2 Lippendichtung Stangendichtung



- c) Die Stoßstellen der einzelnen Satzelemente sind von Ring zu Ring um ca. 120° zu versetzen. Es empfiehlt sich bei der Montage offener Dichtringe in den Stopfbuchsraum mit den genau zusammengepassten Stoßstellen zu beginnen.



- d) Schwere und schwerste Betriebsbedingungen, wie z.B. hohe Drücke und Geschwindigkeiten, machen u.U. den kassetierten Einbau von UNI2-Dichtringen erforderlich, wie in folgendem Bild dargestellt wird.



Montagehilfen

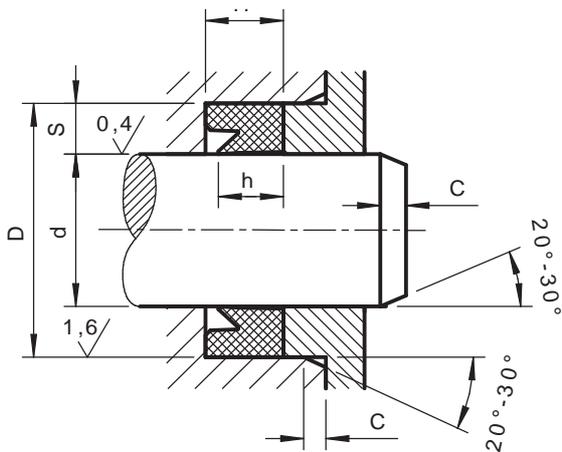
Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.

Einstellung der Dichtpressung

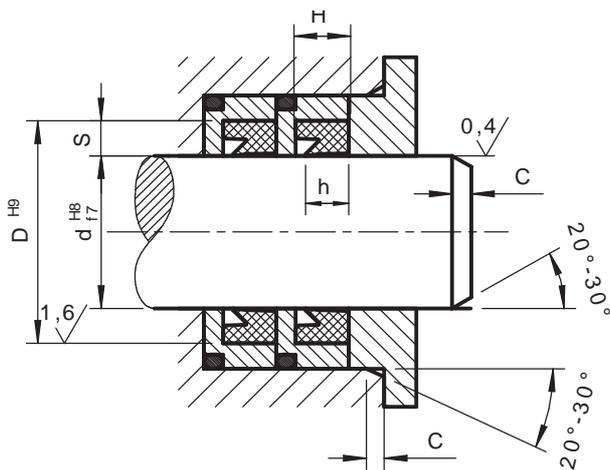
Vor der ersten Inbetriebnahme darf die Stopfbuchsbrille nur leicht angezogen sein. Erst nach einigen Hübten kann evtl. ungenügende Dichtwirkung durch wohldosiertes Nachspannen verbessert werden. Auf jeden Fall muss die Brillenvorspannung so gewählt werden, dass eine axiale Fixierung des Satzes im Stopfbuchsraum gewährleistet ist.



Kolbenstangenabdichtung



Kolbenstangenabdichtung



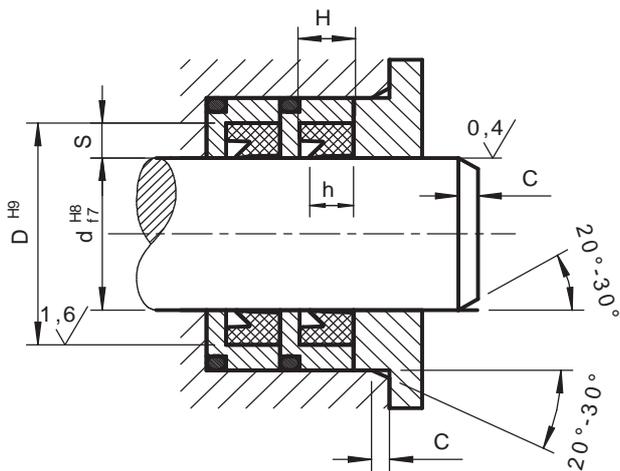
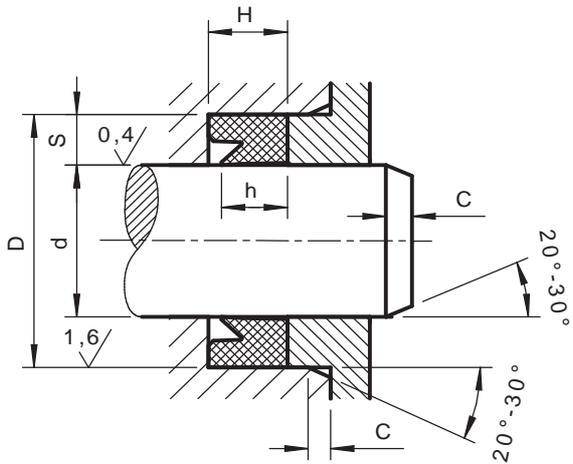
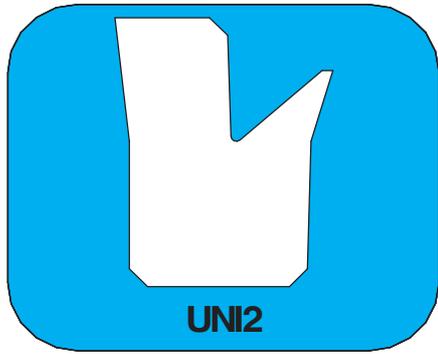
Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungs-nennmaße				Werkzeug-Nr.
d	D	H	h	
6	22	12,7	11,8	2-04820
7	11	5	4,5	2-07593
12	24	10	8	2-09187
12	24	14	12	2-05445
14	26	8	6,5	2-00974
14	26	14	12	2-03574
14	30	14	12	2-05059
15	40	20	16	2-03002
16	26	14	12	2-03573
16	36	18	16	2-05866
16	38	18	16	2-09188
18	28	8	6,5	2-00294
18	30	10	8	2-06434
18	30	15	12	2-01788
18	32	14	11,5	2-01128
18	38	15	12	2-04790
18	38	15	12	2-05247
19	40	18	14	2-01750
20	32	14	12	2-03572
20	32	26		2-03163
20	33	14	11,5	2-02657
20	35	14	11,5	2-02621
20	36	10	10	2-04313
20	40	14	12	2-06757
20	40	16	13	2-00477
20	40	16	13	2-09657
21	32	14	12	2-03323
22	32	14	12,5	2-00453
22	35	11,5	10,5	2-03892
22	36	10	8,5	2-01413
22	36	14	12	2-03576
22	40	14	12	2-01919
22	42	14	11	2-05494
23	40	14	12	2-02775
24	39	14	11,5	2-01327
24	40	14	12	2-09483
25	37	10	8	2-06139
25	40	14	12	2-01340
25	41	10	9	2-00297
25	45	14	12	2-01920
25	50	20	16	2-09189
26	36	14	12	2-04499
26	40	14	12	2-03594
26	42	14	11,5	2-00626
26	44	14	12	2-03571
28	38	10	8	2-07564
28	44	14	12	2-03575
28	48	16	13	2-04927
28	50	15	12	2-00323
28	52	24	20	2-09190
30	40	14	12	2-05796
30	45	14	12	2-03670
30	50	14	12	2-01339
32	42	15	13,5	2-06593
32	48	14	11,5	2-00625
32	49	14	11,5	2-01863
32	50	14	11,5	2-00816
32	52	16	13	2-02368
32	54	16,5	13,5	2-01258
32	55	18	15	2-09832

Dichtungs-nennmaße				Werkzeug-Nr.
d	D	H	h	
34	50	14	12	2-08055
35	50	12	10	2-06769
35	52	14	12	2-06747
35	55	14	12	2-01338
36	52	13	10,5	2-00295
36	52	14	12	2-03570
36	54	11	9	2-01414
38	54	12	10	2-11748
38	58	16	13	2-07430
38	62	16	13	2-04928
38	65	20	16	2-04207
38	70	25	21	2-05328
38	79	18	15	2-08154
38,5	60	14	11,5	2-09369
39	55	14	11,5	2-00817
40	55	12	10	2-06238
40	55	13,5	11,5	2-07250
40	55	18	15,5	2-00507
40	60	16	13	2-04670
40	65	24	20	2-00433
40	70	25	21	2-04908
42	57	14	11,5	2-00279
42	57	18	15	2-00579
45	60	12	10	2-06269
45	60	18	16	2-09427
45	65	10	8,5	2-01386
45	75	18	13,5	2-05965
46	66	15	13	2-08056
48	63	14	11,5	2-01299
48	68	13	11	2-01850
50	65	12	10	2-06270
50	69	18	14,5	2-09423
50	70	14	12	2-06311
50	70	15	12,5	2-02130
50	70	18	15	2-00278
50	75	25	21	2-12364
50	80	25	20	2-00749
51	79	18	15	2-08155
52	72	15	12	2-07939
52	82	25	20	2-00755
54	75	18	14,5	2-00521
55	75	18	14,5	2-00522
55	80	20	16,5	2-01147
56	76	18	15	2-01959
56	81	20	17	2-01179
56	86	18	14,5	2-03585
56	86	25	20	2-01075
56	88	31	25	2-02287
56	96,6	32	26	2-01425
56	100	32	26	2-04641
56,5	79	18	14,5	2-02018
57	79	18	15	2-08156
58	90	25	20	2-01491
60	80	18	14	2-01166
60	85	23	19	2-01064
60	90	28	23	2-00678
60	92	31	26	2-01916
60	94	27	23	2-06016
60	100	33	26,5	2-00379
62	92	22,5	18	2-00585

Dichtungs-nennmaße				Werkzeug-Nr.
d	D	H	h	
62	92	27	22	2-01024
63	83	18	15	2-01534
63	96	25	21	2-05852
63	102	28	25	2-01193
63,5	104,8	26	22	2-05129
64	84	16	13	2-12774
64	95	27	22	2-02499
65	85	18	15	2-01673
65	90	23	19	2-00170
65	92	27	22	2-00584
65	95	27	22	2-03166
65	100	16	14	2-01202
68	90	16	13	2-07008
70	95	16,5	15,5	2-05530
70	95	20	16	2-00358
70	100	27	22	2-01029
70	100	33	27	2-01473
70	102	25	20	2-01194
71	90	18	14,5	2-03586
72	92	16	13	2-07788
72	100	25	21	2-07902
72	120	36	30	2-05009
75	95	20	17	2-00730
75	100	20	16	2-01074
75	105	20	17	2-01469
75	108	31	25	2-01532
75	115	25	21	2-01470
75	115	33	27	2-00255
75	120	36	29	2-01658
78	104	24	19	2-01381
79	104	24	19,5	2-00518
80	100	16	13	2-00992
80	100	18	14	2-06284
80	104	24	19,5	2-00519
80	110	25	21	2-01676
80	120	33	28	2-05192
80	120	33	28	2-05772
81	104	24	19,5	2-00520
85	105	18	15	2-01533
85	105	20	16	2-01165
85	110	24	20	2-00595
85	115	27	22	2-05951
85	115	33	27	2-01474
90	115	24	20	2-01783
90	120	25	20	2-01195
90	122	25	20	2-05441
90	122	31	27	2-05584
95	120	20	16	2-04427
100	130	25	21	2-01677
100	130	27	22	2-05193
100	140	33	28	2-05344
100	160	45	38	2-05773
102	132	25	21	2-02656
104,5	140	31	25	2-02019
105	165	45	36	2-01207
108	140	25	16	2-06440
110	135	19	16	2-06834
110	140	27	22	2-00681
115	140	20	17	2-03766
115	150	27	22	2-01080



Einführungsschräge

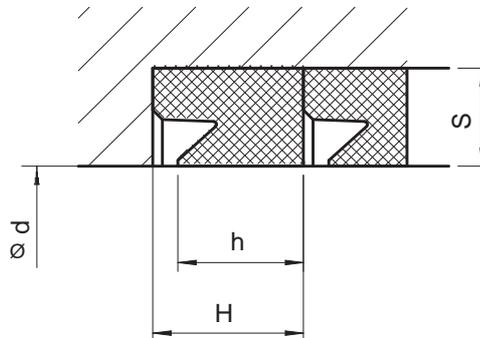
S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsinnenmaße

d	D	H	h	Werkzeug-Nr.
119	149	25	21	2-04535
120	140	18	14,5	2-02181
120	145	21	17	2-00189
120	150	27	22	2-00682
120	160	33	26	2-01038
120	170	40	32	2-00756
121	167	37	30	2-01424
126	190	40	34	2-01172
126	195	40	34	2-01171
130	160	27	22	2-00683
135	170	26,2	23	2-02291
140	170	27	22	2-00684
142	170	20	16	2-03587
150	180	33	28	2-01037
153	180	25	20	2-05227
155	185	25	20	2-00742
160	185	24	20	2-01548
160	188	20	16	2-01477
160	190	27	22	2-01246
160	200	33	26	2-01036
163	195	32	26	2-03588
165	200	27	22	2-01081
167	210	33	20	2-01035
170	200	25	20,5	2-01201
170	200	27	22	2-01854
170	200	33	28	2-00685
175	220	36	30	2-09889
175	254	50	42	2-05004
180	204	24	20	2-02589
180	220	32	26	2-01659
187	240	35	30	2-03607
190	241	40	32	2-01599
190	250	35	29	2-00918
190	268	48	44	2-02321
198	251	35	28	2-01105
200	230	25	21	2-00731
200	230	27	22	2-03678
207	251	35	28	2-01104
210	240	27	22	2-00822
210	250	33	26	2-03268
212	240	24	21	2-03589
215	245	25	21	2-06134
215	255	32	26	2-01811
218	270	40	32	2-03379
220	250	25	20	2-00302
222	250	24	20	2-01380
225	255	25	21	2-00884
230	270	33	26,5	2-03590
240	280	33	27	2-00617
250	290	33	27	2-02000
250	314	45	36	2-02250
260	300	33	27	2-00686
265	305	33	26	2-01034
280	310	27	22,5	2-03807
280	325	36	30	2-02229
280	328	35	28	2-01106
280	330	40	33	2-01370
292	350	45	37	2-00960
295	350	40	33	2-07872
296,5	350	40	33	2-05943

Dichtungsnennmaße				Werkzeug-Nr.
d	D	H	h	
300	340	33	27	2-00673
300	350	40	33	2-00823
308	340	27	23	2-03650
310	350	33	27	2-00687
320	350	28	23	2-01681
320	390	50	42	2-01461
330	358	27	22	2-01773
340	380	32	26	2-00876
340	406	40	32	2-06465
340	420	60	50	2-02251
350	410	50	40	2-01462
360	410	40	32	2-01553
375	415	33	27	2-01743
380	409	21,7	18	2-08010
396	440	33	27	2-01220
400	430	27	22	2-01332
400	450	40	32	2-06135
400	460	40	35	2-05364
405	440	27	23	2-04707
410	460	40	32	2-03250
440	480	32	26	2-01047
465	510	33	27	2-01033
470	534	45	38	2-01463
500	560	50	42	2-06745

**Offene Dichtringe UNI 2
aus Längenwerkzeug**



Plunger- Ø d	S	H	h	Werkzeug-Nr.
500 - 1500	20	32	26	2-03163
	25	40	32	2-03162
	29	40	34	2-03596
	30	40	35	2-05173
700 - 1500	35	40	32	2-05028
	40	50	34	2-05174

HECKER® GSM® UNA Lippendichtung Zylinderdichtung



UNA1



UNA3

Anwendung:

UNA-Lippenringe werden als Zylinderdichtung in der Hydraulik und Pneumatik eingesetzt. Sie eignen sich ferner als Zylinderdichtung in der Mobilhydraulik, für Spritz- und Werkzeugmaschinen und als Dichtelement für Dreh- und Schwenkbewegungen, soweit niedrige Drücke und Geschwindigkeiten vorliegen.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik			Pneumatik		
		p(bar)	t(°C)	v(m/s)	p(bar)	t(°C)	v(m/s)
858	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Druckluft	≤ 160	- 20 bis +110	≤ 0,5	≤ 16	-20 bis + 80	≤ 1
900		≤ 400	- 25 bis +80	≤ 0,3			
071 072		≤ 315	- 30 bis +120	≤ 0,5			

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“

Werkstoffe

Falls keine Sondereinbarungen vorliegen, werden UNA1 und UNA3-Ringe entsprechend den vorhandenen Werkzeugtypen als Standard-Ausführung in folgenden Werkstoffen geliefert:

WS 858: NBR Qualität mit ca. 86 Shore A

WS 900: Polyurethan-Qualität mit ca. 94 Shore A

WS 071;072: NBR-Gewebequalitäten, die sich in der Gewebestruktur unterscheiden. Standardmäßig in grafitierter Ausführung. (O71;O72 eignen sich nur für UNA1)

Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.

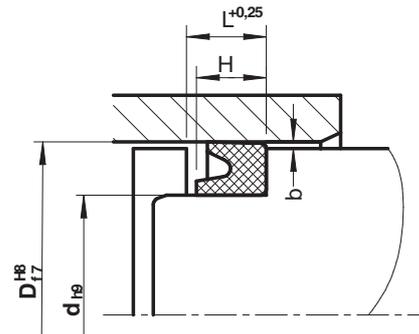
Liefermöglichkeit

Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfragen.

Spalt hinter der Dichtung:

Ein zu großer Spalt hinter der Dichtung führt zu vorzeitigem Dichtungsfall. Der zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus:

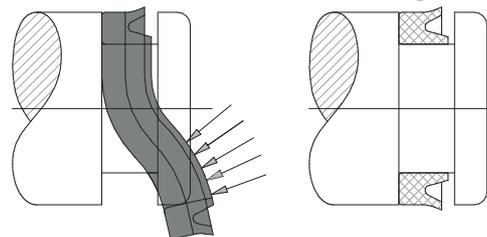
WS 858	$b_{zul} = 0,3 - 0,001p$ (für p bis 160 bar)
WS 900 und WS 071, 072	$b_{zul} = 0,4 - 0,008p$ (für p bis 400 bar)



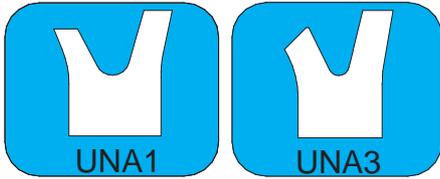
Einbauraum und Montage

UNA-Ringe werden ohne zusätzlichen Stützring eingebaut.

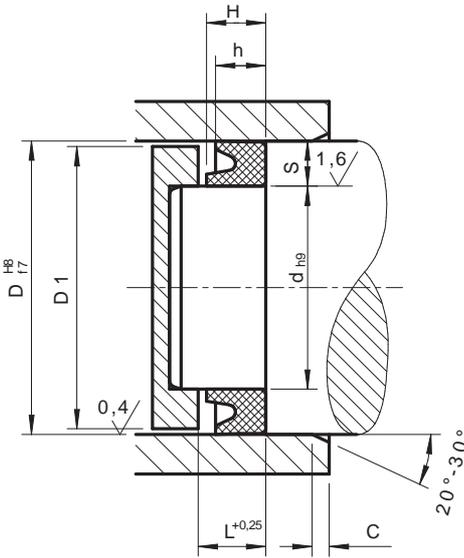
UNA1 Dichtungen aus WS 858 und WS 900 können aufgrund ihrer Elastizität in stirnseitig geschlossene Einbaunuten durch Einschnappen montiert werden, jedoch sind diesem Einbauverfahren vom Durchmesser und der Profilbreite Grenzen gesetzt.



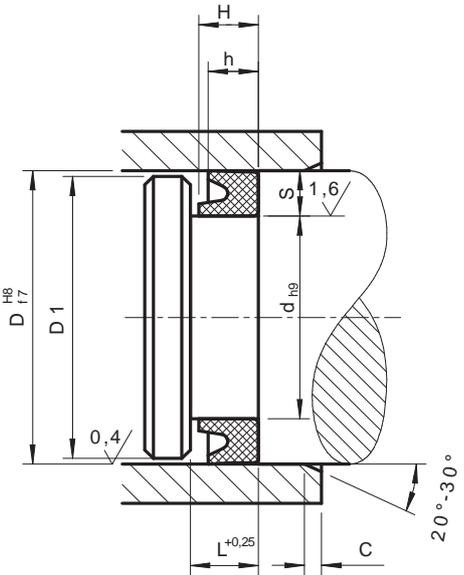
UNA-Ringe aus WS 071 und 072 benötigen immer einen offenen Einbauraum



**Zylinder-Abdichtung
Nut mit Deckelverschluss**



**Zylinderdichtung
Nut eingestochen**



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungs-nenn-masse				Werkzeugnummer			L	D1	UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan			
8,7	3,4	3,8	3	2-04366			4,8	7,7	1
9	5	3,5	2,8	2-08348			4,5	8	1
9	5	3,5	2,8	2-11262			4,5	8	1
9,5	3,175	6,35	4,5			V-1402	7,35	8,5	1
10	6,5	2,1	2	2-09948			3,1	9	3
11	4	3,8	3,2	2-07101			4,8	10	1
11	4	6	4,8	2-03706			7	10	1
12	4	6	5	2-03707			7	11	1
12	5,67	6,35	4,5			V-2731	7,35	11	
12	6	4	3,5	2-01674			5	11	1
12	6	6	5	2-06241			7	11	3
12	6	8	7	2-04147			9	11	1
13,5	7,5	4,7	3,8	2-04204			5,7	12,5	1
14	8	4	3,5	2-05950			5	13	1
14	9	4	3,5	2-09508			5	13	1
15	7	5,7	4	2-05524			6,7	14	3
15	7	5,5	4	2-05722			6,5	14	3
15	9	12	10	2-06230			13	14	1
15,5	8	5,4	4,5	2-04367			6,4	14,5	1
15,5	10	4,8	4,65	2-08380			5,8	14,5	1
15,8	9,5	3,6	3	2-13030			4,2	14,3	1
16	8	6	4,9			V-0699	7	15	1
16	8	6	5	2-03146			7	15	1
16	9	5	4,4	2-09691			6	15	1
16	10	4	3,5	2-09598			5	15	1
16	10	4	2,6	2-10116			5	15	3
16	10	5	4,5	2-01028			6	15	1
16	11	4,2	3,5	2-08670			5,2	15	1
16,4	9,5	5	4,5	2-09161			6	15,4	1
17	9	8	7			V-2740	9	16	3
18	10	5	4,1	2-11690			6	17	3
18	10	10	9	2-03966			11	17	1
18	12	4	3,3	2-09494			5	17	1
18,5	12,5	3,8	3,5	2-04369			4,8	17,5	1
19	13	4	3,4	2-12385			5	18	1
19	14	8	7	2-09469			9	18	1
20	6	12	11	2-06265			13	19	3
20	10	7,5	6,5	2-01642		V-1346	8,5	19	1
20	12	5,5	3,7	2-10117			6,5	19	3
20	12	10	9,2	2-03992			11	19	1
20	14	5	4,2	2-11456			6	19	1
20	14	6,3	4,8	2-05507			7,3	19	1
20	14	6,5	6		2-00966		7,5	19	1
20,6	12,4	5,8	5,2	2-05021			6,8	19,6	1
21	9	9,7	7	2-07395			10,7	20	3
22	7	6,5	6	2-05523			7,5	21	1
22	10	9	8	2-00948			10	21	1
22	10	9,7	7	2-06463			10,7	21	3
22	12	6	4,5	2-04511			7	21	1
22	12	7,5	6,3	2-07748			8,5	21	3
22	12	12	11,2	2-03993			13	21	1
22	14	5,5	4	2-05721			6,5	21	3
22	14	6	4,8	2-05613			7	21	1
22	14	6	4,8	2-11796			7	21	1
22	16	5	4,5	2-01328			6	21	1
23	15	5	4,4	2-07127			6	22	1
23,5	14,5	6,2	5,2	2-04368			7,2	22,5	1
24	10	10,5	8,4	2-02868			11,5	23	1
24	14	7,5	6,7	2-00780			8,5	23	1
24	16	5,5	5	2-07217			6,5	23	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer			L	D1	UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan			
25	12	9,7	9	2-02435			10,7	24	1
25	15	7,5	6	2-04437			8,5	24	1
25	17	5,5	4	2-06853			6,5	24	3
25	17	5,5	3,7	2-10118			6,5	24	3
25	17	6	4,8	2-06023			7	24	1
25	17	8	7	2-09178			9	24	3
25	17	10	9			V-1698	11	24	1
26	12	7	6,5	2-08248			8	25	3
26	12	10,5	9	2-00949			11,5	25	1
26	16	7,5	6,5	2-08575			8,5	25	3
27,7	20	8	6,5	2-00696			9	26,7	1
28	12,7	11	10	2-03673			12	27	1
28	16	7	5,5	2-05925			8	27	3
28	16	9	8,1	2-06530			10	27	1
28	16	9	7,5			V-0352	10	27	1
28	16	9	7,7	2-11390			10	27	3
28	20	5	4,4	2-08529			6	27	1
29,5	18	6	5	2-04371			7	28,5	1
30	15	10,2	8	2-00450			11,2	29	1
30	21,7	8	7,5			V-2307	9	29	1
30	22	6	5			V-0839	7	29	1
30	22	6	5,4	2-04228			7	29	1
30	22	10	8,5	2-09219		V-1349	11	29	1
30	22,5	4,9	4,3	2-11458			5,9	29	1
30	23	6	5,5	2-06982			7	29	1
30	24	6,5	6		2-00965		7,5	29	1
31,5	24,5	8	7			V-2642	9	30,5	1
31,5	24,5	8	7	2-09275			9	30,5	3
32	16	12	10,5	2-02738			13	31	1
32	18	12	9,5			V-0721	13	31	1
32	18	12	10,5	2-02442			13	31	1
32	20,2	7,5	7			V-2118	8,5	31	1
32	22	8	7	2-08570			9	31	3
32	24	5,5	3,7	2-10119			6,5	31	3
32	24	6	5	2-03986			7	31	1
32	25	6	4,8	2-09321		V-0983	7	31	1
32	25	8	7			V-1441	9	31	1
32,3	20	5	4,2	2-07790			6	31,3	1
32,5	24,5	8	7	2-04124			9	31,5	1
34	20	9	8	2-08249			10	33	3
34	27,3	3,5	3			V-2903	4,5	33	1
35	19	9	8	2-08574			10	34	3
35	19	12	9,6	2-00950			13	34	1
35	19	12	10,2	2-07656			13	34	1
35	25	6,5	5,4	2-02978			7,5	34	1
35	25	6,5	5,2	2-08039			7,5	34	3
35	27	10	8,5			V-2257	11	34	1
36	24	6	5,5	2-02553			7	35	1
36	24	6	5,5	2-04877			7	35	1
36	26	7	4,7			V-3423	8	35	3
36	29	6,2	5,2	2-04370			7,2	35	1
37	21	12	10	2-01245			13	36	1
37	21	12	10,5			V-1323	13	36	1
37	21	12	11,9			V-2230	13	36	1
38	26	10	8			V-1190	11	37	1
38	28	8	7	2-08569			9	37	3
38,1	25,4	6,5	5,5	2-06889			7,5	37,1	1
40	22	10	9			V-2518	11	39	1
40	24	14	11,2	2-03561			15	39	1
40	24	14	11,2	2-06012			15	39	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer			L	D1	UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan			
40	28	6	4,8	2-03313			7	39	1
40	28	9	7,5	2-01234		V-0696	10	39	1
40	28	10	8	2-05891			11	39	1
40	29,5	10	8,5			V-2441	11	39	1
40	30	7	4,7	2-10120			8	39	3
40	32	10	9	2-07756		V-1549	11	39	1
40	33	6	5,5	2-06983			7	39	1
40	33	8	7,5			V-1398	9	39	1
40,5	28	9	7,5	2-05808			10	39,5	1
41,1	25,4	9,2	7,8	2-07017			10,2	40,1	1
42	34	4,5	3,7	2-12980			5,5	41	3
43	32	9	6,5	2-09744			10	42	1
43	32	12	10	2-07839			13	42	1
43	33	8	7	2-08581			9	42	3
44	28	12	10	2-08315		V-1290	13	43	1
45	29	9	6	2-06111			10	44	3
45	29	12	10	2-00882		V-0674	13	44	1
45	32	10	8	2-05892			11	44	1
45	34	10	8,5			V-2522	11	44	
45	35	7	4,3	2-09667			8	44	3
45	37	6	5	2-01060			7	44	1
45	37	6	5,1	2-08062			7	44	3
45	37	10	9	2-08888		V-2539	11	44	1
46	30	11	10	2-08246			12	45	3
47	31	12	10	2-00951		V-0897	13	46	1
47	31	12	10	2-08703			13	46	3
48	32	13,8	12	2-04343			14,8	47	1
50	30	15	12	2-02155			16	49	1
50	32	10	9,4	2-06163		V-1743	11	49	1
50	32,4	9	8			V-1740	10	49	1
50	34	12	10,8	2-02871			13	49	1
50	36	10	8	2-03296			11	49	1
50	36	10,5	8,5			V-1041	11,5	49	1
50	37	8,5	7,5	2-05348			9,5	49	1
50	38	6	5,5	2-02554			7	49	1
50	38	6	5,5	2-04878			7	49	1
50	38	6	5,3	2-11484			7	49	1
50	38	10	8,5			V-2270	11	49	1
50	40	7	5,6	2-07795			8	49	3
50	40	7	4,7	2-10121			8	49	3
50	42	8	7	2-02603		V-0614	9	49	1
50	42	10	9	2-04462		V-1569	11	49	1
50	42	10	9			V-1283	11	49	1
50	42	10	8		2-08636		11	49	1
50	44	8	7	2-09623			9	49	3
50	42	10	9	2-08298			11	49	3
50,8	34,9	8	6,8	2-06848			9	49,8	1
52	36	9	6	2-05888			10	51	3
52	36	12	9,6	2-00952			13	51	1
52	36	12	11	2-05550			13	51	1
52	36	12	10			V-1097	13	51	1
52	36	12	10	2-08707			13	51	3
52	44	4,5	3,7	2-12981			5,5	51	3
53	40	9,5	8			V-0873	10,5	52	1
53,5	41	6,2	5,2	2-04372			7,2	52,5	1
54	38	12	10	2-04702			13	53	1
55	39	12	10	2-00567			13	54	1
55	40	12	10	2-02988		V-0192	13	54	1
55	40	12	11	2-07508			13	54	3
55	45	7	4,7	2-12778			8	54	3

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer					UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan	L	D1	
55	47	10	9			V-2509	11	54	1
55	47	8	7	2-12052			9	54	1
56	46	10	9		2-00438	V-0175	11	55	1
57	41	12	10	2-00883			13	56	1
57	49	6	5	2-01061			7	56	1
57,15	44,95	9,5	8	2-05098			10,5	56,15	1
57,2	44,2	7,2	6	2-12173			8,2	56,2	1
60	40	15	12	2-00788			16	59	1
60	42	13,5	11			V-0205	14,5	59	1
60	44	12	10	2-00828			13	59	1
60	46	12	11			V-2379	13	59	1
60	48	7,5	6	2-02979			8,5	59	1
60	50	7	4,7	2-10201			8	59	3
60	50	10,3	9	2-06422			11,3	59	1
60	52	9	7			V-2385	10	59	1
62	45	12	10	2-03746			13	61	1
62	46	12	9,6	2-03327			13	61	1
62	50	8	7	2-04083			9	61	1
62	52	10	8,5			V-0606	11	61	1
62	52	10	9	2-02604			11	61	1
63	49	10	8	2-03297			11	62	1
63	49	12	9,5			V-2739	13	62	1
63	49	12	9,5	2-12499			13	62	1
63	51	6	4,8	2-03312			7	62	1
63	53	7	5	2-06855			8	62	3
63	53	7	4,7	2-10122			8	62	3
63	53	11	10	2-09487			12	62	3
63	57	8	7	2-09622			9	62	3
63,5	47,6	8	6,8	2-06847			9	62,5	1
64	39	13	11	2-06018			14	63	1
65	40,8	13	12	2-08247			14	64	3
65	49	9	6	2-06112			10	64	3
65	49	12	9,6	2-00953			13	64	1
65	49	12	9,6	2-04334			13	64	1
65	49	12	10			V-1098	13	64	1
65	49	12	11	2-05549			13	64	1
65	55	8	7			V-2958	9	64	3
65	57	10	9			V-1548	11	64	1
65	57	10	9			V-2359	11	64	1
65	57	10	9,4	2-06984			11	64	1
67	52	11,2	9,4	2-05562			12,2	66	1
67,5	50	11	9,5	2-05097			12	66,5	1
70	40	22,5	18	2-03149			24,5	69	1
70	50	11,5	7,5	2-06113			12,5	69	3
70	50	15	12	2-00954			16	69	1
70	50	15	12	2-04335			16	69	1
70	50	15	12,5			V-0618	16	69	1
70	54	8	7,5	2-02555			9	69	1
70	54	12	11	2-08573			13	69	3
70	60	8	7	2-06462			9	69	1
70	60	12	10,5		2-04851		13	69	1
70	62	6	5	2-01062			7	69	1
70	62	6	5	2-06020			7	69	1
70	62	9	7			V-2565	10	69	1
70	62	9	8	2-04929			10	69	1
72	58	10,5	9,5	2-04758			11,5	71	1
72	58	12	10,5			V-1026	13	71	1
74	58	12	10,5			V-4036	13	73	1
75	50	14	13	2-08250			15	74	3
75	59	12	9,8			V-1119	13	74	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer					UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan	L	D1	
75	59	12	10	2-01123			13	74	1
75	59	12	10	2-08800			13	74	3
75	65	12	10,5	2-08765			13	74	3
75	65	13,5	12			V-1910	14,5	74	1
77	69	13,5	12			V-2054	14,5	76	1
80	60	14	11,5	2-01437			15	79	1
80	60	15	12			V-0204	16	79	1
80	60	15	13	2-09319			16	79	1
80	60	15	13,5			V-2128	16	79	1
80	60	18	15,7			V-2355	19	79	3
80	62	12,5	11,5	2-02367			13,5	79	1
80	64	8	7,5	2-12703			9	79	3
80	64	12	10	2-01181			13	79	1
80	64	12	10,8		2-08235		13	79	1
80	66	12	10			V-2422	13	79	1
80	68	8,5	6	2-09441			9,5	79	3
80	68	8,5	5,5	2-10123			9,5	79	3
80	68	12	11,1	2-02967			13	79	1
80	70	5	4,5	2-11508			6	79	1
80	70	8	7			V-2959	9	79	3
80	70	11,6	10,6	2-05232			12,6	79	1
80	70	12	10,5		2-04853		13	79	1
80	70	12	11			V-1308	13	79	1
80	70	12	11,1	2-08297			13	79	1
80	70	13	12			V-1679	14	79	1
80	70,5	7,5	6,8	2-04407			8,5	79	1
80	71,8	8,3	7,5			V-2366	9,3	79	3
80	71,8	12	10			V-2106	13	79	3
80	72	10	9,5		2-08919		11	79	1
80	72	12	10			V-2228	13	79	1
80	72	12	10,5	2-09049			13	79	3
80,2	70,2	5,5	4,5	2-13003			6,5	79	1
82	57	13	12	2-02980			14	81	1
82,6	63,5	9,5	8,1	2-06849			10,5	81,6	1
85	75	7,5	6	2-03211			8,5	84	1
86	76	6	6			V-3158	7	85	1
86	76	10	9		2-00439	V-0176	11	85	1
86,3	65,9	9,2	7,5	2-12172			10,2	85,3	1
87	72	12	10			V-2055	13	86	1
90	70	15	12	2-00638			16	89	1
90	70	22	17,5			V-1002	24	89	1
90	75	9,3	7,2			V-2954	10,3	89	1
90	80	10	9	2-09148			11	89	3
90	80	13,5	12	2-08901			14,5	89	1
91	70	11	9,5	2-05099			12	90	1
93	73	13,5	12	2-04387			14,5	92	1
95	70	12	10			V-2360	13	94	1
95	70	15,5	13			V-0201	16,5	94	1
95	70	18	14,5			V-0290	19	94	1
95	80	12	10,5	2-04854			13	94	1
95	85	5	4,5	2-11678			6	94	1
95	85	13,5	12	2-08538			14,5	94	1
95,2	86	5,5	4,5	2-13002			6,5	94,2	1
98	86	9	7	2-03889			10	97	1
100	80	15	11			V-0670	16	99	1
100	80	15	12,5	2-00624			16	99	1
100	80	15	13	2-07129			16	99	3
100	82	12,5	10	2-01798			13,5	99	1
100	82	12,5	10,5	2-04101			13,5	99	1
100	84	8	7,5	2-02556			9	99	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer					UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan	L	D1	
100	84	8	7,2	2-03205			9	99	1
100	85	13,1	12			V-2517	14,1	99	1
100	88	8,5	6	2-07138			9,5	99	3
100	88	8,5	5,7	2-10124			9,5	99	3
100	90	8	7			V-2960	9	99	3
100	90	10,5	8,5	2-04494			11,5	99	1
100	90	10,5	9	2-08902		V-2168	11,5	99	3
100	90	12	11			V-1440	13	99	1
100	90	14	12,5		2-08639	V-1298	15	99	1
101,6	82,5	9,5	8,5	2-07003			10,5	100,6	1
102	84	12	10			V-2344	13	101	1
102	93	13	11			V-1589	14	101	1
102	94	10	9			V-1590	11	101	1
105	75	22	17			V-0202	24	104	1
105	75	22,5	18	2-03995			24,5	104	1
105	85	12	10	2-03493			13	104	1
105	85	12	10,5			V-2282	13	104	3
105	98	8	7			V-2432	9	104	1
110	80	18,5	16	2-04937			19,5	109	1
110	90	15	12	2-06028			16	109	1
110	90	15	13			V-2724	16	109	1
110	93	16	14			V-1285	17	109	1
110	95	11,2	9	2-03414			12,2	109	1
110	100	8	6,6	2-03472			9	109	1
110	100	14	13,5	2-07359			15	109	1
110,2	101	5,5	4,5	2-13015			6,5	109	1
112,5	93	16	14			V-2290	17	111,5	1
115	95	15	12,5	2-01243			16	114	1
115	95	15	12,5	2-08928			16	114	1
115	103	12	10	2-03849			13	114	1
115	105	13,5	12	2-09019			14,5	114	3
120	96	16	13	2-01436		V-1566	17	119	1
120	105	10	8,5	2-07596			11	119	1
120	105	12,5	11			V-2961	13,5	119	3
120	105	15	13	2-04855			16	119	1
120	106	14	12	2-02959			15	119	1
120	110	12	10	2-08093			13	119	1
124	100	18	15	2-08189			19	123	1
125	103	16	14		2-08641	V-0642	17	124	1
125	107	12	11			V-2380	13	124	1
125	107	12,5	10	2-03769			13,5	124	1
125	110	10	9	2-07469			11	124	1
125	110	10	6,7	2-10125			11	124	3
125	113	13,6	12,6	2-09151			14,6	124	1
125	113	14	13			V-1282	15	124	1
125	117	12,5	11,5	2-04580			13,5	124	1
126	116	10	9	2-00440		V-0177	11	125	1
127	107,9	9,5	8	2-06957			10,5	126	1
130	110	15	13,5	2-02462			16	129	1
130	110	15	12	2-05061			16	129	3
130	110	15	13			V-1167	16	129	1
132	112	15	12	2-06972			16	131	1
135	100	16,5	15			V-2037	17,5	134	1
135	120	11,2	9	2-03415			12,2	134	1
140	120	10	9	2-02557			11	139	1
140	120	15	13	2-02543			16	139	1
140	120	15	13,5			V-2283	16	139	3
140	120	20	18			V-1146	22	139	1
140	125	10	8,5	2-11264			11	139	3
140	128	17,5	16,5	2-04980			18,5	139	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer					UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan	L	D1	
146	124	16	14,5	2-08865		V-2314	17	145	1
150	130	15	12	2-00621			16	148	1
150	130	15	13			V-0928	16	148	1
150	132	12,5	10	2-03773			13,5	148	1
150	135	10	6,5	2-12503			11	148	3
150	140	14	12,5	2-09561			15	148	1
151	118	21	18	2-08857			23	149	1
151	122	11	10	2-08856			12	149	1
152,4	130	11	9,5	2-06890			12	150,4	1
160	138	16	14,5			V-2305	17	158	1
160	140	10	8,5	2-08216			11	158	1
160	144	16	14	2-02965			17	158	1
160	145	15	12,5	2-04137		V-0613	16	158	1
160	148	14	13			V-1281	15	158	1
160	148	15,5	14	2-08903			16,5	158	3
165	140	18	16	2-08306		V-2284	19	163	3
170	150	16,1	14,6			V-2497	17,1	168	1
170	155	15	12,5	2-07543			16	168	1
178	158,8	11,2	9	2-06647			12,2	176	1
180	140	30	24			V-1761	32	178	1
180	150	18	16			V-2304	19	178	3
180	160	15	12	2-03009			16	178	1
180	165	11,2	9	2-03416			12,2	178	1
190	174	12	10,8	2-07824			13	188	3
190	182	10	9,1	2-11207			11	188	3
195	175	15	12,5	2-01720			16	193	1
200	172	20	18			V-2306	22	198	1
200	176	12	11	2-02558			13	198	1
200	180	14	9,3	2-10127			15	198	3
200	180	15	12	2-03730			16	198	1
200	180	15	12,5			V-4177	16	198	1
200	185	15	12,5		2-08644	V-0605	16	198	1
200	185	15	13,5	2-09562			16	198	1
200	186	15,5	13	2-06419			16,5	198	1
203,2	177,8	12,7	10	2-07011			13,7	201,2	1
220	199,5	15	12			V-1961	16	218	3
220	200	12,5	11,5	2-08058			13,5	218	1
220	200	15	12		2-08645		16	218	1
220	205	15	12			V-0700	16	218	1
220	208	11	10	2-07962			12	218	1
222,3	200,65	12,7	11	2-08698			13,7	220,3	1
225	195	15	12	2-06420			16	223	1
230	215	11,2	9	2-06887			12,2	228	1
240	226	15	13,5		2-08646		16	238	1
250	226	16	13	2-03010			17	248	1
250	238	14	12,5	2-09560			15	248	1
254	228,6	15,8	13,8	2-07013			16,8	252	1
263	213	37,5	33,7	2-06896			40,5	261	1
270	250	15	12	2-04396			16	268	1
275	245	22,5	18	2-06421			24,5	273	1
300	280	15	12	2-04397			16	298	1
305	279,4	15,8	14	2-07012			16,8	303	1
330	310	15	12,5			V-0637	16	328	1
340	310	30	25			V-0634	33	338	1
340	310	30	27		2-03850		33	338	1
355	317	19	16,1	2-06850			20	353	1
370	350	15	12,5	2-05282			16	368	1
400	370	22,5	18	2-05559			24,5	397	1
400	370	30	26			V-0066	33	397	1
410	390	15	12,5			V-0638	16	407	1

Dichtungsnennmasse				Werkzeugnummer						UNA-Nr.
D	d	H	h	Gummi	Gummi-Gewebe	Polyurethan	L	D1		
420	390	24	20			V-2077	26	417	1	
450	420	22,5	18	2-05801			24,5	447	1	
450	420	30	25			V-1671	33	447	1	
471,5	445	20	17	2-06499			22	468,5	1	
510	480	15	12,5	2-03537			16	507	1	
530	500	24	20			V-2268	26	527	1	
533	520	12	12	2-03651			13	530	1	
594	566	20	17,2	2-09011			22	591	1	
685	670	9,5	8,5	2-07814			10,5	682	1	
690	675	9,5	8,5	2-07815			10,5	687	1	

HECKER® GSM® UNA 2 Lippendichtung Zylinderdichtung



Anwendung:

UNA 2-Lippenringe in robuster Gewebeauführung werden als Zylinderdichtung an schweren hydraulischen Pressen eingesetzt.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
071 072	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Druckluft	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“

Werkstoffe

WS 071 und 072:

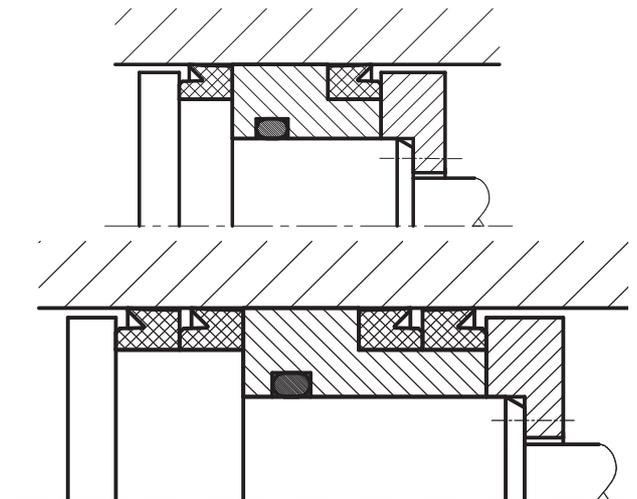
NBR-Baumwollgewebequalitäten, die sich nur in der Gewebestruktur unterscheiden.

Auf Wunsch können auch andere Gewebequalitäten wie **CR-** oder **FPM-** imprägnierte Baumwoll- oder Aramidgewebe geliefert werden.

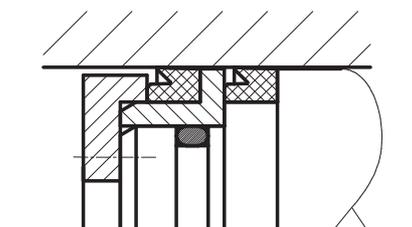
Standardmäßig werden UNA2-Ringe in grafitierter Ausführung geliefert.

Einbauraum und Montage

UNA2-Zylinderdichtungen sollten nur als geschlossene Ringe verwendet werden, um Schwierigkeiten bei der Kolbenmontage zu vermeiden. Sie können als Einzeldichtung und mehrteilig als Dichtungssatz eingesetzt werden.



Möglich ist auch ein kassetierter Einbau, damit sich Brillenkräfte und Betriebsdruck nicht dichtungsschädigend von Ring zu Ring addieren können.

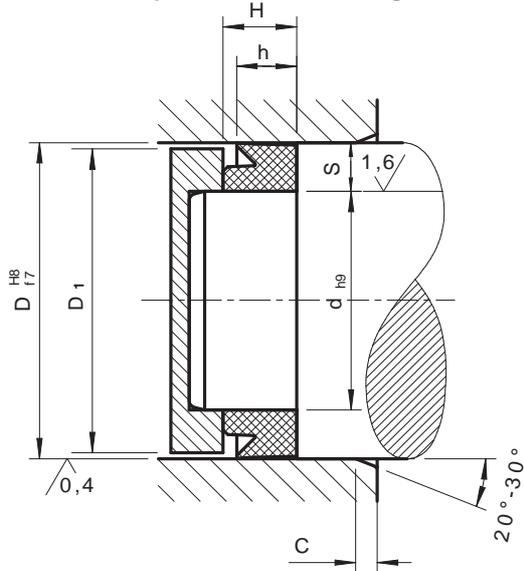


Montagehilfen

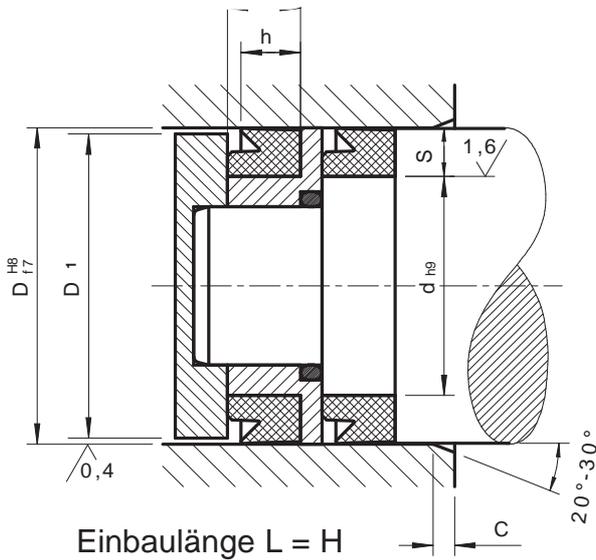
Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.



Zylinderabdichtung



Zylinderabdichtung



Einführungsschräge:

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.
D	d	H	h	
34	6	18	14	2-11476
38	63	11	9,5	2-05865
48	32	14	12	2-00857
80	60	16	13	2-01225
95	70	15,5	13,5	2-05529
108	80	20	16	2-06083
120	96	16	13	2-03686
130	100	23	20,5	2-06886
140	110	27	22	2-02258
150	122	21	17,5	2-03381
170	130	27	22	2-01797
181	151	27	22	2-00990
185	150	27	22	2-01082
192	162	27	22	2-00989
270	230	32	26	2-01489
275	245	22,5	18	2-08512
315	275	33	27	2-02001
320	280	33	26	2-01682
400	370	25	21	2-02691
450	410	32	26	2-00991
560	500	50	42	2-08577

HECKER® GSM® UNX Nutringdichtung Stangendichtung



UNX 1



UNX 2

Anwendung:

Typ UNX2 unterscheidet sich vom Typ UNX1 durch einen zusätzlich angepressten Abstreifer an der Bodenfläche. Wegen ihres günstigen Reibverhaltens empfiehlt sich der Einsatz dort, wo mit begrenzten Rückstellkräften gerechnet werden muß. Z.B. in der Heberhydraulik (Wagenheber, hydraulische Lastaufzüge, Hebebühnen usw.)

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
858	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Wasser	(UNX1) ≤ 80	-20 bis +110	≤ 0,5
		(UNX2) ≤ 25		

UNX1-Ringe können – in einem härteren Werkstoff gefertigt – auch mit Drücken bis 160 bar belastet werden.

Werkstoffe

UNX-Ringe werden als Standard-Ausführung in unserer NBR-Qualität WS 858 mit einer Härte von ca. 85 Shore A geliefert. Weitere Qualitäten siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

Einbauraum und Montage

Ihre Ausbildung und Vermassung geht aus nachfolgender Tabelle hervor. Spalteinwanderung und hierdurch bedingte Zerstörung der Dichtung ist für unsere UNX nur dann zu befürchten, wenn die angegebenen Einsatz-Richtwerte überschritten werden, da sich dieser Dichtungstyp – bedingt durch seine angesetzte Abstreiferlippe – nur teilweise am Boden zerstört.

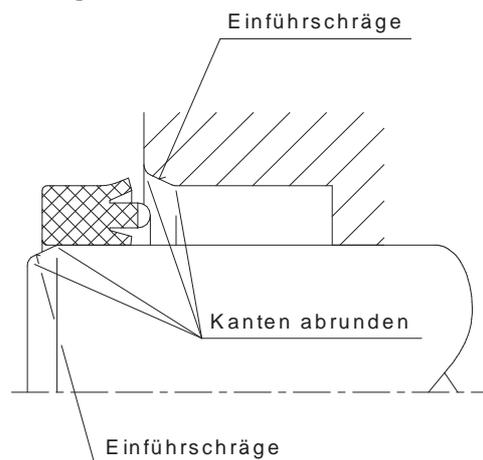
Spalt hinter der Dichtung (UNX1)

Ein zu großer Spalt hinter der Dichtung führt zu vorzeitigem Dichtungsfall (Spaltextrusion).

Das zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus:
 $b_{zul} = 0,3 - 0,001p$
 (für p bis 160 bar)

Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.



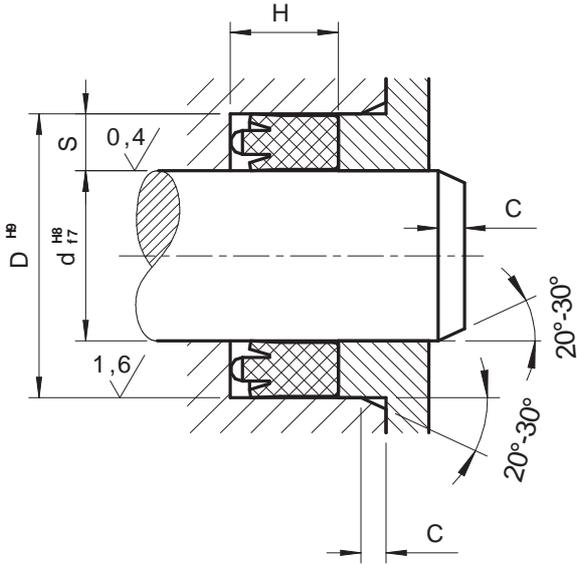


UNX1

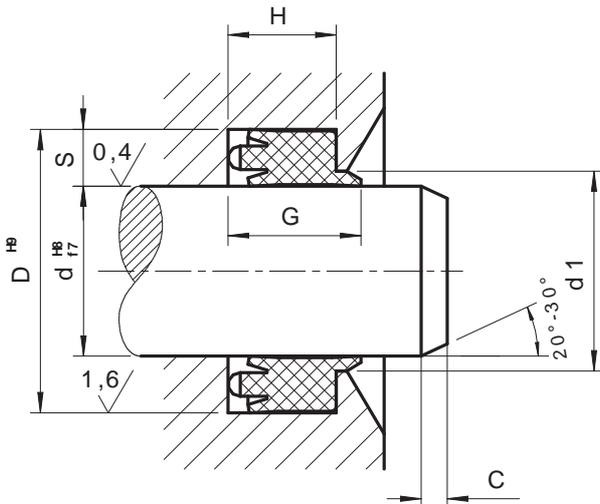


UNX2

Kolbenstangen-Abdichtung
UNX1



Kolbenstangen-Abdichtung
UNX2



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

HECKER® GSM® MN1 Lippendichtung Zylinderdichtung



Anwendung

- Bremshydraulik
- Handpumpen
- Wagenheber

MN-Ringe sind aufknüpfbare Zylinderdichtungen, die speziell für einseitig druckbeaufschlagte Kolben entwickelt wurden. In Lippenprofil und Wirkungsweise praktisch identisch mit unserer Aussenlippendichtung UNA1 hat sich ihr Einsatz überall dort bewährt, wo eine vollständige Abdeckung der metallischen Kolbenstirnseite erwünscht ist.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
858	Mineralöl, Öl-Wasser-Emulsion, Wasser	≤ 160	-20 bis +110	≤ 0,5

Werkstoffe:

MN-Dichtringe werden vorzugsweise in unserem Werkstoff WS 858, einer NBR-Qualität mit ca 86 Shore A gefertigt. Bei Sonderwerkstoffen bitten wir um Rückfrage.

Einbauraum und Montage

MN-Dichtringe werden durch Überknüpfen auf einen entsprechend ausgebildeten Kolbenkörper montiert.

Spalt hinter der Dichtung

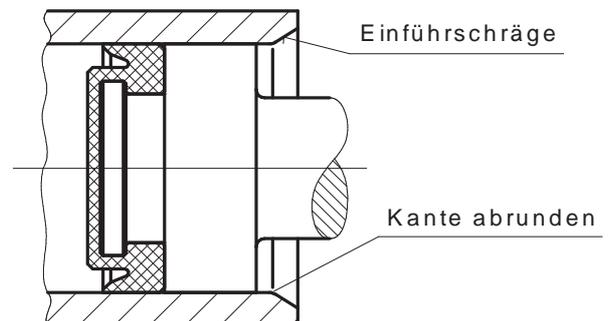
Ein zu großer Spalt hinter der Dichtung führt zu vorzeitigem Dichtungsversagen (Spaltextrusion). Der zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus:

$$\text{WS 858} \quad b_{\text{zul}} = 0,3 - 0,001p$$

(für p bis 160 bar)

Montagehilfen

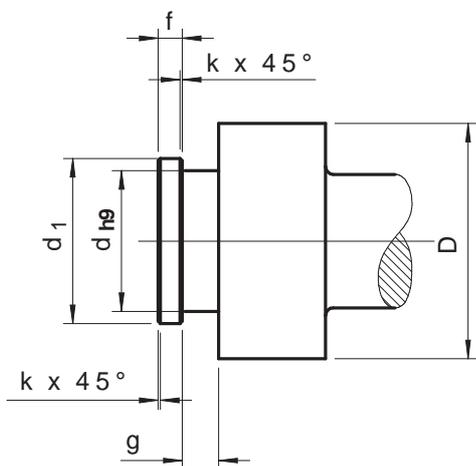
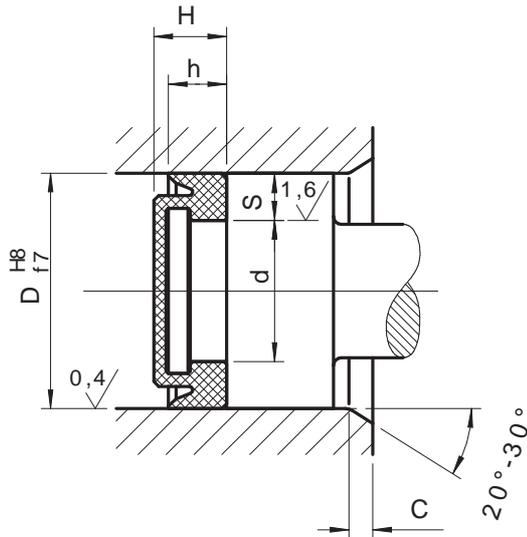
Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.





MN 1

Zylinderabdichtung



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.	d1	g	f	k
D	d	H	h					
10	3	8	7,5	2-07159	4,7	3,8	3,2	0,2
11	4	8		2-01307	5,9	4,1	2,6	0,2
12	4	6	5	2-00512	5,9	3	2	0,2
12	4	8	7,8	2-00980	6	4	2,6	0,2
14	6	6	5	2-01006	8	3	2	0,2
14	6	8	7,5	2-01190	8	4	2,5	0,2
14	6	8	7,5	2-06711	8	4	2,6	0,2
15	7	8	7,5	2-02320	9	4,2	2,6	0,2
16	8	8	7,5	2-01259	10	4	2,6	0,2
18	10	8	7,5	2-01218	12	4,1	2,6	0,2
20	12	6	5	2-00415	14	3	2	0,2
22	14	6	5,5	2-02742	16	3	2	0,2
24	16	8	7,5	2-01638	18	4,1	2,6	0,2
25	17	6	5,5	2-02905	19,2	3	2	0,2
26	18	8	7,5	2-01217	20	4	2,6	0,2
28	18	7,5	6,3	2-03963	20,5	3,8	2,5	0,25
32	22	7,5	7	2-02759	25	3,8	2,5	0,25
35	24,5	8	6,8	2-03638	27,5	4	2,5	0,25
36	26	7,5	6,3	2-03080	28,5	3,8	2,5	0,25
38	28	7,5	7	2-02640	30,5	3,8	2,5	0,25
50	38	9	7,5	2-02517	41	4,5	3	0,3
50	38	9	7,5	2-07366	41	4,5	3	0,3
60	48	9	7,5	2-04227	51	4,3	3	0,3
70	55	11,5	9,7	2-03206	58,5	5,6	4	0,4
80	65	11,5	10	2-02322	68,5	6	3,6	0,4
100	85	11,5	9,6	2-03242	89	5,3	4,3	0,4
140	120	15	12,5	2-03243	125	7,2	5,5	0,5
150	130	15	12,5	2-03015	134,3	7,5	5	0,5

HECKER® GSM® MA

Manschettendichtung Zylinderdichtung



MA1



MA2



MA3



MA4

Anwendung:

Manschetten MA eignen sich als Kolbendichtungen für hin und hergehende Bewegungen in der Hydraulik und Pneumatik. Es empfiehlt sich, für Einsatzfälle, wo mit häufigen drucklosen Arbeitsphasen gerechnet wird, unsere MA3 und MA4 mit federunterstützter Lippenvorspannung zu bevorzugen.

Dichtungsmerkmale:

Alle MA-Typen 1-4 sind gemeinsam mit relativ langen Dichtlippen und plan ausgebildeten flanschartigen Dichtungsböden versehen, die bei den meisten Abmessungen Zentrierbohrungen aufweisen. Zum Teil sind beträchtliche Unterschiede im Verhältnis von Vorspannung, Lippen- und Bodenstärke, Zentrierung usw. gegeben und erklären sich aus der Verschiedenartigkeit des jeweils ersten Bedarfsfalles.

Die Lippen unserer Typen MA3 und MA4 erfahren eine zusätzliche Anpressung an die Zylinderwand durch innenliegende Druckfedern.

Die Manschettentypen MA2 und MA4 sind am Lippenrücken rund ausgebildet, während MA1 und MA3-Dichtungen an dieser Stelle keinen Radius besitzen, sondern winklig in den Flanschboden übergehen.

Werkstoffe:

Manschettendichtungen MA werden in der Regel in folgenden Standard-Werkstoffen geliefert:
 WS 858: NBR-Qualität mit ca. 86 Shore A
 WS 900: Polyurethan-Qualität mit ca. 94 Sh. A
 WS 071; 072: NBR-Baumwollgewebequalitäten, die sich lediglich in der Gewebestruktur unterscheiden.
 Standardmässig in grafitierter Ausführung (nicht geeignet für MA3 und MA4)

Weitere Qualitäten siehe Abschnitt "Werkstoffe".

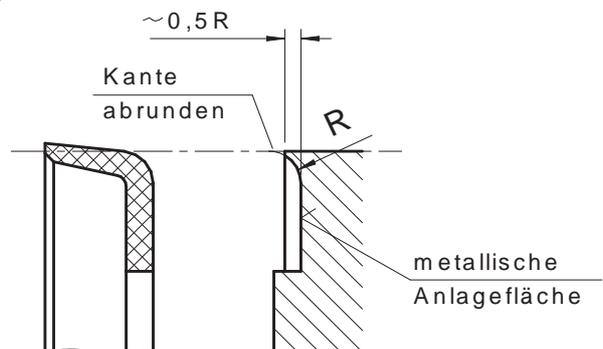
Die Federn für MA3 und MA4 sind in Standardausführung aus unlegiertem Federstahl-Draht. Diese können wahlweise auch in Werkstoff 1.4310 geliefert werden.

Einbauraum und Montage

MA-Dichtringe (mit Zentrierbohrung) werden grundsätzlich in offene Einbauräume montiert, d.h. die erforderliche Dichtpressung am Flanschboden muß mittels eines verpressbaren Gegenringes erfolgen. Eine Verpressungsgrenze durch Anschlag sollte vorgesehen werden. Für die Manschetten MA2 und MA4 muss die metallische Anlagefläche am Kolben den gleichen Radius am äußeren Durchmesser aufweisen, wie er für die entsprechende Dichtung unter dem Tabellenmaß "R" zu finden ist. Diese Empfehlung gilt für alle R größer gleich 3 mm.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik			Pneumatik		
		p(bar)	t(°C)	v(m/s)	p(bar)	t(°C)	v(m/s)
858	Mineralöl, Öl- Wasser- Emulsion, Druckluft	≤ 40	- 20 bis +110	≤ 0,25	≤ 16	-20 bis + 80	≤ 1
900			- 25 bis +80				
071 072		≤ 100	- 30 bis +120				



HECKER® GSM® MA

Manschettendichtung Zylinderdichtung

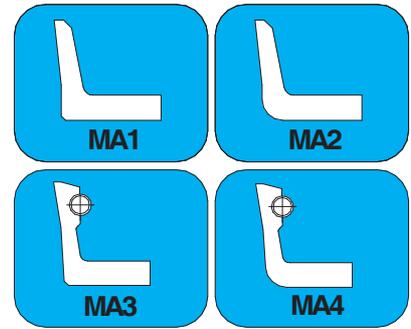
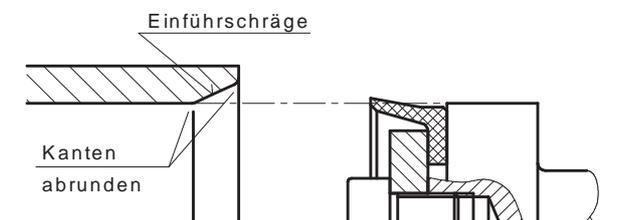
Spalt hinter der Dichtung

Der max. Spalt b (siehe Einbaubilder bei der Maßstabelle) beträgt für:

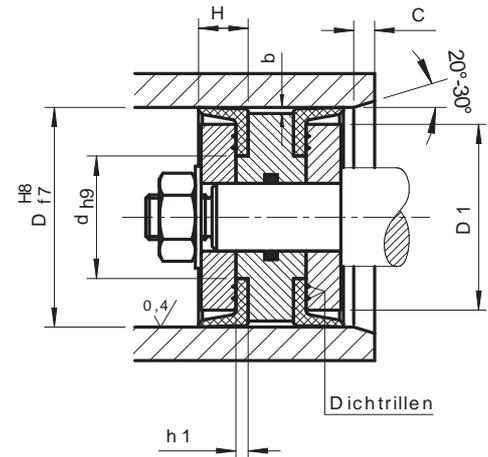
WS 858	$b_{zul} = 0,2 \text{ mm}$
WS 900 WS 071 WS 072	$b_{zul} = 0,3 \text{ mm}$

Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.



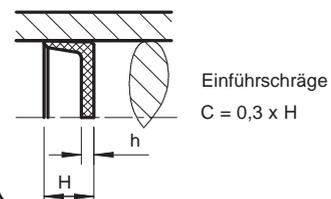
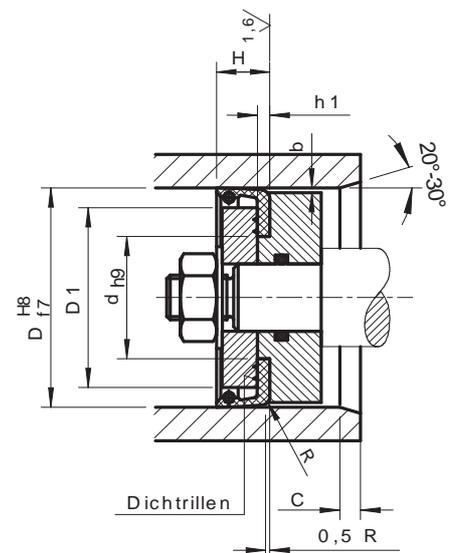
Zylinder-Abdichtung MA 1



$$h1 = h - 0,1 - 0,3$$

h = Flanschdicke der Dichtung

Zylinder-Abdichtung MA 4



Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
6	0	6	3,5	2-01789			0,5	
6	0	6	4			V-0792	1,4	
6	0	6	2,7			V-0629	0	
6,6	4,3	5	1,5	2-08136			4,7	
8	2,5	5	1,5	2-01263			5	
8	2,5	5	1,3			V-0909	4,7	
9	2,5	5	1			V-0644	5,5	
9	2,5	5	1,3			V-0154	5,4	
10	0	7	1,5	2-02049			6,2	
10	0	7	4,7	2-04804			4	
10	0	7	5			V-0513	5	
10	0	10	8	2-01097			1	
10	4	6	3		2-01148		6	
10,5	5	6	1,5	2-09821			8	
11	0	8,5	3,5			V-1551	4,5	
11	4	7	2			V-1540	5,8	
12	3,5	7	2,5	2-02424			5,9	
12	4	4	1,5	2-08631			8	
12	4	6	2	2-09503			7	
12	4	7	1,5	2-00940			8,1	
12	4	8	2		2-00044		7,4	
12	5,5	7	2,5	2-09237			8	
12,2	5,5	6	2	2-01376			7,9	
13	4	8	3,5			V-2460	7,8	
13	5	7	2,5		2-00223		7,8	
13	5	7	2,5			V-0741	8,6	
13	5	8	3,3			V-1642	7,8	
13	5	8	3,5			V-0768	7	
13	5	8	3,5			V-1971	8,5	
13	6,5	6	1,5	2-09553			9,5	
14	0	8	3	2-05198			6,6	
14	5	7,5	1,5		2-06409		9,8	
14	5	8	4		2-01107		8,6	
14	5	8	4			V-1541	8,2	
14	5	9	2	2-00939			8,1	
14	6,5	7,5	2,5	2-02904			8,5	
14	7	7	1,5		2-01138		9,5	
15	0	7,5	5	2-04751			6,3	
15	0	7,5	5,5			V-0622	11,4	
15	0	8	6	2-01714			9	
15	6	5	1,5	2-01795			9,4	
15	6	7	3	2-04655			11	
15	7,5	7	2,5	2-00586			9,5	
15	9	5	1,5	2-04379			12	
16	0	7	5	2-04805			9,2	
16	0	7	5			V-0514	12,2	
16	0	8	1,5	2-02417			10,2	
16	0	8	2,5		2-04145		9	
16	6	10	5			V-1582	11	
16	7	6	1,5	2-11258			12	
16	7	6,5	2	2-09552			11,5	
16	8	8	2		2-01989		10	
16	8	8	2			V-4113	12,4	
16	10	4	2	2-08701			15	
17	8	6	1,5	2-05347			12,8	
17	8	6	3	2-11054			9,5	
17	10,2	5,5	1,5		2-04943		12,8	
18	0	8	6	2-01806			12	
18	0	10	5	2-08767			12	
18	5	14	4		2-02156		8,4	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
18	5	14	4			V-0842	10,7	
18	8	7	2	2-04181			13	
18	10	11	5,5			V-1297	14,5	
18,5	6,5	5	2	2-09412			14	
19	0	8	2,5	2-04109			11,3	
19	11,5	9	4,5			V-1669	16,5	
19,2	5,1	7	1,2	2-05373			15,8	
20	0	10	6			V-1175	13,3	
20	6	10	3		2-03032		14,4	
20	6	10	3	2-04404			12,3	
20	8	7	2	2-00128			15	
20	9,3	6	3	2-07230			13,5	
20	10	5	2	2-09396			16	
20	10	6	2			V-4109	15	
21	0	7	2,3	2-11744			13	
21	0	8	6	2-01807			14	
21	11,5	7	3			V-0301	14,4	
22	0	6	2	2-08889		V-1123	15,2	
22	0	10	6	2-04637			11,1	
22	0	10	6			V-1248	11,2	
22	5	6	2	2-12066			15,3	
22	8	7	2	2-00821			16,2	
22	9	7	2,5	2-00587			15,4	
22	10	11	3			V-0532	14	
23	8	7	2,5	2-07842			19	
23	8	11	2	2-00997			17	
24	8	7	3	2-05339			17	
24	10	10	2	2-01526			17,3	
24,2	5,1	7	1,2	2-05374			20,4	
25	0	5	3			V-1457	20	
25	0	5,5	2,5	2-07464			19,7	
25	0	8	2,5		2-04412		19	
25	0	10	5			V-1196	15,5	
25	4,5	7	1,3	2-05292			19,7	
25	7	10	2,5	2-05287			19	
25	8	7	1,7	2-01137			19	
25	8	8	2	2-11273			20,5	
25	8	8	2,5			V-2728	19	
25	10	10	3			V-1790	18,5	
25	12	10	2	2-00383			20	
25	16	5	1,7		2-00333		21,4	
25,5	0	5,5	2,5	2-09394			20,5	
26	0	12	8	2-01713			9	
26	0	12	8			V-0854	11,8	
26	6	10	2,5			V-2884	20	
26,5	0	7	1,5			V-1434	23,2	
26,5	12	7	2			V-1381	22	
27	0	7	1,5			V-2871	23	
27	8	7	3	2-07841			23	
27,2	5	7	1,5	2-05375			23,4	
28	8	10	3			V-2309	21	
28	8,5	10	3,5	2-09433			21,5	
28	10	10	2,5	2-00588			20,5	
28	10	10	2,5		2-04975		21,5	
28	15	9	2	2-02121			22	
28	18	10	2	2-12180			23	
30	0	12	3		2-07247		22,6	
30	8	10	4	2-01149			23	
30	8	12	6	2-03788			21,6	
30	10	6	2,5	2-07111			23,8	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
42	10,5	14	4		2-04491		32	
42	11,9	9	2	2-01478			35,8	
42	18	11	3	2-06366			33,8	
43	12	14	4			V-2140	34,1	
43	25	6,5	2		2-00334		38	
45	5	12	2,5	2-00988			37,3	2,5
45	12	12	2,5		2-02769		36,1	
45	14	15	3	2-00947			37,4	3
45	15	15	3		2-00800		35,5	
45	15	15	4		2-01734		37	
45	15	20	4		2-02106		32,4	5
45	16	12	4	2-11877			34,8	3
45	16,5	10	2	2-01235			37,6	
45	18	20	4		2-06004		33,4	
45	19,5	12,5	2,5		2-03883		37,6	3,5
45	20	10	3		2-00144		37	1,5
45	20	15	3		2-00613		34,5	5
45	20	17	4		2-01323		33	4
45	24	10	3	2-01027			37,5	
45	24	10	3			V-0305	38,7	
45	25	18	4		2-01457		31,4	7
45	26	10	3		2-01792		37,3	1,5
45	30	8	3		2-03291		38	
45	30	18	4		2-00469		31,6	7,2
45,5	0	6	3	2-07242			42,4	
46	15	15	3		2-00501		36,5	
48	10,5	14	4		2-04492		38	
48	18	14	4		2-02703		36	
50	0	15	4		2-03541		39,6	
50	10	20	4		2-03476		40,4	
50	10	25	4	2-06320			36,2	
50	12	8	2	2-04356			44	
50	15	20	4		2-02107		30	5
50	16	10	3		2-01733		43	
50	16	10	3	2-05283			42,2	1,3
50	18	14	4			V-0397	41,1	
50	20	10	4		2-03167		41,4	
50	20	12	3		2-00968		41,6	
50	20	20	4	2-00537			39	
50	20	25	5	2-01900			34,4	8
50	22	20	4	2-01826			36,2	
50	25	10	3			V-4021	43	
50	25	11	5		2-00476		41,7	
50	25	12	3		2-07070		41,3	
50	25	15	4	2-00589			40,2	1
50	25	15	3			V-0303	41,2	
50	27	10	3		2-04956		43,5	
50	27	14	4		2-01254		39,5	
50	27	14	4			V-0354	40	
50	30	10	3		2-06541		43	
50	30	10	3	2-08798			43	
50	30	14	4,5		2-08616		40	4
50	34	15	3			V-1394	42,6	
50,8	12	12	3		2-06076		42,8	
51	34	18	4		2-00390		40,9	
51,5	24	10	2,3			V-0441	45,9	
52	0	15	2,5	2-00616			43,9	
52	24	18	5	2-00811			39,3	
52	32	12	5			V-0297	43	
55	8	15	4			V-1750	46	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
55	9	12,5	3,3	2-04567			48	
55	12	15	3		2-00344		43	
55	14	15	3		2-04222		46	
55	16	10	3	2-08464			47	
55	20	20	4	2-00656			44	4
55	20	20	4		2-01902		40,2	6
55	25	10	2			V-3148	47	
55	25	10	2,5			V-2956	48	
55	25	10	3			V-2929	49	
55	28	12	3,5	2-01119			44	3,5
55	28	20	4	2-02222			44	4
55	30	12	4	2-01495			45,6	5
55	30	12	4	2-05250			46,4	
55	32	15	4		2-08617		44	5
55	36	10	3			V-2595	48	
56,5	14,5	15	3		2-04359		47,5	
56,5	39,5	19,5	4,5		2-02879		45	5,5
57	8	8	2,5	2-07950			50	
57	15	18	4	2-06817			47,8	
57	16	12	3,5		2-03515		46,7	
57	24	15	2,3			V-1663	48	
58	8	15	4		2-03033		49,4	
60	0	18	3		2-01986		46,2	7
60	0	18	3,5		2-02716		47,2	5
60	0	20	5	2-02877			47,4	
60	14	15	4		2-00470		50,7	
60	20	20	4	2-00538			49,2	4
60	20	20	4		2-01893		45	6
60	20	25	5		2-01901		44,4	8
60	24	12	3	2-06506			51,2	
60	30	12	3	2-09270			52	
60	30	15	3		2-02422		50	
60	30	16	4	2-00942			50,6	4
60	30	20	5	2-00179			44,5	
60	30	20	4,5		2-02526		44	6
60	32	15	4		2-01837		49,8	
60	35	15	4		2-07734		50	
60	35	15	5		2-08618		49	5
60	36	15	3		2-07118		49,6	
60	40	10	2,5	2-06583			52,8	
60	40	15	2,3			V-1649	51,1	
63	25	16	5	2-11878			49,8	4
63,5	25,6	13	3,4		2-12506		53,6	1,2
65	10	15	3,3		2-00465		54	
65	14	15	3,3		2-04221		55,4	
65	30	16	4	2-03864			56,7	
65	35	16	5		2-07598		52	
65	35	16	4		2-08619		53	5
65	41	15	3,3		2-00180		54,7	
65	41	15	3,3	2-04112			54,4	
65	44	13	4		2-02893		54,6	
65	45	12	3	2-04650			55	
65	45	12	3	2-04794			58,2	
68	15	15	3		2-00502		58,5	
68	51	10	3		2-01114		59,6	
69	25,5	16	4			V-1056	59	
69	45	18	3		2-02942		58,6	
69,5	12	17	5		2-01108		59,6	
69,5	42	10	2,5		2-08954		60	1,5
69,6	50,7	22,2	5		2-07416		55,2	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.						
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan	D1	R		
69,7	12	17	5		2-01317		59,6			
70	12	17	5		2-00704		58			
70	15	9	1,5	2-06731			65,4			
70	20	20	4	2-00539			59,4	4		
70	20	22	4		2-01932		55	6		
70	20	25	5		2-01899		54	8		
70	25	10	3			V-3318	62,2			
70	25	16,5	5	2-09417			59			
70	26	15	4		2-03884		58,8	4		
70	26	18	4		2-02720		57,8			
70	27	20	4			V-0591	55,5			
70	28	12	3,5	2-01121			59,1	3,5		
70	28	20	4	2-02221			58,7	4		
70	30	10	3			V-2941	64			
70	38	17	5		2-07781		59			
70	40	12,5	2,5	2-04762			60,5	4,5		
70	40	16	4		2-02807		58	5		
70	40	20	4		2-02766		56,8			
70	41	15	3		2-04957		61,6			
70	42	25	5			V-0755	58,6	2		
70	45	16	4		2-02070		58,8	4		
70	45	16	4			V-2318	59			
70	45	20	4,5		2-02096		55,6	5		
70	45	20	4		2-06089		58,8			
70	52	24	4		2-02261		54,3	6		
71	16	12	3,5	2-07113			62,5	3		
71	38	13,5	3,5	2-12420			60	2		
72	12	15	4	2-02682			61,2			
72	12	17	5		2-00703		60			
72	40	12	3	2-01136			62,6			
73	50	10	3	2-02901			63,4	4		
73	50	18	4		2-02125		60,4			
74	28	16	4		2-02337		62,5	4		
74	52	15	5			V-0517	61,7			
75	12	15	3,3		2-03101		67,8			
75	16	15	3,3		2-00143		64,7			
75	16	15	4	2-03593			65,6			
75	27	15	4		2-01244		62	4		
75	35	25	5		2-02776		60	6		
75	38	15	4		2-07735		70			
75	38	21	5		2-06763		61			
75	40	12	4	2-01496			65,8	5		
75	45	20	5	2-11425			65			
75	53	15	3,3		2-00042		64,6			
76	54	11	4,5		2-04625		65,2	3,5		
76	55	11	4,5		2-00750		65,5	3,5		
76,2	19	15	3	2-09050			64,8	5		
77	51	18	5	2-04844			64,5	2		
77	54	11	4,5		2-05380		68			
80	0	20	4		2-02717		65,4	6		
80	0	20	4	2-06255			65			
80	0	25	5		2-01983		64,6	7		
80	20	18	4	2-01427			68,4			
80	20	18	4		2-02194		67	5		
80	20	20	4		2-02098		67	5		
80	20	25	5		2-02108		64	6		
80	25	15	4		2-00213		71			
80	30	20	6			V-0302	64			
80	40	16	4		2-05235		70	3,5		
80	48	22	4	2-00943			70	4		

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.						
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan	D1	R		
80	50	10	2,5	2-11648			63			
80	55	20	4			V-2319	68,5			
80	58	25	4	2-02260			64,4	6		
84	50	18	4			V-2520	74	3		
85	14	17	4,5		2-00471		74			
85	14	17	4,5	2-08123			72			
85	19	15	5		2-00037		73			
85	20	25	5		2-02109		69	6		
85	40	17	4,5		2-07736		73			
85	52	30	15		2-02993		71			
85	55	16	5		2-00036		69			
86	28	20	4	2-08144			74			
88,9	25,4	19	4,8		2-08200		75	5		
89	22	22	4	2-04377			78,9			
89	25	25	4		2-02973		74			
89	54	15	3,8		2-12468		79,6			
90	0	20	3	2-06580			79,2			
90	16	17,5	4		2-03030		81,5			
90	18	20	5		2-04698		75			
90	25	25	4		2-01324		77	4		
90	25	25	5			V-1981	74			
90	40	11	5		2-03517		80			
90	40	20	3		2-02743		78			
90	62	17,5	4		2-00218		74			
91	61	22	5		2-03822		68	10		
92	61	22	5			V-0334	76			
94	60	22	5		2-06761		80			
95	29	18	4		2-05536		83	3		
97	12	19	5		2-04544		84			
98	60	15	3,5		2-11395		88			
98	68	25	4		2-01964		82	8		
98	68	30	3,5		2-03598		88			
100	0	25	5	2-02727			84	6		
100	20	16	4	2-11649			87	1		
100	30	15	5	2-03865			85,8			
100	30	20	5	2-00941			88	5		
100	30	20	6			V-0395	70			
100	30	25	5		2-02110		83	6		
100	40	24	5	2-01256			83	5		
100	42	20	4		2-06207		88			
100	44	18	4	2-07597			86			
100	46	20	4		2-03885		85	5		
100	50	20	4		2-02771		86	5		
100	55	20	5		2-02166		85	5		
100	60	10	2,5	2-09079			94			
100	60	10	3			V-1036	93			
100	60	18	4		2-00043		83			
100	60	20	5	2-06584			85			
100	61	25	5		2-07081		81			
100	62	22	4			V-1358	90			
101	70,5	22	5		2-02913		85	6		
101,6	50,8	19			2-12017		89			
102	0	18	5		2-06607		87			
102	40	24	5	2-01715			85			
102	64	37	5			V-2046	82			
102	77	10	2,5	2-01076			95	1,5		
103	30	25	5		2-02111		86	6		
105	20	20	4		2-02097		92	5		
105	55	20	5		2-02615		90	6		
105	70	17	3,5	2-01135			91			

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
106	78	30	6		2-01385	V-1980	90	6
108	25	25	5				94	
110	19	18	4		2-00122		98	
110	27	30	5		2-01728		90	9
110	28	30	4	2-02328			91	8
110	30	25	5		2-03151		94	
110	42	22	5	2-01704			95	
110	46	16	3	2-02223			105	
110	50	25	5		2-02527		91	8
110	65	15	4	2-01497			100	5
110	70	15	3	2-06030		V-1558	101	
110	70	15	3				98	
110	80	20	4		2-03356	V-3375	99	
114	103	6	3				111	
115	75	25	5		2-02112		97	6,2
115	76	25	5		2-02144		98	6
115	76	25	4		2-03306		99	8
115	85,5	23	6		2-02912		97	6
116	45	30	5		2-04899		98	7,5
116	49	30	5		2-05376		102	5
116	50	20	3		2-01985		100	6
117	57	20	6		2-06764		101	
119	95	15	4		2-08955		107	2
120	30	20	3	2-04846			104	2
120	30	20	3	2-04940			104	3,5
120	30	25	5		2-02113		103	6
120	48	25	5		2-01987		104	7
120	50	20	4		2-02728		105	6
120	60	18	4		2-02192		107	5
120	60	35	7	2-04815			94	8
120	70	20	5		2-07739	V-0328	106	
120	75	25	5				102	
120	75	30	5		2-01300		101	9
120	76	25	5		2-07082		102	
120	80	20	4		2-02002		106	6
120	80	20	4	2-05275			107	1,5
120	98	15	3	2-03171			112	1,5
124	30	25	5	2-04318			107	6
125	0	25	5	2-03023			113	
125	30	25	5		2-02114		108	6
125	34,3	18	5		2-00917		115	6
125	60	18	5		2-02193		111	5
125	60	20	6	2-11879			108,8	5
125	65	25	5		2-02099		108	6
125	80	20	4	2-01498			113	5
125	80	25	5		2-02100		108	6
125	81	25	4		2-02116		108	6
125	85	20	5		2-00276		111	
125	95	25	5		2-02262		108	8
126	18	20	5		2-04699		110	
127	100	15	6	2-00603			116	
130	20	18	4		2-01004		118	
130	60	21,5	5	2-03776			116	2
130	80	18	4		2-06527		117	
130	85,5	32	6		2-03823		103	12
130,5	86	15	5		2-03246	V-1054	119	5
132	73	20	4,5				120	
132	80	20	4	2-02830			120	
132	85	20	4		2-00919		119	
135	85	12	3		2-01808		125	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
135	90	20	4		2-02813		123	3,4
135	105	25	5		2-02722		118	6
136	90	24	4		2-02685		121	
136	108	12	3		2-01891		125	
136	108	18	3		2-03223		128	
140	30	20	4	2-04469			130	4,5
140	50	20	5		2-01966		126	6
140	50	25	5		2-02162		123	6
140	50	30	4		2-01982		124	8
140	75	25	5		2-02528		121	8
140	91	30	6		2-07083		120	
145	35	30	5		2-01360		127	
145	85,5	32	6		2-03824		118	12
146	91,5	20	3,5	2-03577			139	
150	30	25	5		2-02115		134	6
150	50	26	5		2-03886		136	6
150	52	19	4	2-11160			137,5	
150	60	25	5		2-01765		132	
150	100	20	10		2-11766		120	8
150	105,5	30	5		2-00612		131	9
150	110	28	5		2-02498		131	8
150	120	15	4	2-09626			140	
150	126	12	3	2-02900			138	4
155	120	25	5		2-03355		141	
155	132	10	3		2-01951		145	
159	92	32	8		2-08086		148	4
160	50	25	5		2-01984		144	7
160	80	20	5		2-01931		145	6
160	80	24	5	2-01182			141	
160	100	24	5	2-03866			147	
160	110	20	5	2-01499			147	
160	111	30	6		2-07084		140	
160	120	18	3,5	2-01141			142	
161	100	20	10		2-13046		130	
164,5	60	20	4	2-04001			151	
165	0	22	6		2-06608		148	
165	35	30	5		2-01361		147	
170	120	27	5		2-01894		150	9
172	122	20	5	2-01953			158	
175	125	16	6		2-01745		158	9,5
175	135	23	6		2-00238		162	
178	76	19	5		2-05197		164	4
180	120	30	5		2-04122		162	6
180	130	12	3		2-01433		172	
180,6	18	20	5		2-04700		165	
190	57	17,8	5		2-05787		177	4
190	130	27	5		2-01895		173	9
190	145	21,5	6,5	2-00604			172	
200	0	30	6		2-02726		180	8
200	0	30	5		2-12598		186	4,5
200	100	13	5	2-11565		V-2713	191	
200	130	32	7				180	
200	150	20	5	2-01500			186	6
200	150	30	5		2-01729		180	9
200	150	30	4	2-02326			180	8
200	150	30	5	2-02329			184	6
200	165	22,8	6,5	2-03775			187	
203,2	157,1	20,6	4	2-09111			189,8	5
205	35	25	5		2-03026		194	
205	100	25	5		2-02386		187	8

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			D1	R
D	d	H	h	Gummi	Gummi / Gewebe	Polyurethan		
216	176	25	6		2-00764		198	
218	230	5	8			V-4185	225,6	
220	80	25	5	2-05076			205	4
220	172	15	3		2-00126		209	0,5
223	0	22	8		2-06604		205	
228,5	88,9	28,5	6,4	2-02228			206	8
235	32	37	6	2-07891			216	
245	191	30	5		2-08012		225	
249	175	30	5		2-08011		229	
250	100	40	6		2-01897		223	12
250	125	25	5		2-02387		230	8
250	175	30	5		2-01896		230	9
250	180	25	5	2-01501			231	8
250	180	30	5		2-01721		230	9
250	180	30	4	2-02325			229	8
250	190	30	5			V-2694	235	5
250	210	20	5	2-04376			238	
250	210	25	8		2-00237		230	
251	18	20	6		2-04746		235	
260	240	22	5	2-03366			243	2
270	230	20	5		2-06037		236	
280	200	28	5	2-06581			260	
281	180	25	5		2-09281		256,2	5
285	205	25	5		2-11119		263	1
287	171	25	5		2-09280		262	5
288	236	22	4		2-00938		270	8
300	150	40	6		2-01898		270	12
300	261	24	6		2-00239		283	
301	18	20	6		2-04747		285	
303	250	22,5	5		2-00252		290	
304	245	25	5	2-08113			290	
304,8	231,8	15,9	4	2-09154			294	
315	215	40	5		2-02808		293	7
317	210	25	5		2-01766		299	
329	270,1	19	4		2-01223		312	8
350	125	25	5		2-02388		332	8
350	290	30	6	2-05874			330	2
355	315	25	5	2-04591			327	
360	300	25	4	2-07308			342	
369	308,2	22	4		2-00622		356	3
371	0	20	6		2-06063		357	
380	329	24	4	2-07617			348	14
400	360	20	5		2-06388		377	
420	365	25	5	2-01787			392	
420	375	25	5	2-04972			402	
440	377	30	5		2-05690		427	
450	410	27	5	2-06585			430	
470	430	25	5	2-03000			455	
500	450	24	5	2-07112			480	
500	481	24	5	2-06582			492	
520	480	25	5	2-01631			494	
520	482	25	5	2-04981			500	
560	500	25	5	2-07445			540	
572	542	8	5			V-0520	558	
630	570	24	5	2-06938			610	
700	640	24	5	2-06939			680	

HECKER® GSM® ST

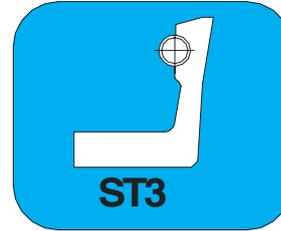
Stulpendichtung Stangendichtung



ST1



ST2



ST3



ST4

Anwendung:

Stulpendichtungen-ST eignen sich als Stangendichtungen für hin und hergehende Bewegungen in der Hydraulik und Pneumatik. Daneben haben sie sich als Radialdichtelemente dort bewährt, wo langsame Dreh- und Schwenkbewegungen unter geringer Druckbelastung erfolgen, wie z.B. Rührwerkswellen, Stell- und Regelelemente im Turbinenbau und an Armaturenspindeln. Für Einsatzfälle, wo häufig drucklose Arbeitsphasen auftreten, empfiehlt sich der Einsatz unserer ST3 und ST4 mit federunterstützter Lippenvorspannung.

Dichtungsmerkmale

Alle Stulpendichtungen ST1-4 gemeinsam sind relativ lange Dichtlippen und plan ausgebildete Flanschböden. Von Abmessung zu Abmessung sind zum Teil beträchtliche Unterschiede im Verhältnis von Vorspannung, Lippen- und Bodenstärke gegeben, die sich hauptsächlich aus der Verschiedenartigkeit des jeweils ersten Bedarfsfalles erklären lassen.

Die Lippen der Dichtungen ST3 und ST4 werden zusätzlich durch eine umlaufende Zugfeder angepresst.

Die Stulptypen ST2 und ST4 sind am Lippenrücken rund ausgebildet im Gegensatz zu ST1 und ST3, die an dieser Stelle einen winkligen Übergang zum Boden besitzen.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoffe	Betriebsmedium	Hydraulik			Pneumatik		
		p(bar)	t(°C)	v(m/s)	p(bar)	t(°C)	v(m/s)
858	Mineralöl, Öl- Wasser- Emulsion, Druckluft	≤ 40	- 20 bis +110	≤ 0,25	≤ 16	-20 bis + 80	≤ 1
900			- 25 bis +80				
071 072		≤ 100	- 30 bis +120				

Werkstoffe:

Die Stulpendichtungen ST werden in der Regel in folgenden Standard-Werkstoffen geliefert:

WS 858: NBR-Qualität mit ca. 86 Shore A

WS 900: Polyurethan-Qualität mit ca. 94 Shore A

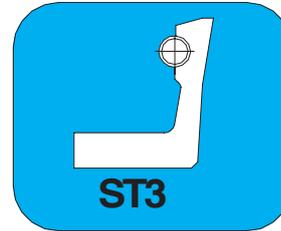
WS 071 und 072: NBR-Baumwollgewebequalitäten, die sich lediglich in der Gewebestruktur unterscheiden. Diese werden standardmäßig in grafittierter Ausführung geliefert. (nicht geeignet für ST3 und ST4).

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt "Werkstoffe".

Die Federn für ST3 und ST4 sind in Standardausführung aus unlegiertem Federstahldraht. Diese können wahlweise auch in Werkstoff 1.4310 geliefert werden.

HECKER® GSM® ST

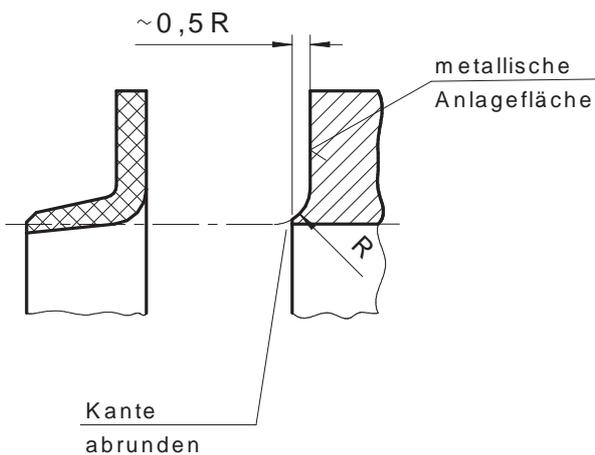
Stulpendichtung Stangendichtung



Einbauraum und Montage

ST-Dichtungen werden grundsätzlich in offene Einbauräume montiert, d.h. die erforderliche Dichtpressung am Flanschboden muss mittels einer verspannbaren Stopfbuchsbrille erfolgen. Eine Verpressungsbegrenzung durch Anschlag oder Beilagescheiben sollte vorgesehen werden.

Für die Stulpen ST2 und ST4 muss die metallische Anlagefläche am Kolben den gleichen Radius am inneren Durchmesser aufweisen, wie er für die entsprechende Dichtung unter dem Tabellenmaß „R“ zu finden ist. Diese Empfehlung gilt für alle $R \geq 3\text{mm}$.



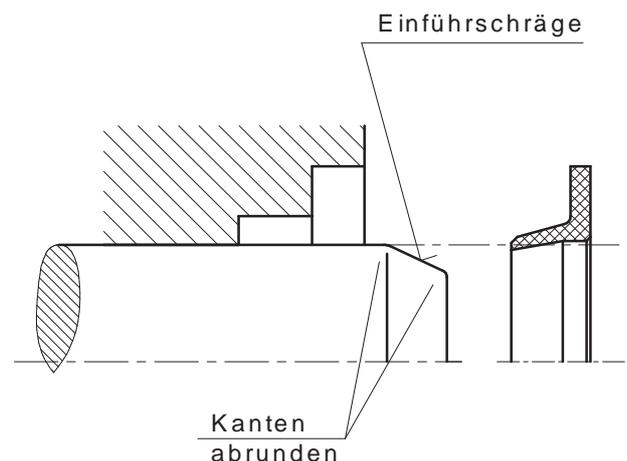
Spalt hinter der Dichtung

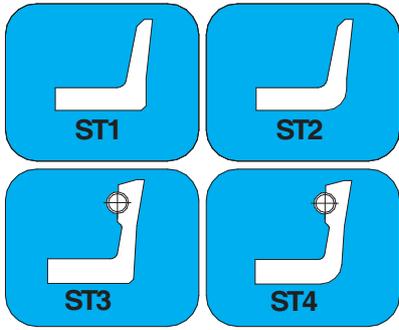
Der max. Spalt b (siehe Einbaubilder bei der Maßtabelle) beträgt für:

WS 858	$b_{zul} = 0,2 \text{ mm}$
WS 900 WS 071 WS 072	$b_{zul} = 0,3 \text{ mm}$

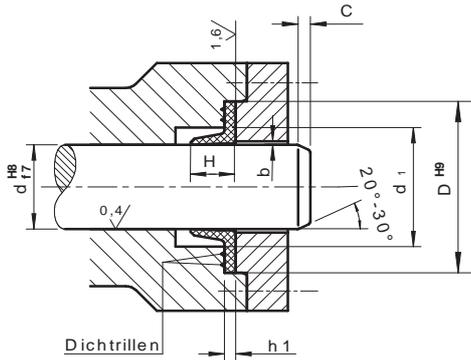
Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.

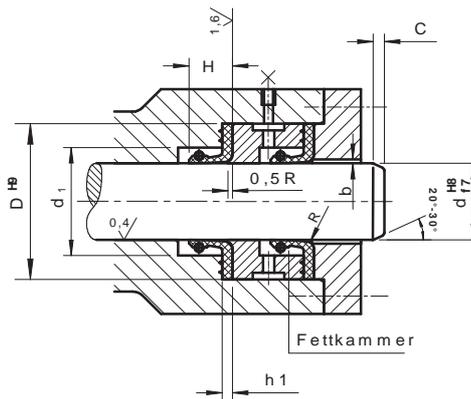




Kolbenstangen-Abdichtung
ST1



Kolbenstangen-Abdichtung
ST4



Einführungsschräge
 $c = 0,3 \times H$

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			d1	R	ST-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyur- ethan			
3	8,5	5	2,3	2-02334			6,4		1
3	16	5	2	2-04380			7,5		1
3	16	5	2	2-08905			6,8	1	2
3	16	5	2			V-0265	8,4		1
3,8	8,5	4	1,5	2-00025	2-07680		6,8		1
4,76	11,1	3,2	1,7	2-07657			8		1
5	20	6	1,5	2-07721			9	2	2
6	15	4,5	1,5	2-02648			10,2		1
6	18	15	3	2-03204			12,9		1
6	22	8	2	2-07722			11	1,5	4
6,35	18	15	3	2-04811			14,2		1
6,7	21	11	2			V-1004	12,1		1
7	18	15	3	2-05957			15,4		1
7,6	13,9	5,5	2	2-00668			11,5		1
8	14	6	1,5	2-01030			12		1
8	14	8	1,5	2-03127			12		1
8	18	5	1,5	2-07658			12		1
8	18	9	2	2-01240			14,5		1
8	20	6	1,2	2-07723			12		1
8	20	9	2	2-01238			14,5		1
8	23	10	3		2-02077		16	1,9	2
8	23	12	4		2-03684		16		1
8,5	16	5	1,5	2-08951			11,8		1
8,5	16	5	1,5	2-12049			12		1
8,5	20	7	2		2-04164		14		1
9	16	5	1,2	2-00442			13		1
9	16	5,5	2,5	2-03353			12,5		1
10	16	5	2		2-01031		13,8		1
10	18	5	1,5	2-01404			14		1
10	20	10	2	2-01002			16	2	2
10	23	10	3		2-02078		16,8	3	2
10	24	5,5	2,8	2-07724			14,5	1,5	2
10	24	6	2		2-03057		14		1
10	28	10	2	2-00999			16	2	2
11	20	7	2		2-01988		16,8		1
12	28	11	2,5	2-01003			18,7	2,5	2
12	38	15	3,5	2-00825			21		1
12,7	68,3	12,7	5,5		2-02822		27,7	5	2
13	24	10	2	2-00944			19	2	2
13	45	15	4	2-03058			20,5		1
14	24	10	2	2-00946			20	2	2
14	30	8	2,5		2-00443		20,9		1
14	30	14	4	2-06321			23		1
15	32	10	3,5	2-05323			23,5	0,5	4
15,5	25	7,5	2,2	2-06554			20,8		1
16	28	11	3	2-02576			23,4		1
16	28	11	3,2	2-04916	2-04171		25,4		1
16	30	10	2	2-00945			21,7	2	2
16	38	12	4	2-01561			26,6	4	2
16	38	12	4		2-05820		24,8		1
16	42	18	6		2-03001		27	3	2
17	38	20	5		2-00691		30		1
18	34	10	3		2-05554		26	1	2
18	38	10	2,5	2-08751			24		1
18	54	15	4	2-01841			38		1
19	50,8	19	4,8		2-02823		35	6	2
20	27	6	3	2-02365			24,5		1
20	28	7	2	2-07312			24,3		1
20	35	15	2	2-01296			27,8		1
20	35	15	4		2-02272		30	5	2

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			d1	R	ST-Nr.	
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyur- ethan				
20	36	15	3	2-06707	2-01079		29		1	
20	36	15	3					29,3	4	2
20	38	13	4			2-06309		31,2		1
20	38	15	4			2-01904		31,2	4,5	2
20	38	15	4			2-02508		31	4	2
20	38	21	5	2-11285		V-0361	30,5		1	
20	40	9	2	2-05504			27	1,2	4	
20	40	10	3	2-11670			28	2,5	2	
20	40	14	3		2-01325		29		1	
21	43	21	7	2-03122			31		1	
22	28	8	3		2-00331		26,8		1	
22	38	21	5	2-12026			33		1	
22	38	21	5			V-0584	32,5		1	
23	38	21	5	2-01012			35,6	2,5	2	
23	38	21	5			V-0300	36		1	
24	42	11	3			V-2662	31,5		1	
25	45	15	3		2-00500		34,7		1	
25	45	15	3	2-04917			34		1	
25	46	8	2,5		2-00444		31,5		1	
25	46	8	2,5	2-12372			31,5		1	
25	50	10	2,5	2-07380			31,5	2,5	4	
25	50	12	4	2-01502			35,5	4	2	
25	50	12	4		2-04872		34		1	
25	53	15	5		2-00692		34,7		1	
25	54	20	5		2-00693		38,1		1	
26	56,3	11,3	3,5	2-05719			37,5	5	2	
27	45	14	3		2-03038		35		1	
28	42	9,5	3	2-05338			36		1	
28	42	9,5	3		2-07220		36		1	
28	46	6	2,3	2-06271			36	1,5	4	
30	40	9	2,5			V-3337	36		1	
30	45	10	3,5			V-2003	36,5		1	
30	48	8	2,5		2-00568		36,5		1	
30	50	30	6	2-01011			43,9	6	2	
30	50	30	6			V-0299	43,3		1	
30	55	20	4		2-02401		44	6	2	
30	58	12	4	2-01503			40,5	4	2	
30	60	14	4		2-00233		39,1		1	
30	60	14	4	2-04918			41		1	
30	77	15	3,5	2-00482			38,5		3	
32	56	10	3		2-03031		38,6		1	
35	48	7	2,5	2-05854			40		1	
35	56	8,5	2,5		2-01970		47,5	3	2	
35	60	25	5		2-03444		45		1	
35	62	12	4	2-01504			45,5	4	2	
35	70	20	4		2-02402		49,5	6	2	
35	74	25	5		2-01965		51	8	2	
35	80	20	4		2-02147		47,5	5	2	
36	55	8	3	2-07266			43,2		1	
36	55	20	5		2-00694		49		1	
36	55	20	5	2-04919			50		1	
37	60	12	3	2-05184			47	1	4	
38	52	8	2,5		2-00671		44,9		1	
38	54	10	2,3			V-1648	47		1	
38	63	20	5		2-06762		52		1	
40	52	7,5	3	2-03475			46,6	1	2	
40	58	8	2,5		2-00147		46,6		1	
40	60	15	3		2-05902		48,6		1	
40	60	30	4		2-03599		50		1	
40	65	9,5	3	2-05186			50		1	

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			d1	R	ST-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyur- ethan			
40	65	14	4		2-00236		49,1		1
40	65	14	3,5		2-06579		59,8		1
40	67	15	5	2-05705			49		1
40	68	12	4	2-01505			50,5	4	2
40	70	25	4		2-03474		50		1
42	62	10	3		2-01890		50		1
42	70	16	4		2-02684		54		1
42	72	15	4		2-00425		51,5		1
42	74	15	4	2-12823			56		2
42	83	18	4		2-03261		51,8	5	2
42	85	15	4		2-01575		65	9,5	2
43	65	12	3	2-05183			53	1	4
45	65	15	3,3		2-00079		54,8		1
45	70	20	4		2-02778		58,6	5	2
45	73	12	4	2-01506			55,5	4	2
45	74	25	5		2-01905		63	9	2
45	80	25	5		2-02145		63,5	6	2
49	63	7	2,5	2-03821			54		2
49,3	61,3	12	3	2-02687			56,3	1	4
50	63	7	2,5	2-03819			55,8	1,2	2
50	64	10	3		2-07527		57		1
50	64	12	3	2-05555			60,5	1	4
50	65	10	5	2-02395			60	1	2
50	65	10	5	2-07321			59		1
50	70	10	3		2-00018	V-0107	57		1
50	70	20	4,5		2-02523		63	8	2
50	70	20	4,5	2-04507			63,5	5	2
50	75	15	4,5		2-03248		60,4	4,5	2
50	75	30	5		2-02264		66	8	2
50	76	10	3	2-04375			57,5		1
50	80	22	4	2-03397			62		3
50	81	20	4	2-01703			64		1
50	82	16	5	2-01507			63	5	2
50	84	25	4			V-0697	62	3	2
50	85	25	5		2-02146		66	6	2
50	85	30	4		2-03361		60	5	2
50	88	12	4	2-11826			59	5	2
50	90	10	3	2-00559			62	5	1
50	90	15,8	4,5		2-01445		60		3
50	118	22	4			V-1358	59,5		1
55	88	24	4	2-05236			66		2
55	90	15	4			V-2837	63,5		1
57,15	76,2	12,7	3	2-02655			68		3
58	89	30	6	2-12890			76,5		2
60	90	9,5	3,6	2-07255			67,2	2,4	2
60	90	15	4		2-01519		70		1
60	90	22	4	2-03629			72		3
60	92	16	5	2-01508			72	5	2
60	95	25	5		2-02372		78	8	2
60	105	15	3	2-09303			70	1	4
63	86	10	4	2-01344			72	2	2
64	83	9,5	2,5	2-03820			70		2
64	92	15	3,3	2-00739			78	1	2
65	83	9,5	2,5	2-03156			73	1,5	2
65	94	25	5		2-01903		83	9	2
65	100	30	5		2-03584		79		1
70	99	30	5		2-00614		84	7	2
70	100	30	5		2-02814		85	5	2
70	100	30	4			V-1768	82		1
70	104	20	5	2-01257			82,8	5	2

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			d1	R	ST-Nr.
d	D	H	h	Gummi	Gummi/ Gewebe	Polyur- ethan			
70	110	30	4		2-07880		82		1
70	115	10	3		2-00593		77		1
73	98,4	9,5	3,2	2-07240			80,8		1
75	100	15	3,5	2-02719			86,5	1	2
75	100	25	5		2-05901		90		1
75	135	25	5	2-03365			88	5	2
80	100	13	4	2-06408			92		1
80	100	20	5		2-02614		93	6	2
80	110	15	4		2-00224		90		1
80	120	15	3	2-05703			89		1
80	150	25	5		2-02101		96	6	2
85	95	7	2,5	2-08755			89,6		1
85	125	22	4		2-01847		99	6	2
90	120	13,5	3,5	2-11122			100		3
90	129	25	6		2-02370		109	8	2
95	124	25	5		2-01908		115	9	2
95	125	35	5		2-04592		109		1
100	125	17	4		2-00235		110		1
100	125	30	5		2-05990		114		1
100	126	18	6		2-00234		110		1
100	126	18	6	2-03906			116		1
100	129	25	5		2-01907		120	9	2
100	130	13	3	2-00654			110		3
100	130	14	3,5	2-11123			110		3
100	135	30	5		2-01722		120	9	2
100	140	20	4		2-03247		110	4	2
100	142	20	4	2-06386			113		1
120	160	20	5	2-01509			133	5	2
125	145	18	3		2-01048		137	6	2
125	150	16	5,5	2-09523			137	2,5	4
125	172	20	5	2-12031			144	2	4
150	190	20	5	2-05336			163	1,5	4
160	200	20	5	2-01510			173	5	2
160	200	20	5		2-02996		172		1
165	200	20	5	2-03245			180		3
168	220	18	5		2-00659		178,5	8	2
185	220	20	5	2-03082			200		3
200	240	18	4,5	2-01446			211		3
210	245	20	5	2-03083			225		3
220	254	15	3	2-06577			230		1
223	275	16	5	2-05082			248	3	4
235	270	20	5	2-02592			250	3	4
240	275	20	5		2-07992		250		1
250	300	20	5	2-09765			263		1
260	295	20	5	2-03084			276		3
320	355	15	3	2-06578			331		1
335	370	20	5	2-03085			352		3
360	422	20	5	2-12116			378	2	4
380	440	20	5	2-09934			393		1
420	470	18	4	2-08112			430	0,8	4
430	470	20	5		2-11645		446		1
470	570	30	8	2-04721			490		3
487	517	8	5			V-0519	500		1
735	850	28	7	2-07021			790	5	2

HECKER® GSM® UGA

Kompakt-Dichtung Stangen- und Zylinderdichtung

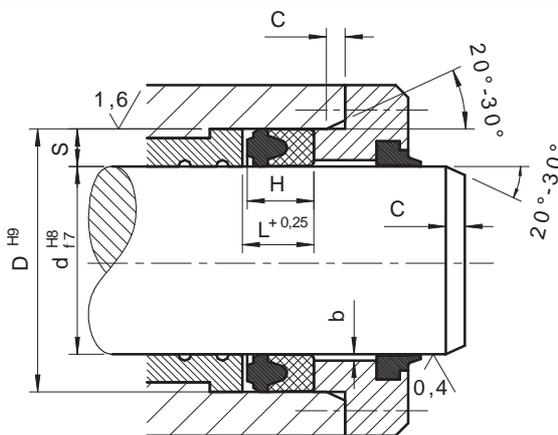


Anwendung:

- Hydraulik-Zylinder
- Leichte bis mittelschwere Bedingungen
- kleine Einbauträume
- Stangen- und Zylinderdichtung für einseitige Druckbeaufschlagung
- Drehgelenke, Drehdurchführungen bei niedrigen Geschwindigkeiten

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p(bar)	t(°C)	v(m/s)
Kombination Gummi / Gewebe (858 (Gummi))	Mineralöl, Öl-	≤ 250	-20 bis +110	≤ 0,5
	Wasser-Emulsion, Wasser	≤ 160		



Werkstoffe:

UGA1, 3 und 5 Ringe werden in den Standard-Werkstoff-Kombinationen WS 951 und WS 969 geliefert. Diese bestehen aus NBR-imprägniertem Baumwollgewebe mit unterschiedlicher Struktur sowie einem aufvulkanisierten Elastomer-Block aus NBR (Oberfläche grafitiert). Lieferungen in Sonderwerkstoff-Kombinationen wie FPM-Aramidgewebe ist ebenfalls möglich.

UGA2 und UGA 4 Ringe liefern wir - falls nicht anders gefordert - in der NBR-Qualität WS 858 mit ca. 86 Shore A.

Weitere Qualitäten siehe Abschnitt "Werkstoffe".

Dichtungsmerkmale:

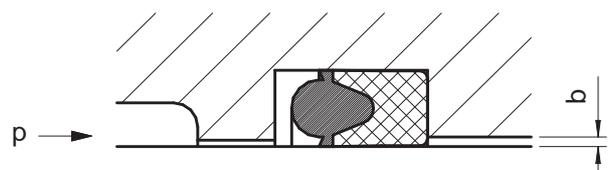
UGA-Ringe sind Kompaktdichtungen. Bei ihnen wird die Vorspannung - im Unterschied zu Lippendichtungen - durch die Verformung eines massiven, die Profilbreite überbrückenden Elastomer-Blocks bewirkt, was hohe Dichtpressung über längeren Zeitraum auch im Niederdruckbereich bzw. im drucklosen Zustand gewährleistet.

Im Gegensatz zu den Profilen UGA2 und UGA 4, haben die Typen UGA1, 3 und 5 noch ein anvulkanisiertes Gewebeteil. Dieses erhöht die Verwindungsstabilität, verringert die Neigung zur Spaltextrusion und verbessert - besonders im höheren Druckbereich - das Reibverhalten der Dichtung durch Schmierstoffeinlagerung in die Gewebeoberflächenstruktur.

Spalt hinter der Dichtung

Ein zu großer Spalt hinter der Dichtung führt zu vorzeitigem Dichtungsversagen (Spaltextrusion).

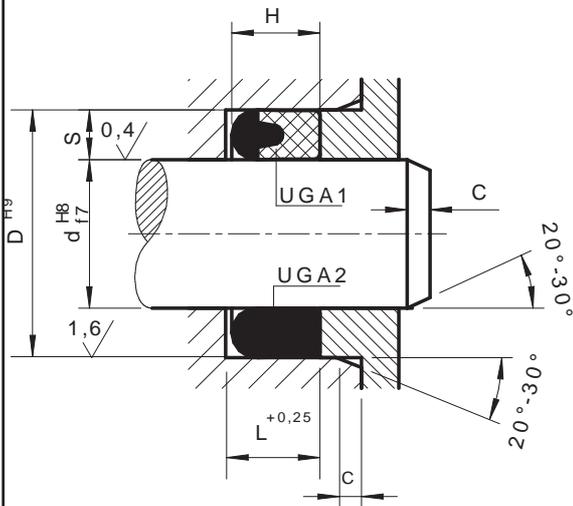
Der zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus:



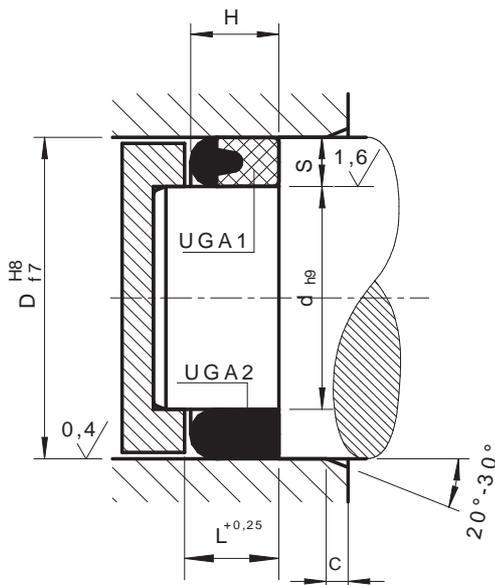
WS 951	$b_{zul} = 0,4 - 0,0008p$
WS 969	(für p bis 250 bar)
WS 858	$b_{zul} = 0,3 - 0,001p$
	(für p bis 160 bar)



Kolbenstangen-Abdichtung



Zylinder-Dichtung



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmasse			Werkzeug-Nr.	L	UGA Nr.
d	D	H			
3,5	7,5	4	2-08063	4,5	2
4	7,5	3	2-08969	3,5	2
4	10	5	2-08064	5,5	2
5	13	8	2-04890	8,5	1
6	14	6	2-05353	6,5	1
8	16	6	2-05354	6,5	1
8	16	10	2-06480	11	3
10	16	5,5	2-05591	6	2
10	18	6	2-05355	6,5	1
10	18	8	2-08952	8,5	1
12	20	6	2-05356	6,5	1
12	26	10	2-06481	11	3
13	24	5	2-11132	5,5	2
13	25	12	2-05635	13	1
14	20	5	2-06413	5,5	2
15	22	5	2-07415	5,5	2
15	22	5,5	2-06994	6	1
16	24	10	2-04626	11	1
16	32	10	2-06482	11	3
17	23	12	2-07554	13	2
18	24	6	2-05443	6,5	2
19	30	6,5	2-11889	7	1
20	26	5,5	2-06995	6	1
20	27	6	2-04713	6,5	1
20	27	6	2-04860	6,5	2
25	32	6	2-04862	6,5	1
25	33	6,5	2-04889	7	1
25	33	7	2-09013	7,5	3
25	34	7	2-06996	7,5	1
25	50	15	2-08772	16	1
26	34	6	2-06211	6,5	2
27	35	8	2-07552	8,5	1
27,5	36	7	2-08687	7,5	3
28	35	5,5	2-06997	6	1
28	35	12	2-07555	13	2
28	36	7	2-07794	7,5	3
28	40	9	2-06483	9,5	3
30	37	13,4	2-07583	14,4	1
30	38	6	2-07584	6,5	1
30	38	7	2-09165	7,5	3
30	38	8	2-08720	8,5	3
30	38	8	2-04581	8,5	1
30	38	8	2-07714	8,5	4
30	38	13,5	2-06546	14,5	3
30,1	42,8	8	2-12881	8,5	1
32	40	5	2-05546	5,5	1
32	40	12	2-09907	13	4
32	42	8,5	2-06998	9	1
32	44	11,5	2-07351	12,5	1
33	39,5	6	2-07550	6,5	1
34	50	12	2-06484	13	3
35	43	6	2-07585	6,5	1
35	43	6,5	2-06999	7	1
35	43	7	2-09003	7,5	3
35	44	9	2-04732	9,5	1
36	44	8,5	2-06937	9	1
38	46	8	2-04782	8,5	1
38	46	8,5	2-11779	9	3
38	46	13,5	2-06547	14,5	3
38	50	9	2-06695	9,5	3

Dichtungsnennmasse			Werkzeug-Nr.	L	UGA Nr.
d	D	H			
40	47	12	2-07556	13	2
40	48	8	2-04902	8,5	1
40	48	8	2-07642	8,5	4
40	48	8	2-09851	8,5	4
40	48	8	2-09109	8,5	3
40	48	10	2-04907	11	1
40	48	10	2-04974	11	2
40	50	6	2-07586	6,5	1
40	50	8,5	2-07000	9	1
40	50	10	2-08555	11	3
40	60	12	2-08292	13	3
40	60	12,5	2-07606	13,5	1
40	60	15	2-06485	16	3
40	70	25	2-05982	26	1
42	50	7	2-08105	7,5	1
42	50	7	2-06871	7,5	3
44	55	10	2-09166	11	3
45	52	13,4	2-07587	14,4	1
45	53	8	2-04783	8,5	1
45	53	8	2-07715	8,5	4
45	55	10	2-07619	11	1
45	55	10	2-08524	11	3
45	60	11	2-07994	12	3
45	60	11	2-09181	12	3
45	60	12	2-08103	13	3
48	60	10	2-09174	11	3
49	55,6	6	2-07549	6,5	1
50	58	8	2-07071	8,5	1
50	60	10	2-07432	11	3
50	62	9,5	2-07001	10	1
50	62	10	2-08525	11	3
50	65	10	2-04857	11	1
50	65	12	2-07834	13	1
50	65	12	2-08293	13	3
51	64	9,5	2-08133	10	1
54,5	62,5	11	2-09041	12	1
55	63	8	2-04784	8,5	1
55	63	8	2-09591	8,5	3
55	63	8	2-07643	8,5	4
55	63	8	2-08126	8,5	3
55	65	8,5	2-07609	9	1
55	67	10	2-05947	11	1
55	67	10	2-09171	11	3
59,5	67,5	8	2-09025	8,5	1
59,5	67,5	11	2-09024	12	4
60	68	8	2-04785	8,5	1
60	68	10	2-07716	11	4
60	72	9,5	2-07610	10	1
60	75	12	2-09136	13	3
60	80	16	2-08214	17	3
60	80	20	2-06324	21	2
68	80	10	2-09175	11	3
69,5	77,5	11	2-09040	12	1
70	79,6	8	2-07659	8,5	2
70	82	9,5	2-07611	10	1
70	85	12	2-09160	13	3
70	85	12	2-07888	13	4
75	88	10	2-09176	11	3
75	90	12	2-09835	13	4
77,5	85,5	8	2-09026	8,5	1

Dichtungsnennmasse			Werkzeug-Nr.	L	UGA Nr.
d	D	H			
78	86	8	2-04786	8,5	1
78	86	8	2-09938	8,5	3
80	89,5	6,2	2-06903	6,7	1
80	95	11,3	2-09096	12,3	1
80	95	12	2-08019	13	2
80	95	12	2-09201	13	3
80	100	15,5	2-07352	16,5	1
85	97	9,5	2-07612	10	1
85	100	12	2-06770	13	1
85	100	12	2-09177	13	3
88	97,5	5,5	2-06914	6	1
90	102	12	2-07982	13	2
90	105	12	2-09180	13	3
95,5	105,5	10	2-04719	11	1
97	105	5,4	2-07431	5,9	2
97	105	8	2-04787	8,5	1
100	115	12	2-08944	13	3
105	130	22	2-07350	23	1
107	124	16,5	2-08134	17,5	1
117	137	20	2-08368	21	2
124	134	6	2-07484	6,5	2
126	138,2	7,8	2-06915	8,3	1
129	140	6,5	2-07272	7	1
130	145	10,5	2-07929	11,5	1
135	155	20	2-05974	21	2
160	180	20	2-05972	21	2
165	185	20	2-06777	21	2
170	190	20	2-05827	21	2
173	183	7,2	2-06987	7,7	1
174	182	6	2-07043	6,5	1
175	183	6	2-06986	6,5	1
175	195	20	2-09680	21	1
178	188	7,2	2-06988	7,7	1
180	200	20	2-09226	21	2
198	218	20	2-08294	21	2
205	225	20	2-09679	21	1
220	240	20	2-05828	21	2
225	245	20	2-06900	21	2
240	260	20	2-09404	21	1
245	265	20	2-09231	21	2
270	290	20	2-07802	21	1
300	320	20	2-09403	21	1
340	360	20	2-09521	21	2

HECKER® GSM® UGA 5

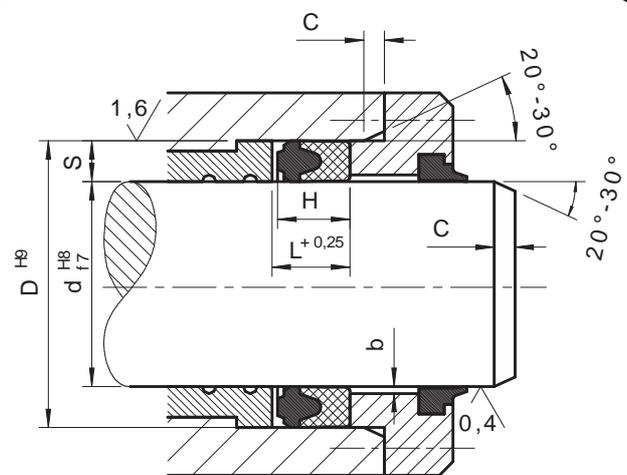
Kompakt-Dichtung Stangen- und Zylinderdichtung



Dichtungsnennmasse			Werkzeug-Nr.	L
d	D	H		
10	17	6	2-10134	6,3
12	19	6	2-10135	6,3
19	28,4	6,5	2-11139	7
20	28	6	2-10139	6,3
22	30	6	2-10140	6,3
25	33	6	2-10141	6,3
30	42,8	7	2-11174	7,5
30	45	8,5	2-09135	9
32	40	6	2-10143	6,3
36	44	6	2-10144	6,3
40	48	6	2-10145	6,3
40	48	8	2-09109	8,5
40	55	10	2-11003	11
42	50	7	2-13026	7,5
45	55	7,5	2-10146	8
47	55	6	2-12702	6,3
50	60	7,5	2-10147	8
55	63	8	2-08126	8,5
63	75	9	2-10149	9,5
71	79	8	2-08171	8,5
80	92	9	2-10151	9,5
85	110	20	2-11004	21
100	115	11,5	2-10153	12,5
125	140	11,5	2-10155	12,5
320	350	24	2-09941	25
420	460	30	2-09940	31

Einführungsschräge:

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10



$$b_{zul} = 0,4 - 0,0008 p \quad (\text{für } p \text{ bis } 250 \text{ bar})$$

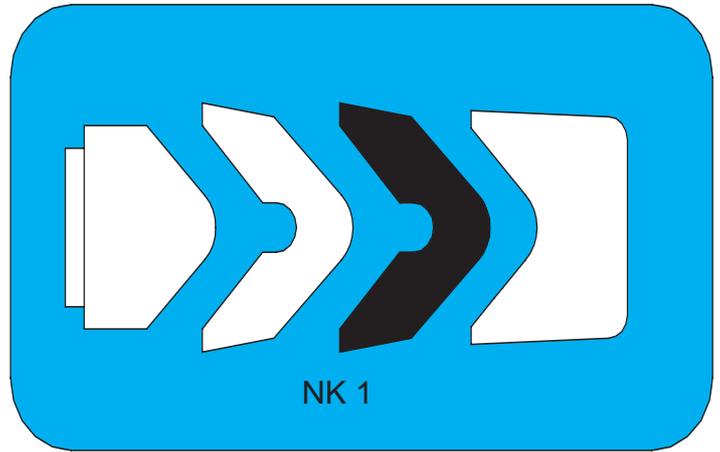
Einsatz-Richtwerte

Betriebsmedien	p (bar)	t (°C)	v (m/s)
Mineralöle und Öl-Wasser- Emulsionen	≤ 250	-30 bis +110	≤ 0,5

Werkstoffe

Standardfertigung und Lagerhaltung erfolgt in einer NBR-Qualität mit ca. 75 Shore A, kombiniert mit NBR-imprägniertem Baumwollgewebe. Lieferung in Sonderwerkstoff-Kombinationen wie FPM-Aramidgewebe ist ebenfalls möglich. Die Ringe werden standardmäßig in grafitierter Ausführung geliefert.

HECKER® GSM® NK Kegelformdichtsatz Stangen- und Zylinderdichtung



Standard-Dichtsätze

GSM NK1 Sätze sind mehrteilige Dichtelemente, die sich zusammensetzen aus je einem Stütz- und Druckring und mehreren NK1-Ringen. Letztere sind im Profil kegelförmig ausgebildet; die beiden Dichtlippen schließen einen Winkel von 90° ein. Diese Profilgestaltung bewirkt bei Druckbeaufschlagung und axialem Brillenanzug eine radiale Spreizung. Damit ist neben der Einstellung auf den günstigsten Dichteffekt eine konstensenkende Verlängerung der Standzeit möglich.

Die Anzahl der zu einem Satz kombinierten NK1-Ringe richtet sich nach den zu erwartenden Beanspruchungen. Anhand der nachstehenden Werkzeugtabellen hat der Kunde die Möglichkeit, Sätze zusammenzustellen, die seinen Einbauräumen und Betriebsverhältnissen angepaßt sind.

Dichtsätze in offener Ausführung

Sollten für eine bestimmte Abmessung keine Werkzeuge vorhanden sein, besteht häufig die Möglichkeit, offene Ringe aus der nächstgrösseren Abmessung herauszuschneiden. Für den Durchmesserbereich von 700 bis 1500 mm steht außerdem ein sogenanntes Längenwerkzeug zur Verfügung, aus dem ebenfalls offene Ringe mit einer Profillbreite von 30 mm gefertigt werden können.

Abweichend vom Profil NK1 liefern wir in Längen auch das ähnliche Dichtungsprofil VR1, welches sich durch das Fehlen einer umlaufenden Mittelnut unterscheidet. Aus vorhandenen Längenwerkzeugen können für den Durchmesserbereich von 700 bis 1500 mm komplette Dichtsätze mit einer Profillbreite von 20 mm geliefert werden.

Dichtsätze mit Noppen-Stützring

Die Verwendung unserer Kegelformdichtung NK1 mit Noppen-Stützring empfiehlt sich für Einsatzfälle, wo Einbauräume mit konstanter Länge gegeben sind (z.B. schwer zugängliche Stopfbuchsräume).

Seine Wirkungsweise wird bestimmt durch den Spezial-Stützring, der im Unterschied zu der üblichen Hartgewebe Ausführung aufvulkanisierte Gummi-Noppen aufweist und damit im Dichtsatz als elastisches Element wirkt. Er gewährleistet neben dem Ausgleich unvermeidbarer Höhentoleranzen ein automatisches Nachspannen des Satzes.

Für Noppen-Stützringe NK1 stehen zur Zeit nur eine begrenzte Anzahl von Presswerkzeugen zur Verfügung. Wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich, können diese Ringe innerhalb bestimmter Durchmesser - Maßbereiche auch in offener Ausführung verwendet werden.

Anwendung

Kegelformdichtsätze NK1 eignen sich zur Abdichtung von Plungern und Kolbenstangen an Pressen und Arbeitszylindern bei mittleren bis schwereren Betriebsbedingungen, wie häufigem Druckwechsel, Schwingungen, exzentrische Belastungen u.ä.. Als Kolbendichtung für doppelseitig beaufschlagte Kolben sollte lediglich ein NK1-Ring mit Stütz- und Druckring kombiniert werden.

Die Reibung von NK1-Sätzen liegt im allgemeinen höher als bei einteiligen Dichtelementen.

Bei Neukonstruktionen sollten unsere Baureihen

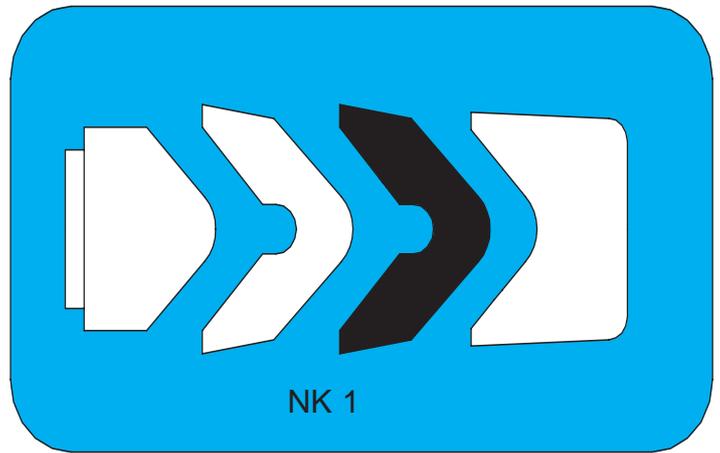
NK-N

NK-H

NK-K

bevorzugt Anwendung finden.

HECKER® GSM® NK Kegelformdichtsatz Stangen- und Zylinderdichtung



Einsatz-Richtwerte

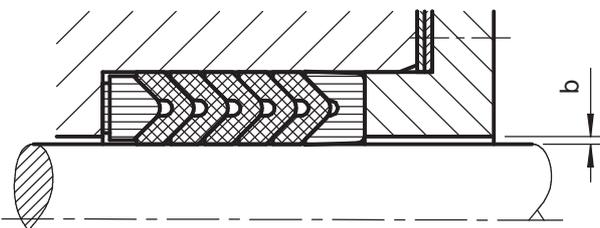
Dichtungs- werkstoff	Betriebsmedien	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
WS 071 WS 072	Mineralöl, Öl-Wasser- Emulsion, Wasser	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5

Werkstoffe

In der Standardausführung werden NK1-Ringe in den NBR-Baumwollgewebe-Qualitäten **WS 071** und **WS 072** geliefert. Druck- und Stützringe werden bei geschlossener Ausführung in einer Hartgewebe Qualität **WS 090** hergestellt. Für besondere Betriebsbedingungen wie z.B. höhere Temperaturen, schwerentflammare Flüssigkeiten o.ä. können NK-Sätze auch in anderen dafür geeigneten Werkstoffen geliefert werden (siehe Abschnitt Werkstoffe). Standardmäßig werden alle Gewebeteile in grafitierter Ausführung geliefert. NK1-Sätze können auch in Kombination mit NK1-Ringen aus NBR-Qualität WS 858 mit ca. 86 ShA eingesetzt werden, sofern für letztere entsprechende Werkzeuge vorhanden sind.

Spalt hinter der Dichtung

Der zulässige Spalt „b_{zul}“ hinter der Dichtung errechnet sich aus folgender Beziehung:

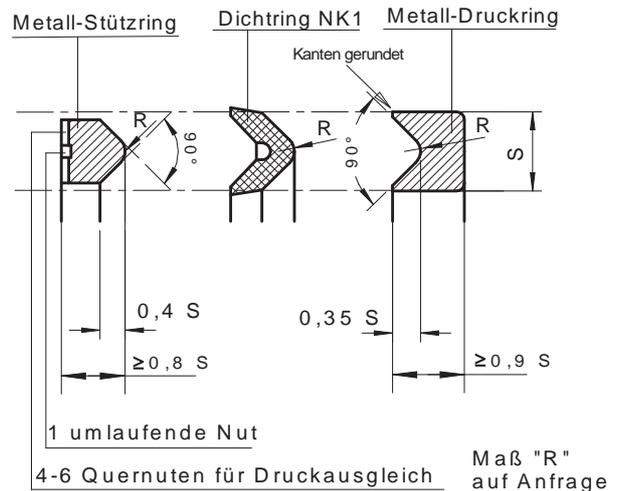


b = Spalt hinter der Dichtung
p = Betriebsdruck

$$b_{zul} = 0,4 - 0,0007p \quad (\text{für } p \text{ bis } 400 \text{ bar})$$

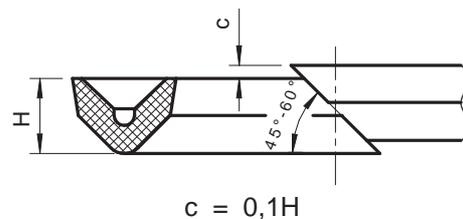
Abstützung

Falls Presswerkzeuge für Stütz- und Druckringe für genannten Spezialwerkstoff WS 090 fehlen, können diese vom Kunden aus Metall auch selbst gefertigt werden. Folgende Zeichnung dient dann der Massfestlegung:



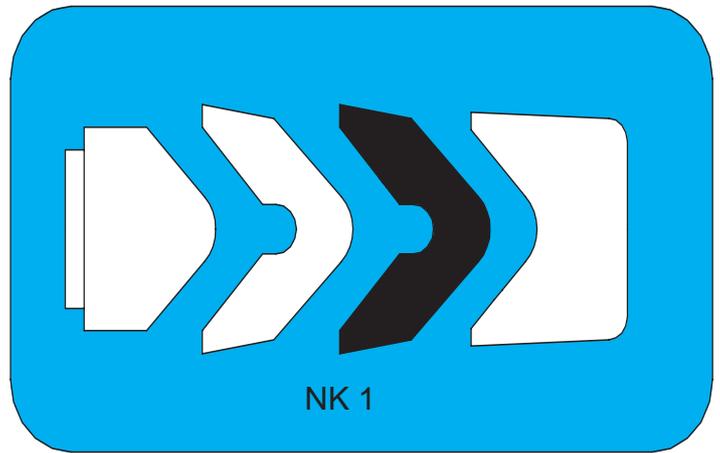
Richtiges Ablängen beim Einbau offener Satzelemente und Montagehinweis

Die genaue Dichtungslänge wird durch Umlegen um den Plunger bestimmt. Die Stoßstellen der fertig zugeschnittenen Ringe müssen bei guter Anlage an den Plunger etwas überstehen, um nach dem Einbau in den Stopfbuchsraum eine leichte Stauchung des Ringes in Umfangsrichtung zu bewirken.

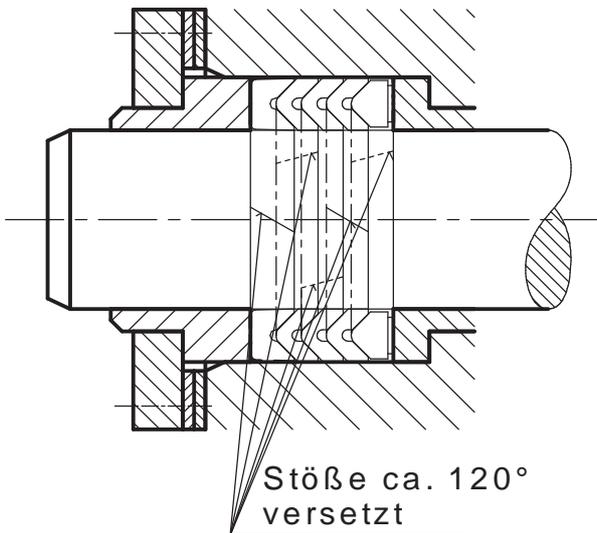


Wenn uns die genauen Stopfbuchsmasse (Plunger- und Gehäuse-Durchmesser) genannt werden können, liefern wir auch einbaufertig zugeschnittene Dichtsätze.

HECKER® GSM® NK Kegelformdichtsatz Stangen- und Zylinderdichtung

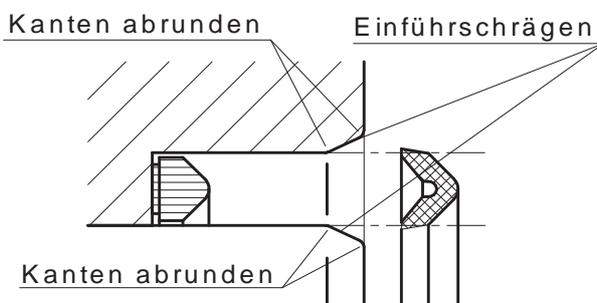


Die Stoßstellen der einzelnen Satzelemente sind von Ring zu Ring um ca 120° zu versetzen. Beim Einbringen offener Dichtringe in den Stopfbuchsraum empfiehlt es sich, mit den genau zusammengepassten Stoßstellen zu beginnen.



Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.

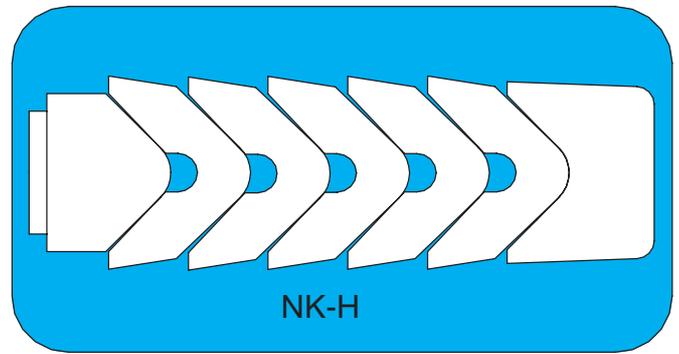


Einstellung der Dichtpressung

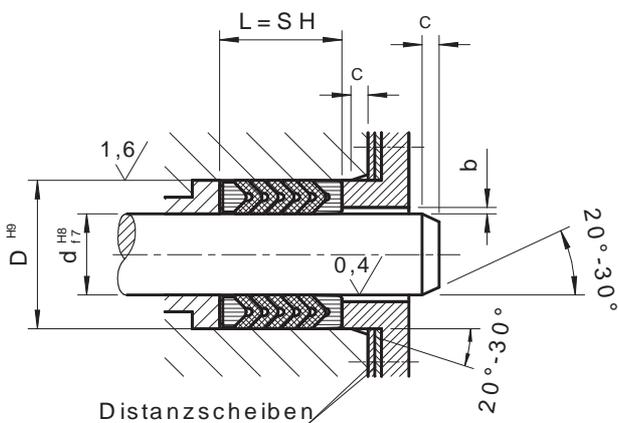
Vor der ersten Inbetriebnahme darf die Stopfbuchsbrille nur leicht angezogen sein. Erst nach einigen Plungerhüben kann evtl. ungenügende Dichtwirkung durch wohldosiertes Nachspannen verbessert werden.

Bei Betriebsmedien mit erhöhter Quellwirkung auf den Dichtungswerkstoff ist nach einer Einlaufphase durch Lockerung und späterem Nachspannen der Stopfbuchsbrille der günstigste Dichteffekt einzustellen.

HECKER® GSM® NK H Kegelformdichtsatz Stangendichtung



NK-H



$$b_{zul} = 0,4 - 0,0007 p \quad (\text{bis } p \text{ 400 bar})$$

L = Länge des Einbauraums
SH = Höhe des Dichtsatzes

Einsatz-Richtwerte

Betriebsmedium	p (bar)	t (°C)	v (m/s)
Mineralöle und Öl-Wasser-Emulsionen	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5

Werkstoffe

Standardausführung und Lagerhaltung erfolgt in einem NBR-imprägnierten Baumwoll-Gewebe. Stützringe bestehen aus Hartgewebe bzw. Kunststoff. Druckringe dagegen werden aus Hartgewebe geliefert. Standardmäßig werden alle Gewebeartikel in grafitierter Ausführung geliefert.

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

Bestellbeispiel

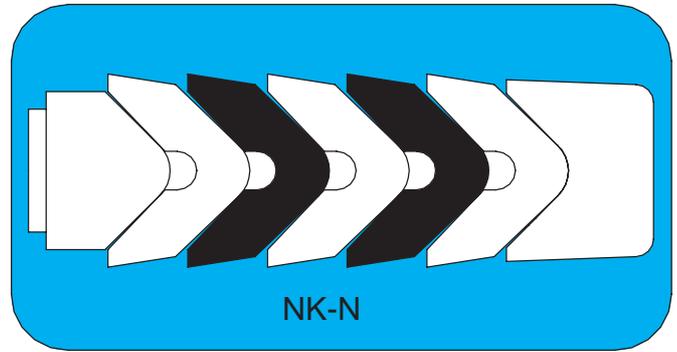
Kegelformdichtsatz für einen Stangen-Ø von 70mm **NK-H 70**

Dichtsatznennmasse			Bestell-Nr.	c min
d	D	L		
20	32	22,5	NK-H 20	3
22	34		NK-H 22	
25	40		NK-H 25	
28	43		NK-H 28	
30	45		NK-H 30	
32	47		NK-H 32	
35	50		NK-H 35	
36	51		NK-H 36	
40	55		NK-H 40	
42	57		NK-H 42	
45	65	27,5	NK-H 45	4
50	70	30	NK-H 50	
55	75		NK-H 55	
56	76	37	NK-H 56	
60	80		NK-H 60	
63	83	40	NK-H 63	
65	85		NK-H 65	
70	90		NK-H 70	
75	95		NK-H 75	
80	100		NK-H 80	
85	105		NK-H 85	
90	110		NK-H 90	
100	120		NK-H 100	
110	130		NK-H 110	
115	140		46	NK-H 115
125	150	60	NK-H 125	
140	165		NK-H 140	
150	180		NK-H 150	
160	190		NK-H 160	
180	210		NK-H 180	
200	230		NK-H 200	

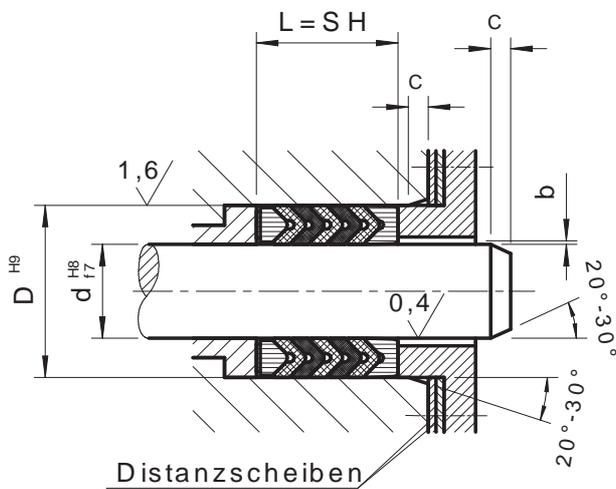
Liefermöglichkeit:

Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfrage.

HECKER® GSM® NK-N Kegelformdichtsatz Stangendichtung



NK-N



$$b_{zul} = 0,4 - 0,0008 p \quad (\text{bis } p \text{ 250 bar})$$

L = Länge des Einbauraums
SH = Höhe des Dichtsatzes

Einsatz-Richtwerte

Betriebsmedium	p (bar)	t (°C)	v (m/s)
Mineralöle und Öl-Wasser-Emulsionen	≤ 250	-20 bis +110	≤ 0,5

Werkstoffe

Standardausführung und Lagerhaltung erfolgt in einem NBR-imprägnierten Baumwoll-Gewebe, kombiniert mit NBR ca. 86 Shore A. Stützringe bestehen aus Hartgewebe bzw. Kunststoff. Druckringe werden dagegen aus Hartgewebe geliefert. Standardmäßig werden alle Gewebeartikel in grafitierter Ausführung geliefert. Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

Dichtsatznennmasse			Bestell-Nr.	c min
d	D	L		
8	18	18,5	NK-N 8	2,5
10	20		NK-N 10	
12	22		NK-N 12	
14	24		NK-N 14	
15	25		NK-N 15	
16	26		NK-N 16	
18	28		NK-N 18	
20	30		NK-N 20	
22	32		NK-N 22	
25	37		22,5	
28	40	NK-N 28		
30	42	NK-N 30		
32	44	NK-N 32		
35	47	NK-N 35		
36	48	NK-N 36		
40	52	NK-N 40		
42	54	NK-N 42		
45	60	NK-N 45		
50	65	NK-N 50		4
55	70	NK-N 55		
56	71	NK-N 56		
60	75	NK-N 60		
63	78	NK-N 63		
65	80	NK-N 65		
70	85	NK-N 70		
75	90	NK-N 75		
80	95	NK-N 80		
85	100	NK-N 85		
90	105	30	NK-N 90	5
100	115		NK-N 100	
110	125		NK-N 110	
115	130	34	NK-N 115	
125	140		NK-N 125	
140	155	NK-N 140		
150	170	40	NK-N 150	
160	180		NK-N 160	
180	200		NK-N 180	
200	220		NK-N 200	

Bestellbeispiel

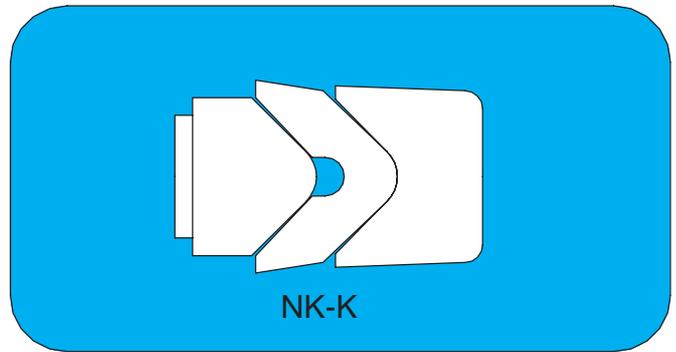
Kegelformdichtsatz für einen Stangendurchmesser von 70 mm: NK-N 70

Liefermöglichkeit

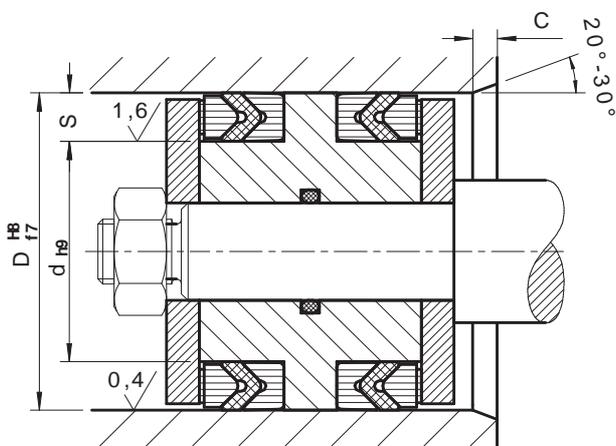
Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfrage.

HECKER® GSM® NK-K Kegelformdichtsatz

Zylinderdichtung



NK-K



L = Länge des Einbauraums
SH = Höhe des Dichtsatzes

Einsatz-Richtwerte

Betriebsmedium	p (bar)	t (°C)	v (m/s)
Mineralöle und Öl-Wasser-Emulsionen	≤ 400	-30 bis +120	≤ 0,5

Dichtsatznennmasse			L	Bestell-Nr.	c min
d	D	SH			
20	10	8,9	9,3	NK-K 20	2,5
22	15			NK-K 22	
25	15			NK-K 25	
28	18			NK-K 28	
30	20	10,4	10,9	NK-K 30	3
32	20			NK-K 32	
35	23	11	11,5	NK-K 35	4
36	24			NK-K 36	
40	25			NK-K 40	
42	27			NK-K 42	
45	30			NK-K 45	
50	35			NK-K 50	
55	40			NK-K 55	
56	41			NK-K 56	
60	45	NK-K 60	5		
63	48	12,5		13	NK-K 63
70	50	14,6		15,2	NK-K 70
80	60				NK-K 80
90	70	20,6	21,2	NK-K 90	6,5
100	80			NK-K 100	
110	90			NK-K 110	
115	95	25	25,8	NK-K 115	7,5
125	100			NK-K 125	
140	115	28	29	NK-K 140	
150	120			NK-K 150	
160	130			NK-K 160	
180	150			NK-K 180	
200	170	30,5	31,5	NK-K 200	7,5
225	195			NK-K 225	
250	220			NK-K 250	
275	245	32,5	33,5	NK-K 275	7,5
300	270			NK-K 300	

Werkstoffe

Standardausführung und Lagerhaltung erfolgt in einem NBR-impregnierten Baumwoll-Gewebe. Stützringe bestehen aus Hartgewebe bzw. Kunststoff. Druckringe dagegen werden aus Hartgewebe geliefert. Standardmäßig werden alle Gewebeartikel in grafitierter Ausführung geliefert.

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt "Werkstoffe".

Bestellbeispiel

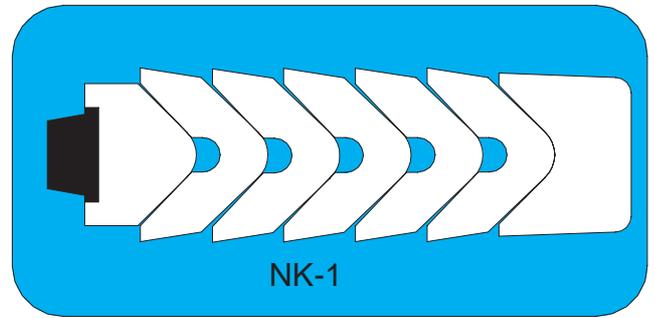
Kegelformdichtsatz für einen Stangendurchmesser von 100 mm: NK-K 100

Liefermöglichkeit

Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfrage.

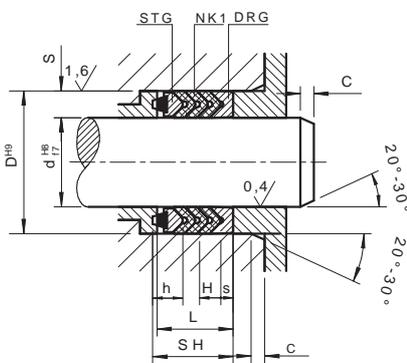
HECKER® GSM® NK-1

Kegelformdichtsatz Stangen- und Zylinderdichtung

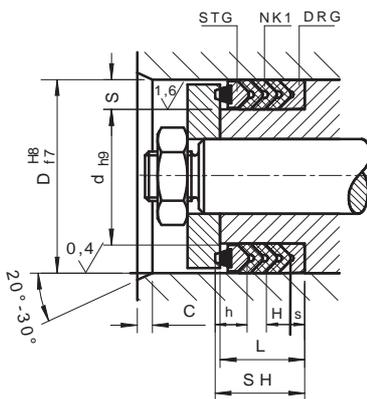


NK-1

Kolbenstangen-Abdichtung



Zylinder-Abdichtung



L = Einbaulänge

SH = Satzhöhe

Einführungsschräge

S	10	12,5	20
C	5	6,5	10

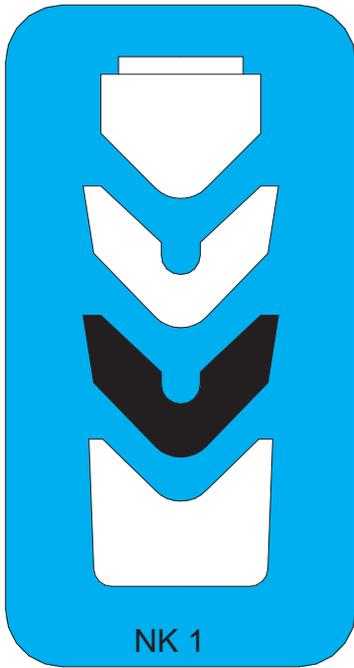
Maßtabelle (mit Noppenstützring)

Dichtungs-nennmasse				Werkz.- Nr.	Nop.-Stützring		Druckring		SH	L	SH	L	Bem
d	D	H	S		h	WZ-Nr.	s	WZ-Nr.	bei 3 NK	bei 5 NK	bei 5 NK		
50	70	8	10	2-08245	10,8	2-09070	3	2-08245	25,5	24,5	34	33	•
55	75	8	10	2-08669	10,8	2-09070	3	2-08669	25,5	24,5	34	33	•
60	80	8,5	10	2-02473	10,8	2-09070	2,7	2-07274	25,5	24,5	34	33	•
65	85	8,5	10	2-02715	10,8	2-09070	3,6	2-09087	27	26	36	35	•
70	90	8,5	10	2-05624	12,5	2-09073	7,5	2-05624	29,5	28	39,5	38	•
75	95	8	10	2-08329	12,5	2-09073	8	2-08373	33,5	32	42,5	41	•
80	100	8,5	10	2-05020	12,5	2-09073	7,8	2-07923	33,5	32	42,5	41	•
100	125	10,6	12,5	2-05931	8,5	2-09007	9	2-05931	35	34	46	45	•
150	170	8	10	2-08454	12	2-09066	8	2-08454	32	31	40	39	•
160	180	8,5	10	2-05567	12	2-09066	8	2-05567	33,5	32,5	42,5	41,5	•
180	200	8	10	2-08600	12	2-09066	8	2-08600	32,5	31,5	41	40	•
315	355	17	20	2-04686	26,5	2-09065	8,5	2-04686	63	61,5	81,5	80	•
320	360	17	20	2-03221	26,5	2-09065	8,5	2-03221	63	61,5	81,5	80	•
370	410	17	20	2-03222	23	2-09211	8,5	2-03222	59,5	58	78	76,5	•
450	490	15,8	20	2-09211	23	2-09211	13	2-09211	63,5	62	81,5	80	•
500	540	15,8	20	2-09224	23	2-09224	15	2-09224	64	62,5	82	80,5	•
530	570	16	20	2-09210	26	2-09210	9	2-09210	64	62,5	82	80,5	•
600	640	15,8	20	2-09209	23	2-09209	15	2-09209	65	63	82	80,5	•
650	690	18	20	2-12662	23	2-12662	9	2-06001	66	64	88,5	86,5	••
720	770	21,2	25	2-05810	23	2-12710	10	2-05810	68	66	91,5	89,5	•
800	850	21,2	25	2-06992	23	2-12710	10	2-06992	69,5	67,5	94	92	•

Die in dieser Tabelle aufgeführten Noppenstützringe können auch bei Kegelformdichtsätzen der nachfolgenden Maßtabelle verwendet werden.

Die elastischen Noppen des Stützrings ermöglichen eine axiale Vorspannung des Satzes bei festem Einbauraum.

- = Stützring nur in offener Ausführung
- = Druckring nur in offener Ausführung



NK 1

Kolbenstangen-Abdichtung

Einführungsschräge

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr
3	11	3,4	1,6		2-04432					
4,7	14,3	4,5	2,5		2-04310					
5	15	4,2	2,4	2-05930		3,2	2-05930	3,6	1,8	2-05930
6	12	4,2	3,3	2-05230		2,5	2-05230	2,5	1,5	2-05230
6	14	3,4	2	2-05753		5,9	2-05753	6	4,6	2-05753
6	14,5	4,5	2,8	2-05533						
6	16	4	2,2	2-09229						
6	16	4	2,2		2-09830					
6	19	5,5	3,2	2-05649						
8	16	4	2,5		2-05968					
8	16	4	2,6	2-05331		5	2-05331	5,5	4,2	2-05331
8	18	4	2,15		2-08319					
8	18	4,2	3,2	2-04969		4,5	2-04969	4,2	2,7	2-04969
8	20	5,1	2,7	2-05812		4,8	2-05812	5,7	3,6	2-05812
8	20	5,8	4	2-07922						
8	24	6,8	3,5	2-05676		4,1	2-05676	4,8	2	2-05676
9,5	22,2	4,5	2,3	2-05681		4,5	2-05681	6,5	4,5	2-05681
10	19,5	4,5	2,9	2-00434						
10	20	4	2,15		2-08320	4,5	2-08324	4,2	2,7	2-08325
10	20	4,2	2,5	2-02964						
10	22	5,1	2,9	2-07028		7,2	2-07028	7,5	5,5	2-07028
10	31	10	5,5	2-00546						
11	20	4	2,1	2-08957						
12	22	4	2,2	2-08933	2-08934	4,5	2-08933	5,7	4	2-08933
12	25	5,5	3	2-04967						
12	26	5,9	1,5	2-04594						
12	27	6	3,1	2-02672		8	2-02672	8	5,3	2-02672
12,7	22,2	4,5	2,5		2-01013					
12,7	25	6	3,7	2-00435		4,8	2-00435	4,7	3,6	2-00435
12,7	25,4	4,5	2,4	2-05682		4,5	2-05682	6,5	4,5	2-05682
13	32	7,6	4,4	2-11380						
14	24	4	2,2	2-09397	2-09398	4,5	2-09397	4,7	3	2-09397
14	30	6,8	3,7	2-05132						
14,3	28	5,3	2,5	2-08956						
15	25	4	2,15	2-08666	2-08672	4,5	2-08666			
15	25	5,5	3,7	2-05069		5,2	2-05069	6	4,1	2-05069
15	25	5,5	3,7		2-06750			4,7	3	2-06751
15	36	10	5,5	2-00547						
16	24	3,4	1,9	2-05836		9,6	2-05838	9,1	7,8	2-05837
16	26	7,5	5,6	2-03185		7,5	2-03185	7,5	5,5	
16	28	5,8	3,6	2-02772		5,8	2-02772	7	4,7	2-02772
16	30	5,9	4,2	2-05007		5,6	2-05007	6,5	4,6	2-05007
16	31	6,4	3,4	2-07705		4,1	2-07705	5,1	2,5	2-07705
17	30	5,2	2,9	2-09137						
17	30	5,5	3	2-09301						
18	26	3,2	1,8	2-09435		2,4	2-09435	3	2	2-09435
18	26	5	4	2-11404						
18	26	5,1	4	2-12972						
18	28	4,2	2	2-07046	2-07047	4,5	2-07046	5	3,5	2-07046
						5,5	2-08157			
18	28	5,8	4	2-09609						
18	30	5	2,8	2-02419		7	2-02419	7	5	2-02419
18	31	5,5	3	2-09365						
18	32	5,9		2-05169						
19	38	7,6	4,4	2-09089						
19,3	28,6	4,5	2,7	2-11321						
20	28	5,2	4	2-12973						
20	30	4,3	2,2	2-05544	2-05545	5,7	2-05544	6	4,4	2-05544
						4,5	2-08259	4,7	3	2-08260
20	31,5	4,7	2,4	2-06697		5,5	2-06697	7,2	5,2	2-06697

Dichtungsinnenmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring			
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr	
20	32	4,8	2,6	2-08667	2-08500	6	2-08667	5	3	2-08667	
20	33	5,2	2,8	2-08499							
20	34	5,3	3	2-09574							
20	34	5,3	3			2-12115					
20	34	5,9	3,3	2-03902			5,6	2-03902	6,6	4,2	2-03902
20	35	6,4	3,4	2-06473	2-08557	4,5	2-06473	5	2,4	2-06473	
20	42	9		2-02605							
22	32	4	2,2	2-08556			4,5	2-08556	4,7	3	2-08556
22	33	4,7	2,7	2-03362					7	5,3	2-11136
22	38	6,8	3,4	2-05864							
22	40	7,6	4,4	2-04459	2-06870	8,8	2-04459	10	7	2-04459	
22	42	8,5	4,8	2-05877							
22,2	34,9	5,4	3	2-06869							
23,5	33	4,1	2,1	2-08959							
23,5	35	4,5	2,1	2-08958							
24	36	5,1	2,8	2-05201	2-05543	4,8	2-05201	5,7	3,6	2-05201	
25	35	4,3	2,3	2-05542			6,5	2-0542	6,6	5	2-05542
25	36	4	2,2	2-11468							
25	37	4,8	2,6			2-08321	6	2-08322	5	3	2-08323
25	37	5,1	2,7	2-06696			4,6	2-06696	7,2	5,2	2-06696
25	40	6	3,2	2-08668	2-06928	4	2-08668	4,5	2	2-08668	
							4,5	2-07225	4,8	2,3	2-07226
25	40	6,4	3,5	2-03844			8,5	2-03844	8,3	5,5	2-03844
25,4	38,1	5	2,7	2-02359			4,5	2-02359	4,5	2,3	2-02359
									7,8	5,8	2-06929
25,4	41,3	6,8	3,6	2-06797	2-12504	6	2-06797	8	6,4	2-06797	
26	40	5,5	3	2-12504							
26	42	5	2,8	2-11257							
26	42	6,4	3,6	2-09652			6	2-09652	6,8	4	2-09652
28	38	5,5	4	2-12974							
28	40	5,1	2,7	2-05839	2-07911	5,5	2-05839	6	4	2-05839	
						6	2-08158				
28	42	6	3,5	2-05044		7	2-05044	9,5	7	2-05044	
28	44	5,5	3	2-12864							
28	44	6,8	5,4	2-05011							
28	44	6,8	4,7		2-09763						
28	48	8,5	5,9	2-07162							
28,6	41,3	6	3,8	2-09969				6,5	5,4	2-09969	
28,8	39	4,2	2,4	2-03260		5	2-03260	5	2,45		
30	38	5	4	2-12975							
30	40	4,2	2,3	2-01820	2-08354	5,5	2-09125	4,7	3	2-09126	
30	42	4,8	2,6	2-08353							
30	42	5,1	2,9	2-12467			6	2-08353	5	3	2-08353
30	42	5,8	3,9	2-08091							
30	43	5,5	2,9	2-05492			6,8	2-05492	7,2	4,9	2-05492
30	45	6	3,2	2-08497	2-03505	5	2-08497	4,5	2	2-08497	
30	46	6,8	3,7	2-03505			10,3	2-03505	8,2	4,3	2-03505
30	48	9	5,8	2-05620							
30	50	8,5	4,3	2-03451			7,5	2-03451	11,4	7,5	2-03451
31,5	44,5	5,5	3,2	2-02030			5,5	2-02030	6,5	4,5	2-02030
31,75	50,8	8,1	4,5	2-06901	2-08132	6,3	2-06901	8	4,7	2-06901	
31,75	44,45	5,4	3,1	2-06909			5,7	2-06909	7,2	5	2-06909
32	44	4,8	2,6	2-08131			6	2-08131	5	3	2-08131
32	45,3	5,3	3,2	2-04483		2-04484	4,2	2-04483	8	6,4	2-0483
32	47	5,4	3	2-12408							
32	49	7,2	4	2-05066		6,8	2-05066	8	5,1	2-05066	
32	50	7,6	4,4	2-05209		7,2	2-05209	8,5	5,3	2-05209	
32	52	8,5	4,9	2-07063		8,3	2-07063	11,5	8	2-07063	
33,34	52,39	8,1	4,65	2-07407		7,8	2-07407	7,5	4,2	2-07407	
34,93	53,98	8,1	4,5	2-03907		7,8	2-03907	8	4,25	2-03907	

Dichtungsinnenmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr
35	47	5,1	2,9	2-07909	2-07910	6	2-07909	5	3	2-07909
35	48	5,5	3,2	2-07228		5,2	2-07228	6,8	4,6	2-07228
35	50	6	3,2	2-08559		4	2-08559	4,7	2,1	2-05934
						5	2-07931			
						4,4	2-07224			
35	50	6,4	3,7	2-04108	2-04108	5,8	2-04108	6	3,3	2-04108
						5	2-07931	9,8	6,8	2-05478
						4,4	2-07224	4	2,1	2-05934
35	51	6,8	3,9	2-07873				7,8	5	2-07873
35	55	8,5	4,6	2-03241		7	2-03421	8,5	3,7	2-03241
36	48	4,8	2,7	2-08964	2-08965	6	2-08964	5	3	2-08964
36	48	6	4	2-07237						
36	51	5,5	3	2-12409						
36	52	6,8	3,7	2-03157						
37	53	6,8	3,9	2-07973	2-07972	7,5	2-07973	7	4,5	2-07973
37	55	7,3	3,5	2-08960						
37,8	60	7,4	3	2-13142						
37,9	50,8	5	2,9	2-01906						
38	52	5	2,1	2-08961						
38	54	8	4,5	2-00961						
38	58	8,5	4,6	2-03677		12,5	2-03677	12	8,7	2-03677
38,1	50,8	5,5	2,9	2-06532	2-06526	6,3	2-06532	6,6	3,9	2-06532
39	51	4,8	2,6	2-08099	2-08100	6	2-08099	5	3	2-08099
40	51	4,7	2,7	2-07717		6,4	2-0771	6,5	4,8	2-07717
40	51	4,7	2,7		2-11581					
40	52	5,1	2,9	2-07648	2-07649	5	2-07648	5	3	2-07648
						6	2-08159			
40	55	6	3	2-08232	2-06075	4	2-08232	4,5	2	2-08232
40	55	6,4	3,5	2-03891		5	2-03891	5,5	2,5	2-03891
40	55	7	3,2	2-06665		9,5	2-06665	9	5,2	2-06665
40	56	6,8	3,6	2-06118		7,5	2-06118	8,5	5,8	2-06118
40	58	8	4,9	2-11121				7,5	4,7	2-11121
40	60	8,5	4,6	2-04546		9	2-04546	11,5	8	2-04546
40	62	8,8	4,9	2-09653		8	2-09653	9,8	6	2-09653
40	65	8,5	4	2-04809		7	2-04809	8,5	4	2-04809
40	65	10,5	5,7	2-02712		10	2-02712	10	6	2-02712
40,48	64,7	11,2	6,8	2-07442						
41,3	57,1	6,7	3,9	2-07467						
42	54	5,1	3	2-05318	2-07991	4,8	2-05318	5,1	3	2-05318
						6	2-08160			
42	58	6,5	3,7	2-08578		5	2-08578			
44	56	5	2,8	2-05497	2-05498			6,4	5,7	2-05497
44	56	5	2,8		2-11662					
44	70	10,7	6,7	2-08652		9,5	2-08652	12,5	8	2-08652
44,45	63,5	8,1	4,5	2-03908		7,8	2-03908	8	4,25	2-03908
44,5	57,5	5	2,9	2-02360		5,5	2-02360	5,5	3,5	2-02360
44,5	60,3	6,3	3,4	2-08035	2-08036	6	2-08035	6,8	3,5	2-09157
45	57	4,5	2,5	2-09114	2-09115	4	2-09114	4,5	2,3	2-09114
45	60	6,4	3,1	2-07229	2-07921	5	2-07229	4,5	2,3	2-07229
						5,5	2-08677			
45	61	6,4	3,5	2-08135						
45	65	7,2	3	2-08231		5,9	2-08231	8	4,5	2-08231
45	65	7,2	3,5		2-08628					
45	65	8,5	4,5	2-02474		7,5	2-02474	7,5	5,5	2-02474
45	65	8,5	4,5		2-05964					
45	69	12	6,3	2-00976						
47	65	7,6	4,3	2-07347		8	2-07347	8,3	6,2	2-07347
48	60	4,5	2,5	2-09116	2-09117	4	2-09116	4,5	2,3	2-09116
48	63	6,4	3,7	2-07908		6	2-07908	5,3	2,8	2-07908
48	65	8,5	4,4	2-05063		8,5	2-05063	9,5	6,5	2-05063

Dichtungsinnenmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr
48	68	6	3,5	2-05105						
48	68	8,5	4,9	2-09922						
48	72	10,2	5,9	2-06904	2-06905					
48	85	14,8	7	2-08582		12	2-08582	14	7	2-08582
50	60	4,2	2	2-11043						
50	61	4,7	3	2-08692		5,1	2-08692	6,3	4,5	2-08692
50	61	4,7	2,4		2-08693					
50	62,6	5,5	3,1	2-11673	2-11674	6,8	2-11673	7,6	5,4	2-11673
50	65	6	3	2-07986	2-07987	5	2-07986	6	3,5	2-07986
50	65	6,4	3,5	2-04107	2-04107	6,6	2-04107	6	3	2-04107
50	65	6,4	3,3	2-05495	2-05496	3,5	2-07630	8,8	6,2	2-05495
50	65	6,4			2-05496	8,3	2-07076	11,5	9	2-09094
50	70	8	4,3	2-08245		5,5	2-08245	6	2,5	2-08245
50	70	8,5	5		2-08343			8	4,5	2-08864
50	70	9	5,1	2-06670		9,5	2-06670	10	6	2-06670
50	70	10	6,4	2-05618						
50	75	10,5	5,7	2-02795		7	2-02795	7	3	2-02795
50	78	12	6,5	2-02606						
50	80	14	8,4	2-04669						
50,3	63,5	5,5	2,95	2-06798		3,6	2-06798	6,2	3,9	2-06798
50,3	76,5	11,9	7	2-04262		9,4	2-04262	12,5	7,6	2-04262
50,8	63,5	5	2,5	2-06676		4	2-06676	7	4,9	2-06676
50,8	63,5	5,4	3,1	2-06867	2-06868	3,8	2-06867	5,3	3,3	2-06867
50,8	66,7	6,4	3,6	2-08655		7	2-08655	7,5	5	2-08655
50,8	69,8	9	5,5	2-03189	2-03190	5,5	2-03189	9	4,6	2-03189
50,8	70,8	10,5	6,5	2-06669		10,5	2-06669	11,3	7	2-06669
50,8	76,2	10,6	6	2-06652		9,5	2-06652	11	6	2-06652
52	71,5	8,3	4,8	2-07123		7	2-07123	7,3	2,9	2-07123
52	72	8	4,4	2-09727		5	2-09727	6,5	3	2-09727
52	76	10	4,9	2-02624		9,5	2-02624	9,5	5,5	2-02624
53,98	73,03	8	3,8	2-07406		7,8	2-07406	8	4,2	2-07406
54	69,8	6,7	3,9	2-07762	2-07761	5	2-07762	6,4	3,5	2-07762
54	74	8,5	5,3	2-04788		10,5	2-04788	9	5,7	2-04788
54	79,2	10,9	6,4	2-12844						
54	80	11	6,3	2-08004						
55	70	5,9	2,9	2-06374	2-06373	4,2	2-06374	5,5	2,7	2-06374
55	75	8	4,3	2-08669		5,5	2-08669	6,5	3	2-08669
55	75	8	4,5		2-11461					
55	75	8,5	4,9	2-03518						
55	75	10,2	6	2-06666		12,8	2-06666	12	7,5	2-06666
55	75	11,5	7,5		2-06513					
55	79	10,2	5,6	2-03024		11	2-03024	11	6,1	2-03024
55,5	68,3	5,4	2,4	2-11322						
56	65	4	2	2-02714						
56	71	6	3,2	2-11296	2-11297	4	2-11296	4,5	2	2-11296
57,1	76,5	8,5	5,2	2-02033	2-02034	6,5	2-02033	8	3,5	2-02033
57,15	76,2	8	4,1	2-06414		6,3	2-06414	7,5	4	2-06414
60	75	5	2		2-08225					
60	75	6	3,3	2-05513	2-05514	5	2-05513	5,5	3	2-05513
60	75	5	2		2-08225	6	2-08162			
60	76	20	17,3	2-03758						
60	80	6,2	2,3	2-03095		5	2-07473	5,5	2,7	2-07274
60	80	7	2,8		2-03096	5,5	2-07273	10	7	2-08167
60	80	7	3,6	2-08737						
60	80	8,5	4,3	2-02473		7,5	2-02473	7,5	4,5	2-02473
60	80	8,5	4,9		2-08656					

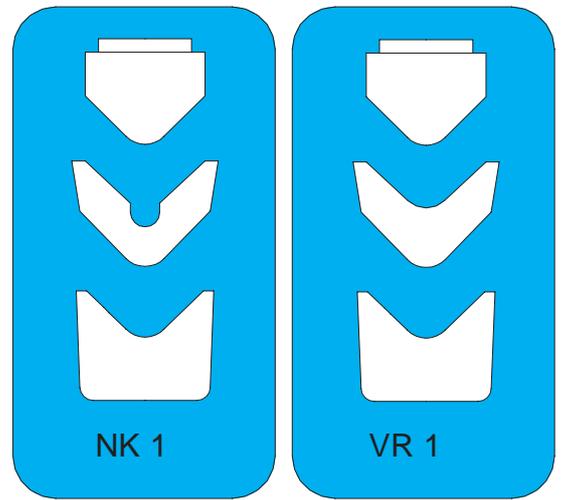
Dichtungsinnenmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr
60	80	20	16,7	2-03757						
60	85	10	5,4	2-08732		17	2-08732	14,5	10	2-08732
60	90	12,5	6,2	2-02706		12	2-02706	12	7	2-02706
60	96	15,3	7,6	2-05484		14,4	2-05484	17,1	10,8	2-05484
60,1	68	3,8	2,3	2-03064		3,8	2-03064	5,2	3,3	2-03064
62	77	6,4	3,4	2-05932	2-05933	8	2-05932	9,5	7	2-05932
63	78	6	3,2	2-08236	2-08237	4	2-08236	4,5	2	2-08236
63,5	76,2	5,4	3,1	2-07002		5	2-07002	5	3	2-07002
63,5	76,2	5,5	2,3	2-01520						
63,5	79,3	6,8	3,6	2-06802		10,5	2-06802	8	5,1	2-06802
63,5	79,3	6,8	3,9		2-08833	5,5	2-01281			
63,5	79,4	6,5	3,5			10	2-06940			
63,5	79,4	7	4	2-01283						
63,5	82,55	8,1	4,5	2-01282						
63,5	82,55	8,1	4,5	2-06863		6,3	2-06863	8,3	5	2-06863
63,5	83,1	8,5	4,9	2-03311	2-03311	6	2-03311	6	1,9	2-03311
63,5	85,7	9,3	4,8	2-06795						
63,5	95,3	13,6	7,1	2-06796		7,6	2-06796	10,8	5,2	2-06796
65	77	4,8	2,5	2-08273	2-08274	6,2	2-08273	5,5	3,5	2-08273
65	80	6	3	2-07647	2-08101	5	2-07647	5,5	3	2-07647
65	85	8,5	4,5	2-02715		7	2-02715	7,5	4,2	2-02715
65	95	12,8	7,3	2-07100		10	2-07100	10	4,5	2-07100
65	95	14	7,2		2-02755					
66,7	82,5	6,3	3,4	2-08106	2-08107	5,9	2-08106	7,3	4,5	2-08106
68,26	87,31	8,1	4,7	2-08050		7,8	2-08050	15,2	10,6	2-08050
69,8	79,4	4	2,4	2-03183		6	2-03183	6	3,7	2-03183
69,8	88,9	9	5,2	2-06059		4,7	2-06059	5,5	2,5	2-06059
69,85	88,9	8,1	4,1	2-06862		6	2-08108	6	2,5	2-08915
69,9	88,8	8,6	5,3	2-07571	2-07572	11,6	2-07571	11,7	7,7	2-07571
69,9	88,9	8,1	4	2-06213	2-06214					
70	85	6	3,2	2-05499	2-05500	4,6	2-05499	4,5	1,9	2-05499
						10	2-09038	11,5	9	2-09039
								14	12	2-09056
70	86	7	4,1	2-09814		13	2-09814	13	10	2-09814
70	89	6	3,3	2-06605		7,5	2-06605	6,2	4	2-06605
70	89	7,5	3,7		2-06606					
70	90	8,5	4,9	2-04156		8,2	2-04156	7,7	4	2-04156
70	90	8,5	4,3		2-05624	10	2-05624	10,5	7,2	2-05624
70	90	8,5	5	2-06014		10	2-05624	10,5	7,2	2-05624
70	90	8,5	4,9		2-08733					
70	90	9	5	2-06671		9,5	2-06671	9	4,9	2-06671
70	90	8,5	4,3	2-04156		8,2	2-04156	7,7	4	2-04156
70	95	10	5,6	2-09805		10	2-09805	11,5	7	2-09805
70	96	10,4	5,8	2-08149		6,8	2-08149	11,5	7	2-08149
73,02	86	5,1	2,8	2-09583						
74,6	87,3	5,4	2,9	2-11323						
74,6	88,9	5,9	3	2-06127						
75	87	5,1	2,7	2-06097	2-06098	4,1	2-06097	3,8	1,5	2-06097
75	90	6	3,3	2-07646		4	2-07646			
75	90	6	3,2	2-08219	2-08220	4	2-08219	5	2	2-08219
75	90	6,4	3,8	2-05501		7,6	2-05501	7,3	4,7	2-05501
75	95	8	4,3	2-08329		10	2-08329	11,5	8	2-08329
75	95	8	4,5	2-08657						
75	105	13	7	2-01967		17	2-01967	14,5	8,8	2-01967
76,2	101,6	10,6	6,2	2-06654		14	2-06654	11,2	6,2	2-06654
78	86	3,4	1,6	2-03055		4,8	2-03055	5,2	3,6	2-03055
78	100	9	5	2-02654		7,5	2-02654	7,5	4	2-02654
79,4	98,4	8	4,7	2-07764	2-07763	5	2-07764	6,4	3,4	2-07764

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr
80	95	5	2		2-05516	6	2-08163			
80	95	6	3	2-05515		5	2-05515	5,5	3	2-05515
								12	9,5	2-08953
80	100	8,5	4,8		2-08658					
80	100	8,5	4,6	2-05020		8	2-05020	9,5	6	2-05020
80	100	8,5	5,3	2-06015				11,3	7,8	2-07923
80	100	9,5	5,5	2-07318						
80	104	10,2	5,9	2-07673		11	2-07673	14	10	2-07673
80	105	13	7,5	2-06667		14	2-06667	14,5	10	2-06667
80	110	12,5	6,7	2-02707		16,5	2-02707	12,2	7,2	2-02707
80	110	12,5	6		2-06976					
80	110	15	8,3	2-05619						
80	112	13,6	7,5	2-03305		14	2-03305	14	6	2-03305
81,8	107,9	11,2	5,5	2-07766		13	2-07766	15,2	10,6	2-0766
82,5	101,6	8	4,4	2-02530		7	2-02530	8	5	2-02530
82,5	101,6	8	4,5		2-06924					
82,55	107,9	11,2	6,3	2-08049		13	2-08049	15,2	10,6	2-08049
85	100	6	3,2	2-08221	2-08222	3,8	2-08221	5	2,2	2-08221
85	100	6,4	3,7	2-07629		5	2-07629	6	3,5	2-07629
85	105	8	4,3	2-08671		10	2-08671	11,5	8	2-08671
88,9	114,3	9,8	4,7	2-06060		10	2-06060	10	5	2-06060
90	102	5,1	3,2	2-04589						
90	105	6	3,2	2-08284	2-08285	4	2-08284	4,5	2	2-08284
90	110	8,5	4,5	2-07227		8	2-07227	10,5	7	2-07227
						10	2-08165			
90	114	10,2	5,7	2-05142	2-05143	9,6	2-05142	11,4	7,2	2-05142
92,08	104,78	5,4	2,7	2-06859	2-06860	3,1	2-06859	6	3,9	2-06859
95	110	6	3,2	2-08052	2-08053	4	2-08052	4,5	2	2-08052
95	120	10,6	6	2-11125						
95	130	12	4	2-05253						
95,25	114,3	7,6	3,9	2-08895				7,3	4,5	2-08034
95,25	114,3	8,1	4,7	2-06464	2-08033	6,5	2-06464	9	5,7	2-06464
97	120	7,6	3,2	2-03097						
97	120	8,5	3,9		2-03098					
97	120	9,5	5	2-02471		8	2-02471	8	4	2-02471
98,4	114,3	7	4,3	2-07573	2-07574	6,35	2-07573	6,35	3,75	2-07573
100	112	5,8	3,9	2-09268						
100	115	6	3,2		2-08316	6	2-08316			
100	115	6,4	3,2	2-05532		9,5	2-05532	10	7,5	2-05532
100	116	7,8	5	2-05438		12,7	2-05438	9,7	6,9	2-05438
100	120	8,5	4,5	2-04287		9	2-04287	9,5	5,8	2-04287
100	120	9	4,9	2-06672		8	2-06672	9	5,4	2-06672
100	125	10,6	5,8	2-05931		11,3	2-05931	13,5	9	2-05931
						10	2-08713	12	7,5	2-09058
100	130	12,8	7	2-03018		16	2-03018	16	8,6	2-03018
101,6	127	10,8	6,2	2-06990		10,4	2-06990	7,8	3	2-06990
101,6	127,8	11	6,9	2-03227		10	2-03227	10	3,5	2-03227
102	127	10,5	5,8	2-02044		6	2-02044	13	9	2-02044
104	130	11,8	6	2-06668		10	2-06668	12,5	6,5	2-06668
104,77	123,8	7,6	4,3	2-09584						
105	125	7,9	4,5	2-09055		10	2-09055	10,5	7	2-09055
105	130	10,6	5,2	2-11693						
107,9	127	8,1	4,2	2-06091	2-06092	7,5	2-06091	8,7	5,4	2-06091
110	125	6,4	3,2	2-06927	2-06926	8	2-06927	5,7	3	2-06927
						11	2-08168			
110	130	8	4,3	2-08366		10	2-08366	13,5	10	2-08366
110	135	10,6	5,2	2-06698		10	2-06698	10	5,5	2-06698
110	135	10,6	6,1		2-07056					
112	144	13,6	7,5	2-04735		11	2-04735	12,5	6,5	2-04735
112	152	17	9,2	2-05439						

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi / Gewebe	Gummi	h	WZ-Nr	G	s	WZ-Nr
113	126,2	4,5	2,3	2-01927						
113	127	6	3,2	2-02820	2-07038	5	2-02820	6	3,2	2-02820
114	140	10,4	5,8	2-01814		8	2-01814	14	8	2-01814
114,3	127	5,4	2,8	2-06857	2-06858	5,3	2-06857			
114,3	133,4	7,6	4,3	2-09585						
114,3	136,5	9,4	5,4	2-07760	2-07759	5,1	2-07760	9,8	5,9	2-07760
114,3	137,7	11	6,3	2-07355		10	2-07355	14	8	2-07355
114,8	145,6	13,2	7,3	2-04717		12,4	2-04717	14,7	8,8	2-04717
115	130	6	3,2	2-08244	2-08243	6	2-08244	10	7,5	2-08244
								7,5	5	2-09052
115	140	10,5	6	2-03240	2-13024	14,8	2-03240	10	5,3	2-03240
						10,5	2-08166	13,5	8,8	2-08716
115	145	12,8	7,4	2-07482				12	7	2-07482
117,5	136,5	7,6	4,3	2-09603						
118	140	9	4,4	2-02652		7,5	2-02652	7,5	4	2-02652
118	140	9	4,9		2-07057					
118	144	11	6,4	2-07023						
120	136	6,2	4,3	2-04283		6	2-04283	8	6	2-04283
120	140	8,5	4,6	2-07632		7,5	2-07632	7	3,5	2-07632
121	151	14	8,4	2-05168						
125	140	6	3,2	2-08526	2-08527	10	2-08526	10	7,5	2-08526
125	150	10	5,4	2-08374		10,5	2-08374	12,5	8	2-08374
125	150	10	5,3	2-11477						
125,7	139,7	6	3,4	2-02026	2-02027	5	2-02026			
127	152,4	9,8	5	2-06061		8,4	2-06061	10	5,5	2-06061
						10	2-07361	12	7,5	2-07361
130	145	6	3,4	2-09103	2-09104	9,3	2-09103	9,7	7,2	2-09103
130	160	12	6,5	2-08712		12	2-08712	14,2	9,5	2-08712
130,1	152,4	9,3	4,8	2-06085	2-06086	8,8	2-06085	10,4	6,6	2-06085
133,35	152,4	8	4,7	2-09710						
135	157	9,4	5,7	2-06053		7,8	2-06053	9,5	5,6	2-06053
135	165	12,8	7,4	2-07711						
138,3	165,1	10,7	6,1	2-09989						
139,7	165,1	10,6	6,2	2-06794		10,3	2-06794	12	7,7	2-06794
140	155	6	3,2	2-08598	2-08599	10	2-08598	10	7,5	2-08598
140	160	9	4,8	2-06673		7,6	2-06673	9	5,2	2-06673
140	165	10	5,5	2-08630	2-13049	10,5	2-08630	12,5	8	2-08630
140	172	13,5	7,5	2-03239		12	2-03239	12	5	2-03239
142,9	184,15	17,6	9,6	2-04299		21	2-04299	18,6	11,4	2-04299
145	170	10,5	5,7	2-07319				12,5	7,5	2-07319
146	161,9	6,3	3,4	2-08047	2-08048	6	2-08047	6,7	3,8	2-08047
150	170	8	4,3	2-08454	2-08455	10	2-08454	11,5	8	2-08454
150	175,5	10	5,7	2-09354		14,3	2-09354	14,5	10	2-09354
150	180	12	6,5	2-08124		15	2-08124	18	12,5	2-08124
150	180	12,8	7,5	2-06662		20	2-06662	22,5	17,3	2-06662
								14,5	9	2-08714
150	182	13,6	7	2-06831						
152,4	177,8	9,8	5	2-06062		8	2-01284	11,5	6	2-01287
152,4	177,8	12	5,6	2-01286						
155,6	196,85	17,6	9,5	2-04300						
158,75	196,85	16,1	9,7	2-04263		20,4	2-04263	19	11,7	2-04263
160	180	8,5	4,7	2-05567		8,5	2-05567	11,5	7,9	2-05567
160	183	9,5	5,2	2-02651		8	2-02651	8	4,5	2-02651
160	190	12	6,5	2-08338		15	2-08338	17	11,5	2-08338
160	190	12,8	7,4	2-07670						
163	183	8	4,5	2-09249						
164	178	6	3,9	2-01770		7,5	2-01770			
						4	2-06923			
165	195	13	7,3	2-03364		12	2-03364	11	3,6	2-03364
170	200	12	6,8	2-11394						

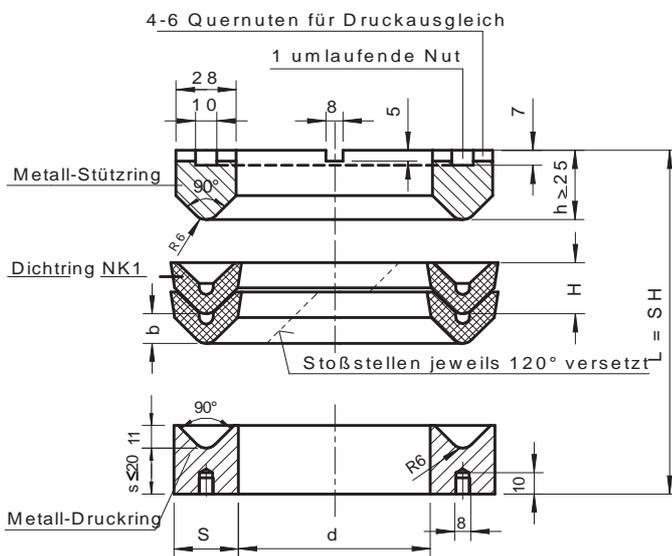
HECKER® GSM®

Kegelformdichtsatz Stangendichtung offene Ringe aus Längenwerkzeug



NK 1

VR 1



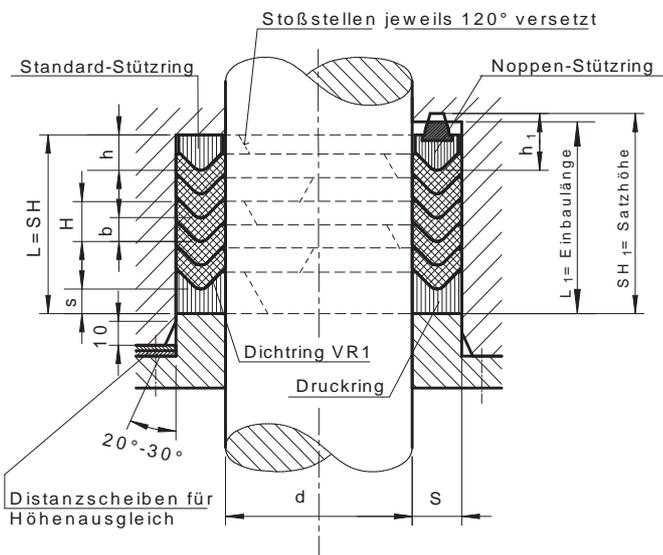
$$L = SH = x \cdot b + h + s$$

NK1

L = Einbaulänge
SH = Satzhöhe
X = Anzahl der NK-Ringe
(mind. 3 St. NK)

d	S	H	b	Werkzeug-Nr.
700 - 1500	30	25,6	13,5	2-05763

Lieferbar von Ø d 700 - 1500 mm



d				WZ-Nr.	Stg h	WZ-Nr.	Drg s	WZ-Nr.	Noppen Stg h ₁	WZ-Nr.
	S	H	b							
700 - 1500	20	17	8	2-06001	13	2-06001	9	2-06001	23	2-09209

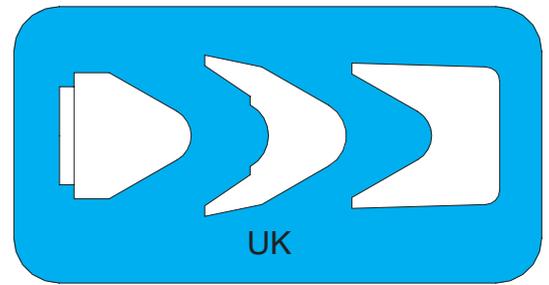
VR1

Satz- bzw. Einbauhöhen

Anzahl der Ringe VR-Ringe	Mit Standard-Stg	Mit Noppen-Stg	
	Satzh.=Einbauh. SH = L	Satzhöhe SH ₁	Einbaulänge L ₁
3	46	56	54
4	54	64	62
5	62	72	70
6	70	80	78
7	78	88	86

HECKER® GSM® UK

Kegelformdichtsatz Stangen- und Zylinderdichtung



GSM-UK Sätze sind mehrteilige Dichtelemente, die sich zusammensetzen aus je einem Stütz- und Druckring und mehreren UK-Ringen. Letztere sind am Rücken kegelförmig ausgebildet. Mehrere UK-Ringe zu einem Satz zusammengestellt, berühren sich nur am kräftigen Profilrücken (Rückenradius). Die Dichtlippen selbst liegen dabei frei und werden lediglich durch Druckbeaufschlagung gespreizt. Damit ist eine axiale Nachspannung nicht möglich.

Falls keine Werkzeuge für Stütz- und Druckring in unserer Maßtabelle aufgeführt sind, müssen diese vom Kunden aus Metall gefertigt werden.

Anwendung

UK-Sätze eignen sich zur Abdichtung von Plungern, Kolbenstangen und Kolben bei hoher Beanspruchung. Die freiliegenden Lippen gewährleisten hier eine vergleichsweise niedrige Reibung gegenüber nachziehbaren Satztypen, was z.B. bei freifallenden Plungern an Unterkolbenpressen von Vorteil ist. Bewährt hat sich auch der Einsatz an schnellaufenden Plungerpumpen, die mit sehr hohen Drücken und reinem Wasser ohne Schmiermittelzusatz als Druckmedium arbeiten.

Ist gute Abdichtung im Niederdruckbereich erforderlich, sollten unsere nachziehbaren NK-Sätze bevorzugt werden.

Werkstoff

UK-Ringe werden in den Standard-Werkstoffen O71 und O72 geliefert. Für einige Abmessungen sind jedoch auch Werkzeuge für die Verarbeitung von reinen Elastomeren und Polyurethanen vorhanden. Zum Einsatz kommen dann eine NBR-Qualität WS 858 mit ca. 86 Shore A und eine PU-Qualität WS 900 mit ca. 92 Shore A. Weitere Qualitäten siehe Abschnitt "Werkstoffe".

Druck- und Stützringe werden aus Hartgewebe-Qualität WS 090 hergestellt. Bei fehlenden Werkzeugen werden diese in der Regel vom Kunden beigestellt.

Spalt hinter der Dichtung

Bei Verwendung von Gewebedruckringen errechnet sich der zulässige Spalt "b" hinter der Dichtung aus folgender Beziehung:

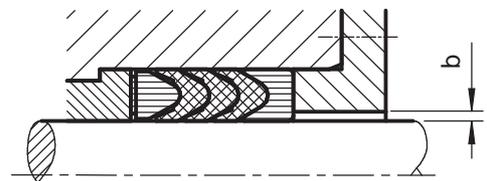
$$b = \text{Spalt hinter der Dichtung}$$

$$p = \text{Betriebsdruck (bar)}$$

$$b \text{ (zul)} = 0,4 - 0,0007p \text{ (für } p \text{ bis 400 bar)}$$

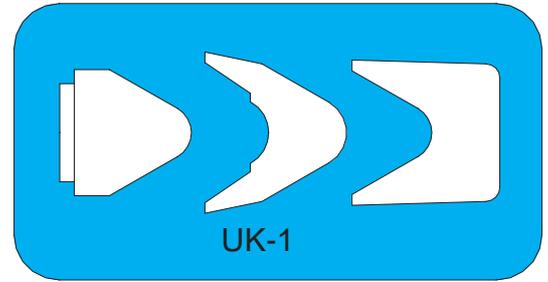
Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
071 072	Mineralöl, Öl-Wasser- Emulsion, Wasser	≤ 400	-30 bis 120	≤ 0,5

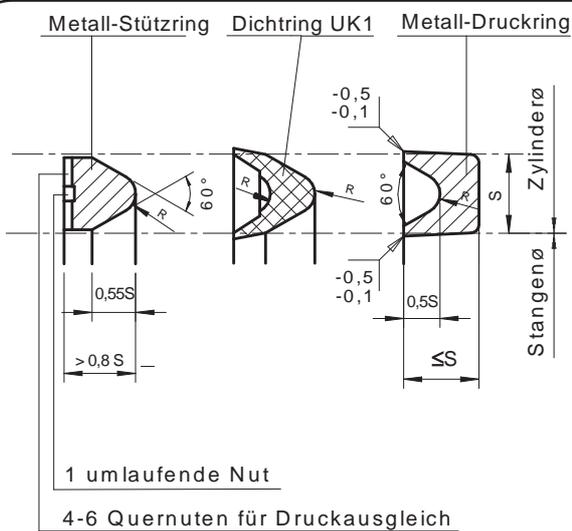


HECKER® GSM® UK-1

Kegelformdichtsatz Stangen- und Zylinderdichtung



UK-1

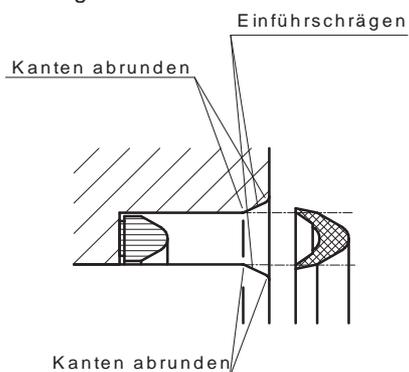


Maß "R" entsprechend Maßtabelle

$$S = (D - d) / 2$$

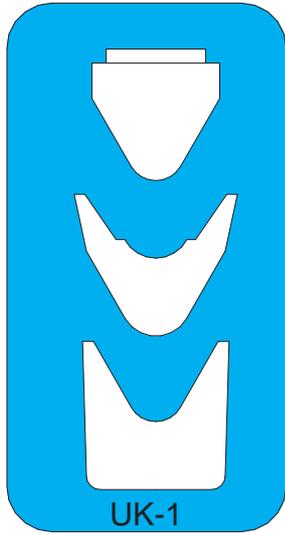
Montagehilfen

Um bei der Montage unserer UK-Sätze die empfindlichen Dichtkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.



Abstützung

Werden Stütz- und Druckringe aus Metall gefertigt, dient nebenstehende Zeichnung zur Maßfestlegung:



UK-1

Kolbenstangen-Abdichtung

Zylinder-Abdichtung

L = Einbaulänge
 SH = Satzhöhe
 X = Anzahl UK-1-Ringe

$$L = SH = x * b + h + s$$

Einführungsschräge:

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi/ Gewebe	Gummi	Poly- urethan	h	WZ-Nr.	G	s	WZ-Nr.
6	20	7	3,9	2-02504							
6	22	10	5	2-04789							
8	15,2	5	3	2-04161							
8	16	4,5	2,7		2-01417						
8	18	5	2,8	2-00148							
8	18	5,9	4	2-06771							
8	20	6	3,4	2-02094							
8	25	8,5	5	2-05981							
10	20	5	2,8	2-01422							
10	22	8	3,5	2-06958							
10	30	10	5,6	2-00983							
10	37	13,5	7,5	2-04938							
12	18	4,5	3,2	2-01753							
12	22	5	2,8	2-07677							
12	24	8	5,5	2-00663							
12	25	7	3,5	2-01205			9,5	2-00900	10	5	2-00900
12	26	7,7	4,6	2-12862							
12	30	9	5,2	2-00900							
12	32	10,2	6	2-03542							
12	34	11	6,2	2-01839							
13	25	6	3,3	2-06768							
13	36	11,5	6,4	2-04942							
13	37	12	6,7	2-04939							
13	40	13,5	7,8	2-00903							
14	26	6	3,4	2-02082							
14	26	6	3,5	2-05199							
14	28	7,2	5	2-12847							
14	34	10	5,6	2-01840							
15	25	5	2,7	2-02212							
15	30	7,5	4,3	2-00901							
15	32	8	4,5	2-01053							
15	35	10	5,5	2-01842							
15	40	13	9,5	2-01372							
16	25	4,5	2,5	2-02503							
16	28	6	3,3	2-12825							
16	30	7	4	2-00902							
16	36	10	5,6	2-02220							
16	37	11	5,8	2-01067							
16	40	12	7		V-0293						
16	40	12	7,2	2-00445							
16	42	13	8	2-00809							
18	26	4	2,1	2-06013							
18	27	4,5	2,5	2-02505							
18	28	5,5	4	2-09395							
18	28	6	4	2-11074							
18	28	6	4	2-12410							
18	30	6	3,4	2-01420							
18	35	8,5	4,8	2-02598							
18	40	11	6,2	2-02976							
19	30	5,5	3,2	2-02150							
19	35	8	4,5	2-04979							
19	36	8,5	4,8	2-04941							
22	35	6,5	3,6	2-03330					7	4,5	2-03376
22	45	11,6	6,3	2-12715							
24	34	6,4	4,5	2-12863							
24	38	7,4	4,5	2-12865							
24	39	7,5	4,2	2-03418							
25	45	10,5	6	2-01153							
25	50	12,5	7	2-01057							
26	46	10	5,6	2-02509							

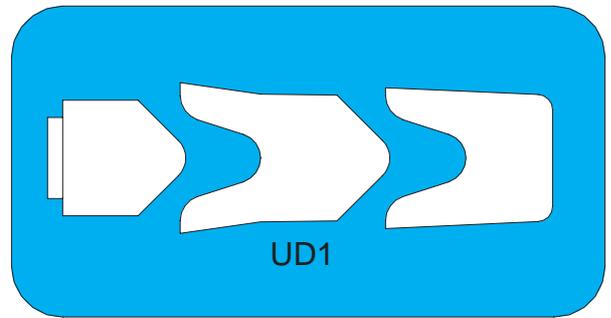
Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi/ Gewebe	Gummi	Poly- urethan	h	WZ-Nr.	G	s	WZ-Nr.
28	40	6	3,4	2-03301							
28	45	8,5	5	2-02596							
29,5	40,5	5,5	3,1	2-04861			7	2-04861	7	4,3	2-04861
30	40	5	2,8	2-01145							
30	45	5	3	2-05712							
30	45	7,5	4,2	2-03331					8	5	2-03398
30	46	8	4,5	2-02582							
30	47	8,5	5	2-02288							
30	48	9	5,1	2-01009							
30	48	9	5	2-06411							
30	52	10	5,6	2-02829							
30	55	12,5	7	2-01980							
30,2	42,9	6,5	3,6	2-05218							
31	51	10	5,6	2-06410							
32	44	6	3,4	2-06391							
32	46	7	3,8	2-08797							
32	52	11	6	2-01021			10	2-01021	11,4	6	2-01021
									15,4	11	2-07117
32,6	58	12,5	6,8	2-06108							
33	50	8,5	4,8	2-03334					8,9	5	2-03403
33	56	11,5	6,5	2-01008							
33	58	17,5	10	2-02295							
34	54	10	6	2-00746							
34	65	15	9	2-00561							
35	45	5	2,8	2-02745							
35	49	7	3,9	2-01416							
35	50	7,5	4,5	2-08572							
35	52	8,5	4,8	2-05110							
35	55	11	6	2-01022							
35	59	12	7	2-04903							
35	60	12,5	7	2-02594							
35	65	15	8,4	2-06315							
35	68	16,5	9,2	2-06362							
36	55	10	6	2-00701							
36	58	11	6	2-06587							
36	60	12,2	7	2-09393							
38	58	10	6	2-07498							
38	62	12	6,8	2-02207							
39	70	15	9	2-00562					5	2,8	2-03871
40	50	5	2,8	2-01146			8,5	2-01146	7,5	5	2-01146
40	55	8	4,5	2-01169			8	2-01169	9	5	2-01169
40	55	8	5	2-12407							
40	56	8,5	5	2-08620							
40	60	10	5,6	2-02302							
40	65	12,5	7	2-02373							
40	67	13,5	7,5	2-02294							
40	70	15	8,4	2-01661							
44	56	6,7	4,1	2-03332			7	2-03332	6,7	4,5	2-03375
44	60	8	4,5	2-03333					8,5	5	2-03404
44	75	15	9,7	2-05666							
45	60	7,5	4,5	2-00172							
45	65	10	5,5	2-01099			10	2-01099	11	6	2-01099
45	69	12	5	2-02632							
45	70	12,5	7	2-03103							
45	75	15	8,5	2-01129							
45	85	20	12	2-00842							
46	59	6,5	3,6	2-05019							
46	66	10	5,5	2-08180							
47	75	14	7,8	2-01367							
48	68	10	6	2-00700							

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			Stützring		Druckring		
d	D	H	b	Gummi/ Gewebe	Gummi	Poly- urethan	h	WZ-Nr.	G	s	WZ-Nr.
48	70	11	6,2	2-01219							
48	71	10	5,5	2-07147							
48	72	12	6,5	2-04954							
49	61	6,7	3,5	2-03335					6,7	4,5	2-03401
50	60	5	2,8	2-01415							
50	65	7,5	4,2	2-01187							
50	66	8	4,5	2-02391							
50	70	10	5,6	2-01206							
50	75	12,5	7	2-03303							
50	80	15	9	2-00803							
50	85	17,5	9,7	2-02705							
50	90	20	12	2-00306							
50	95	22,5	12,5	2-01793							
54	66	6,7	4,1	2-03336			7	2-03336	6,7	4,5	2-03399
55	70	7,5	4,2	2-02213			8	2-02213	8	4,3	2-02213
55	75	10	5,6	2-01776							
55	79	12	6,7	2-04792							
55	80	12,5	7	2-01693							
56	75	10	6	2-04128							
56	76	10	5,5	2-07045			7	2-07045	14,5	10	2-07045
56	90	17	9,5	2-01762							
58	75	8,5	4,8	2-03964							
58	82	12	6,7	2-04793							
58	90	16	9,6	2-00841							
59	71	6	3,4	2-03337					6,7	4,5	2-03374
60	76	8	4,5	2-01869							
60	78	9	5,4	2-00133							
60	80	10	6	2-00421			10,5	2-00421	11	6	2-00421
60	85	12,5	7,5	2-05759							
60	90	15	9	2-00646							
62	82	10	5,6	2-09807							
62	92	15	8	2-08633							
65	85	10	5,6	2-03072							
65	90	12,5	7	2-04337							
65	95	15	8,4	2-02704							
65	97	16	8,9	2-05664							
69	81	6	3,4	2-03302					6,7	4,5	2-03402
69,65	100	15	8,7	2-05667							
70	90	10	5,6	2-01086							
70	94	10	5,6	2-03988							
70	94	12	6,7	2-04791							
70	96	13	7,3	2-05203			15	2-05203	17	10,4	2-05203
70	100	15	9	2-00395							
70	102	16	9	2-01511							
70	110	20	11	2-04711							
71	90	10	6	2-04129							
74	90	8	4,4	2-06954							
75	95	10	5,5	2-02899							
75	100	12,5	7,5	2-00396							
75	105	15	9	2-00647							
76	90	7	4	2-02303							
76	96	10	5,6	2-05127							
78	98	10	5,6	2-05384							
80	100	10	5,6	2-01180			10,8	2-01180	11	6	2-01180
80	110	15	8,5	2-00935			16,5	2-00935	15	9	2-00935
85	102	8,5	4,8	2-03441							
85	105	10	5,6	2-06470							
85	110	12,5	7	2-01241							
85	115	15	8,5	2-01772							
85	125	20	11,2	2-04904							

Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			Stützring		Druckring			Dichtungsnennmasse				Werkzeug-Nr.			Stützring		Druckring																
d	D	H	b	Gummi/ Gewebe	Gummi	Poly- urethan	h	WZ-Nr.	G	s	WZ-Nr.	d	D	H	b	Gummi/ Gewebe	Gummi	Poly- urethan	h	WZ-Nr.	G	s	WZ-Nr.	d	D	H	b	Gummi/ Gewebe	Gummi	Poly- urethan	h	WZ-Nr.	G	s	WZ-Nr.		
85,5	105,5	10	5,6	2-04471								200	225	12,5	7	2-02580								200	230	15	8,5	2-01052									
88	110	11	6,2	2-03143								210	240	15	9	2-00872								220	250	15	8,4	2-04892			15	2-04892	17,5	9,5	2-04892		
88,9	108	10	5,5	2-05945																																	
89	101	6	3,4	2-03338							6,7	4,5	2-03405																								
90	110	10	5,6	2-01421																																	
90	115	12,5	7,2	2-01830																																	
90	120	15	8,4	2-00363			15	2-00363	8	3,9	2-00363																										
95	115	10	5,6	2-03279			9,5	2-03279	12,5	7,5	2-03279																										
95	120	15	8,5	2-02906																																	
95	125	15	9	2-00648																																	
96	132	18	10	2-05385																																	
100	120	10	6	2-00441			9	2-00441	9	5,4	2-00441																										
100	130	15	9	2-00397			16	2-00397	16	9	2-00397																										
100	135	17,5	9,8	2-04905																																	
107,9	127	10	5,5	2-05946																																	
110	135	12,5	7	2-04869																																	
110	140	15	8,4	2-01242																																	
114	150	18	10	2-05714																																	
115	135	10	5,5	2-06586																																	
115	145	15	8,4	2-03172																																	
120	137	8,5	4,8	2-03392																																	
120	146	13	7,3	2-01419																																	
120	150	15	8,3	2-01651																																	
122	147	13	7,4	2-05607																																	
125	145	10	5,6	2-03368																																	
125	150	14	10	2-04130																																	
125	155	15	8,5			V-0564																															
125	155	15	8,5	2-03750																																	
128	160	16	9	2-01949																																	
130	150	10	5,6	2-01778																																	
130	155	12,5	6,9	2-08561																																	
130	160	15	8,5			V-1079																															
130	160	15	8,5	2-00401																																	
130	170	20	11,2	2-04891																																	
133	159	13	7,2	2-09248																																	
139	180	20,5	11,5	2-03104																																	
140	160	10	5,5	2-09053																																	
140	165	12,5	7,5			2-13035																															
140	170	15	9	2-00871																																	
145	175	15	8,4	2-01472																																	
150	170	10	5,6	2-01556																																	
150	180	15	8,5	2-03698																																	
150	180	17	11	2-00879																																	
155	185	15	8,3			V-1932																															
160	190	15	9	2-00488																																	
161	191	15	8,4	2-04552																																	
165	195	15	9	2-03111																																	
165	195	15	8,4	2-03184																																	
170	200	15	9	2-02954			18	2-02954	18	10	2-02954																										
							15	2-07461	16,5	8	2-07462																										
175	215	20	12	2-00804																																	
180	200	10	5,6	2-01051																																	
180	210	15	9	2-00489																																	
186	222	18	10	2-05386																																	
190	215	12,5	7	2-02239																																	
190	240	25	15	2-00824																																	
195	225	15	9,5	2-02806																																	
195	230	17	9,5	2-01763																																	
195	230	17,5	10	2-01652																																	
195	230	17,5	10,5			V-1078																															

HECKER® GSM® UD1

Nutringdichtsatz Stangendichtung



GSM-Nutringdichtsätze UD1 sind mehrteilige Dichtelemente in robuster Ausführung. Sie setzen sich zusammen aus je einem Stütz- und Druckring und mehreren UD1-Nutringen, deren besondere Profilgestaltung bei Druckbeaufschlagung und axialem Brillenanzug eine radiale Spreizung der Lippen bewirkt. Diese Nachspannbarkeit erlaubt neben der Einstellung auf optimalen Dichteffekt eine kostensenkende Verlängerung der Dichtungsstandzeit.

UD1-Sätze, für die laut nachfolgender Tabelle Werkzeuge vorhanden sind, können als geschlossene - falls wegen leichter Montage erwünscht - als offene Ringe geliefert werden. Zwischengrößen hingegen, für die keine passenden Werkzeuge vorliegen, sind nur in offener Ausführung lieferbar. Sie werden dann aus der nächstgrößeren, endlosen Abmessung herausgeschnitten.

Anwendung

UD1-Nutringdichtsätze eignen sich wegen ihrer Robustzeit zur Abdichtung an Plungern und Kolbenstangen in der Schwerhydraulik, wie z.B. an Schneidpressen, Strangpressen usw.. Ihr Einsatz als Kolbendichtung beschränkt sich auf Sonderfälle. Hingegen empfiehlt sich wegen Ihrer Verwendung überall dort, wo durch außergewöhnliche Betriebsbedingungen, wie seitliche Stöße, starke Erschütterungen und ausschlagende Führungen hohe Anforderungen an die Dichtelemente gestellt werden. Die Reibungskräfte liegen bei UD1-Sätzen im allgemeinen etwas höher. Aus diesem Grund sind sie dort weniger geeignet, wo nur begrenzte Reibungskräfte zulässig sind (z.B. Plunger, die durch ihr Eigengewicht in ihre Ausgangslage zurückfallen sollen).

Einsatz-Richtwerte

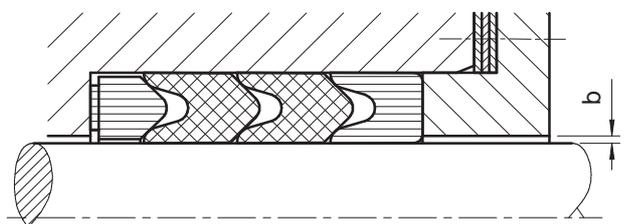
Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
072	Mineralöl, Öl-Wasser- Emulsion, Wasser	≤ 600	-30 bis +120	≤ 0,5

Werkstoffe

UD1-Sätze werden ausschließlich in verschleißfesten Gewebewerkstoffen geliefert. Als Standardausführung fertigen wir sie in:
WS 072 = NBR-Baumwollgewebe-Qualität mit größerer Oberflächenstruktur
Sollten besondere Betriebsbedingungen, wie z.B. höhere Temperaturen, schwer entflammable Betriebsmedien o.ä. vorliegen, können diese Sätze auch in hier geeigneteren Gewebe-Qualitäten geliefert werden (siehe Abschnitt "Werkstoffe").

Spalt hinter der Dichtung

Der zulässige Spalt hinter der Dichtung errechnet sich aus folgender Beziehung:

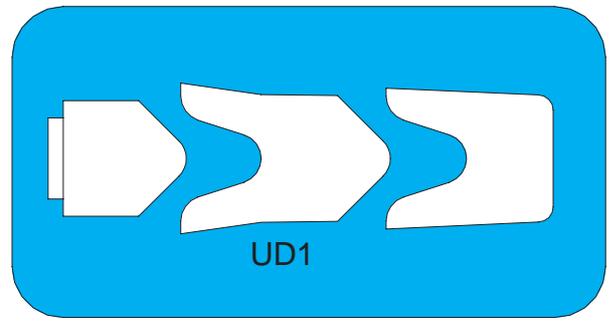


b = Spalt hinter der Dichtung
p = Betriebsdruck

$b(\text{zul}) = 0,6 - 0,0005p$ (für p bis 630 bar)

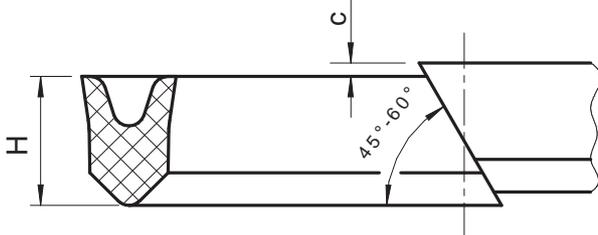
HECKER® GSM® UD1

Nutringdichtsatz Stangendichtung

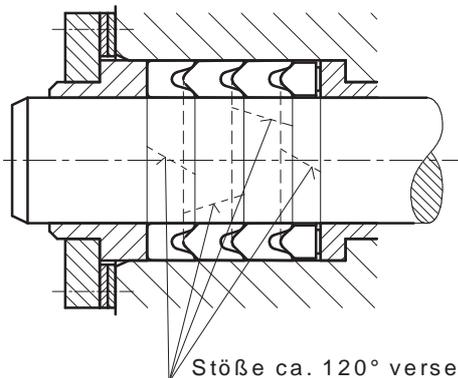


Richtiges Ablängen beim Einbau offener Satzelemente und Montagehinweise

Beim Ablängen offener, von uns mit Übermaß gelieferter Ringe, sollte wie folgt verfahren werden: Die genaue Dichtungslänge wird durch Umlegen um den Plunger bestimmt. Die Stoßstellen der fertig zugeschnittenen Ringe müssen bei guter Anlage an den Plunger etwas überstehen, um nach dem Einbau in den Stopfbuchsraum eine leichte Stauchung des Ringes in Umfangsrichtung zu bewirken.



Die Stoßstellen der einzelnen Satzelemente sind von Ring zu Ring um ca. 120° zu versetzen.

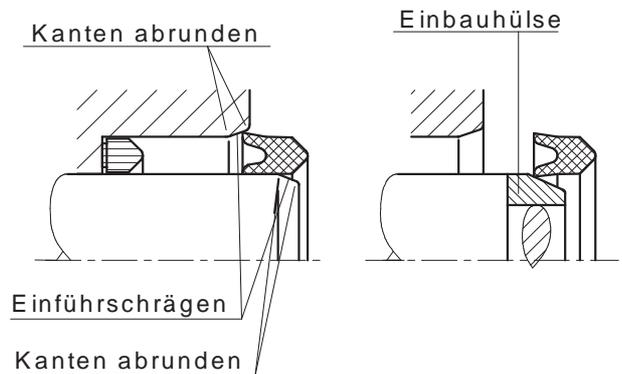


Stöße ca. 120° versetzt

Es empfiehlt sich beim Einbringen offener Dichtringe in den Stopfbuchsraum mit genau zusammengepassten Stoßstellen zu beginnen.

Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Dichtkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.



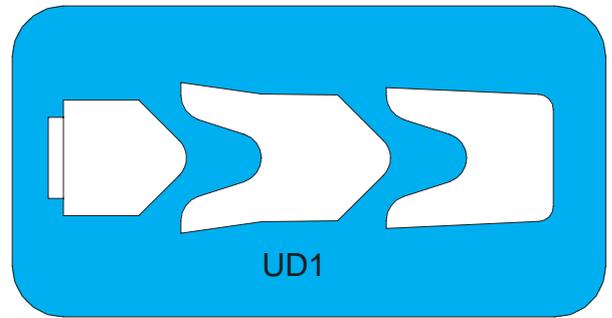
Einstellung der Dichtpressung

Vor der ersten Inbetriebnahme darf die Stopfbuchsbrille nur leicht angezogen sein. Erst nach einigen Plungerhüben kann evtl. ungenügende Dichtwirkung durch wohldosiertes Nachspannen verbessert werden.

Bei Betriebsmedien mit erhöhter Quellwirkung auf den Dichtungswerkstoff ist nach einer Einlaufphase durch Lockerung und späterem Nachspannen der Stopfbuchsbrille der günstigste Dichteffekt einzustellen.

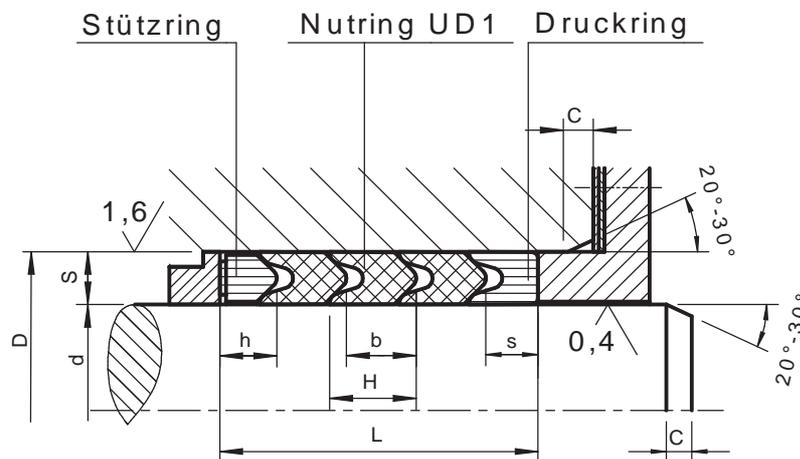
**HECKER® GSM®
UD1**

**Nutringdichtsatz
Stangendichtung**



UD1

Maßtabelle UD1

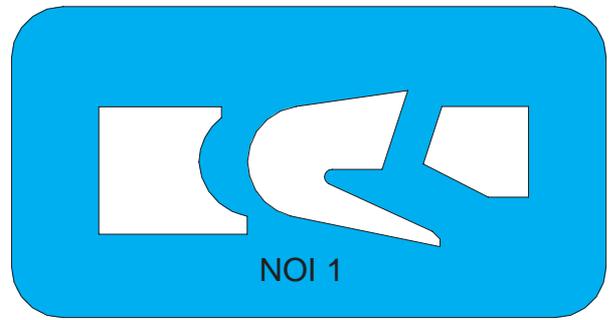


S	20	25
C	10	12,5

offene Ringe	geschlossene Ringe											
	Nutring UD1						Stützring		Druckring		2 UD1	3 UD1
d	d	D	S	H	b	Werkz.-Nr.	h	Werkz.-Nr.	s	Werkz.-Nr.	Einbauhöhe L	
120 bis 150	150	190	20	38	31	2-09193	34	2-09193	28	2-09193	124	155
150 bis 190	190	230	20	38	31	2-09194	20	2-09194	28	2-09194	110	141
190 bis 210	210	250	20	38	31	2-09195	20	2-09195	28	2-09195	110	141
210 bis 245	245	285	20	38	31	2-09196	20	2-09196	28	2-09196	110	141
245 bis 280	280	320	20	38	31	2-09199	20	2-09199	28	2-09199	110	141
320 bis 380	380	420	20	38	31	2-09200	21	2-09200	28	2-09200	111	142
450 bis 630	630	680	25	47,5	40	2-04455	17	2-04689	10,5	2-04689	107,5	147,5

HECKER® GSM® NOI 1

Lippenringdichtsatz Stangendichtung



Anwendung

In der Regel werden NOI1-Ringe mit Stütz- und Druckring zu Dichtsätzen kombiniert, deren Aufbau sich nach den konstruktiven und betrieblichen Gegebenheiten richtet. Falls keine Werkzeuge für Stütz- und Druckring in unserer Maßtabelle aufgeführt sind, müssen letztere vom Kunden aus Metall gefertigt werden.

NOI1-Sätze sind als Abdichtelement für Stangen und Plunger besonders dort geeignet, wo bei langem Hub und relativ hoher Hubgeschwindigkeit der maximale Druck nur über einen verhältnismäßig kurzen Arbeitsbereich wirksam wird. Die langen Lippen begünstigen hierbei ein vergleichsweise gutes Reibverhalten und vermögen durch ihre Flexibilität gewisse Führungsungenauigkeiten auszugleichen.

Der Einsatz von NOI1-Sätzen reicht von der Spindelabdichtung im Armaturenbau über die Verwendung als Pressenabdichtung in der Hydraulik bis hin zum bewährten Dichtelement an Schmiedepressen und Dampfhämmern.

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Hydraulik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
071 072	Mineralöl, Öl- Wasser- Emulsion, Wasser	≤ 400	-30 bis +120	≤ 1
858	Mineralöl, Öl- Wasser- Emulsion, Wasser	≤ 250	-20 bis +110	≤ 0,5

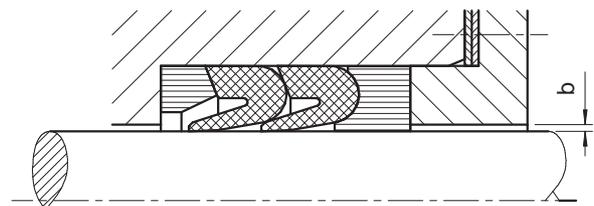
Werkstoffe

NOI1-Ringe werden als Standard-Ausführung in **NBR-Baumwollgewebe-Qualitäten WS 071** und **WS 072** geliefert. Für den Einsatz gegen Dampf liefern wir diese Ringe in **WS 054** (CR-imprägniertes Aramidgewebe). Abmessungen für die Gummi-Werkzeuge vorhanden sind, fertigen wir in unserer NBR-Standard-Qualität **WS 858** mit ca. 86 Shore A. Stütz- und Druckringe werden – sofern die entsprechenden Pressformen vorliegen – in einer besonders verschleißfesten Hartgewebe-Qualität **WS 090** hergestellt.

Falls es besondere Betriebsbedingungen erforderlich machen, (wie z.B. höhere Temperaturen, schwerentflammare Flüssigkeiten o.ä.) können NOI-Sätze auch in hierfür geeigneten Werkstoffen geliefert werden. (Siehe Abschnitt „Werkstoffe“).

Spalt hinter der Dichtung

Bei Verwendung von Gewebedruckringen errechnet sich der zulässige Spalt „b_{zul}“ hinter der Dichtung aus folgender Beziehung:

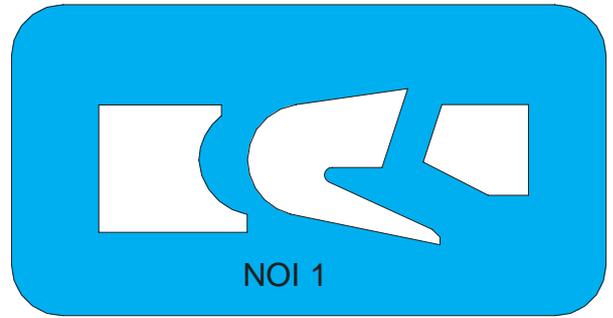


b = Spalt hinter der Dichtung
p = Betriebsdruck (bar)

$$b_{zul} = 0,5 - 0,0005p \text{ (für } p \text{ bis } 400 \text{ bar)}$$

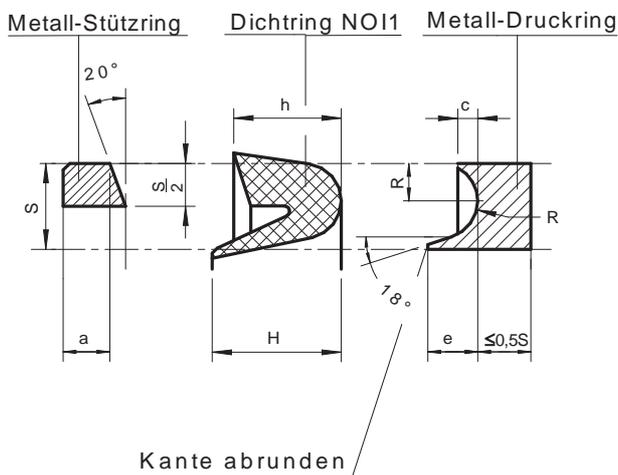
HECKER® GSM® NOI 1

Lippenringdichtsatz Stangendichtung



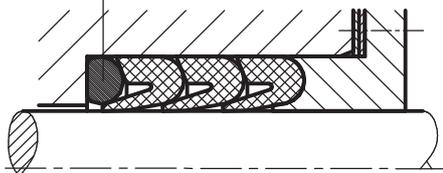
Abstützung

Müssen Stütz- und Druckring aus Metall gefertigt werden, dient nachfolgende Zeichnung der Maßfestlegung:

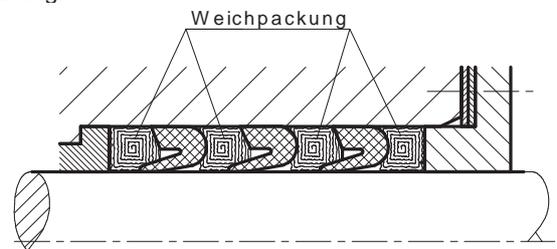


Abweichend vom üblichen Satzaufbau haben sich in der Praxis eine Reihe von Satz-Kombinationen bewährt. Anstelle eines metallischen Stützringes kann ein genau dimensionierter O-Ring zusätzliche Anpressung der benachbarten NOI1-Lippen bewirken und damit die Dichtfunktion im Niederdruckbereich verbessern.

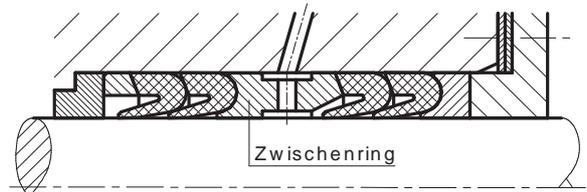
Stützring (O-Ring)



Die Kombination von NOI1-Dichtringen mit Spezial Weichpackungsringen bewirkt durch deren hohen Schmierstoffanteil eine wesentliche Reduzierung der Reibung.



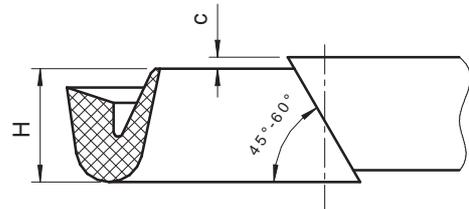
Ein im Satz eingebauter Zwischenring kann der Leckageableitung dienen, zusätzliche Schmierstoffe an die Dichtung bringen oder bei Armaturen und Rührwerken geeignete Spermedien aufnehmen.



Richtiges Ablängen beim Einbau offener Ringe und Montagehinweis

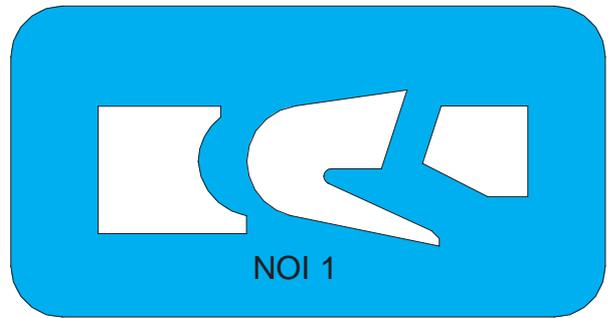
Offene NOI1-Ringe können aus sogenannten Längenwerkzeugen und aus größeren Abmessungen herausgeschnitten geliefert werden. Bei ihrer Ablängung sollte wie folgt vorgefahren werden:

Die genaue Dichtungslänge wird durch Umlegen um den Plunger bestimmt. Die Stoßstellen der fertig zugeschnittenen Ringe müssen bei guter Anlage an den Plunger etwas überstehen, um nach dem Einbau in den Stopfbuchsraum eine leichte Stauchung in Umfangsrichtung zu bewirken.

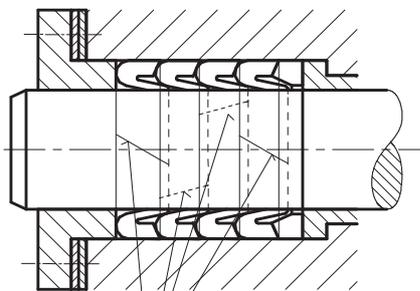


HECKER® GSM® NOI 1

Lippenringdichtsatz Stangendichtung



Die Stoßstellen der einzelnen Satzelemente sind von Ring zu Ring um ca. 120° zu versetzen.

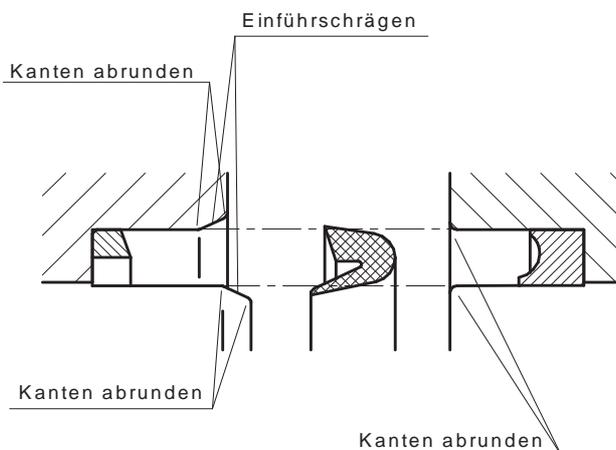


Stöße ca. 120° versetzt

Beim Einbringen der Dichtringe in den Stopfbuchsraum empfiehlt es sich, mit den genau zusammengepassten Stoßstellen zu beginnen.

Montagehilfen

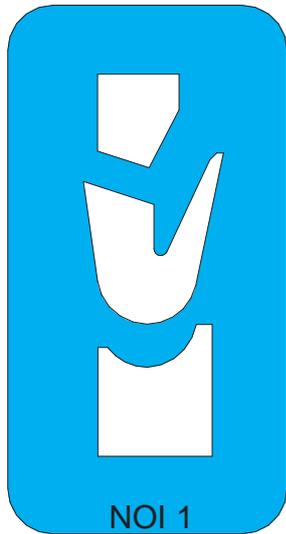
Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen.



Einstellung der Dichtpressung

Vor der ersten Inbetriebnahme darf die Stopfbuchsbrille nur leicht angezogen sein. Erst nach einigen Plungerhüben kann evtl. ungenügende Dichtwirkung durch wohltdosiertes Nachspannen verbessert werden.

Bei Betriebsmedien mit erhöhter Quellwirkung auf den Dichtungswerkstoff ist nach einer Einlaufphase durch Lockerung und späterem Nachspannen der Stopfbuchsbrille der günstigste Dichteffekt einzustellen.



NOI 1

Kolbenstangen-Abdichtung

Einführungsschräge:

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
3	11	6	5	4,5	2-04456						
4	12	6	5	4,5		2-05309					
5	17	9	7,5	6,7		2-06705	6,2	2-06705			
6	16	7,5	6,3	5,4	2-00560		7,2	2-00560			
6	16	7,5	6,3	5,7		2-05310					
6	25	14,2	11,9	10,7	2-00639						
8	14	8	4	3,6	2-00315						
8	18	7,5	6	5,4		2-05311					
8	18	7,5	6,3	5,7	2-05736		7,7	2-05736			
8	18	8	6	5,3	2-01178						
8	20	9	7,5	6,7	2-00577						
8	20	9	7,5	6,8		2-04828					
8	20	10	8	7,2	2-06308						
8	25	12,7	10,7	9,6	2-00640						
10	17	6	5	4,6	2-06357						
10	18	6	5	4,5	2-00719		3,4	2-00719	6,5	4,2	2-00719
10	18	6	5	4,5		2-06305					
10	18	7,5	5,5	5	2-01851						
10	20	7,5	6,3	5,7	2-03105						
10	20	9	7,5	6,9		2-04829					
10	22	9	7,5	6,8	2-05675						
10	25	11,2	9,4	8,4	2-00513						
10	26	12	10	8,9	2-00371						
11	25	8	7	6	2-04205						
12	20	6	5	4,5	2-05905		3,5	2-05905	6	4,2	2-05905
12	20	6	5	4,5		2-06306	3,3	2-00013	6,5	4,2	2-00013
12	22	7,5	6,3	5,7	2-00258		7,5	2-00258			
12	22	7,5	6,3	5,7		2-05429					
12	24	9	7,5	6,8	2-00774		4,9	2-00774	7	3,9	2-00774
12	24	9	7,5	6,7		2-04835					
12	24,5	11,4	8,5	7,8	2-02356						
12	26	10,5	8,8	7,8	2-01547		4,9	2-01547			
12	28	12	10	8,9	2-02076						
12,72	24,72	9	7,5	6,7		2-06706					
13	20	6	5	4,5	2-01120						
13	21	6	5	4,5	2-00329						
13	22	6,7	5,7	5,2	2-01378						
13	25	9	7,5	6,7	2-00752						
13	28	12	9	8,2	2-12591						
14	22	6	5	4,5	2-01118						
14	24	7,5	6,3	5,7	2-00775				6,5	3,8	2-00775
14	26	9	7,5	6,8	2-02179		5,3	2-02179	7	4	2-02179
14	28	10,5	8,8	7,9	2-03169						
14	34	15	12,5	11,2	2-07959						
15	24	8,3	5,9	5,4	2-05002						
15	25	7,5	6,3	5,7	2-00291						
15	28	11,4	8,5	7,7	2-05101						
15	30	12,8	9,8	8,8	2-02178						
15	35	15	12,5	11,2	2-00491						
15	36	15,7	13,2	11,9	2-01017						
15,5	24	6,7	5,7	5,1	2-01232						
16	24	6	5	4,5	2-01790						
16	24	6	5	4,5		2-06307					
16	24	8	6	5,5	2-01852						
16	25	6,7	5,7	5,1	2-01885						
16	26	7,5	6,3	5,7	2-05910		4	2-05910	6	4	2-05910
16	26	7,5	6,3	5,7	2-00078		4	2-0078	6,5	4	2-0078
16	28	9	7,5	6,7	2-00093						
16	28	9	7,5	6,8		2-04830					

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
16	28	11	9	8,3	2-01999						
16	29	9,7	8,2	7,3	2-03904						
16	30	12,2	9,1	8,1	2-02483						
16	32	12	10	8,9	2-00305		10	2-00305	9,5	5	2-00305
16	32	13,8	10,4	9,3	2-04429						
17	25	6	5	4,5	2-01791						
17	28	8,2	6,9	6,2	2-00608	2-05430	7,9	2-05430			
18	27	6,7	5,7	5,2	2-00026		3,1	2-00026	6,7	4	2-00026
18	27	6,7	5,7	5,2	2-05958		3,1	2-05958	6	4	2-05958
18	28	7,5	6,3	5,7	2-00216						
18	28,5	7,5	6,3	5,6	2-00293						
18	30	9	7,5	6,8	2-00229						
18	32	10,5	8,8	7,9	2-00185						
18	34	12	10	8,9	2-06964		5,8	2-06964	6,5	4	2-06964
18	35	12,7	10,7	9,7	2-00335						
18	35	14	10,5	9,4	2-03690						
18	38	15	12,5	11,2	2-00495						
19	29	7,5	6,3	5,7	2-00468						
19	32	9,7	8,2	7,3	2-00308						
19	35	12	10	9	2-05409						
19	37	13,5	11,3	10,2	2-00309						
20	28	6	5	4,5	2-00060						
20	32	9	7,5	6,7	2-00215		6	2-00215	6,5	2,9	2-00215
20	32	9	7,5	6,8		2-04831					
20	33	9,7	8,2	7,3	2-04166						
20	35	11,2	9,4	8,4	2-00106						
20	36	12	10	9	2-01582		6,5	2-01582	9,5	4,9	2-01582
20	37	12,7	10,7	9,6	2-02453						
20	38	13,5	11,3	9,4	2-00027						
20	40	15	12,5	11,2	2-00263						
20	40	17,3	13	11,7	2-01559		8,7	2-01559			
20	44	21	15,6	14,1	2-02384						
21	31	7,5	6,3	5,7	2-05652	2-05431	7,7	2-05652			
22	32	7,5	6,3	5,6	2-00142						
22	32	7,5	6,3	5,6	2-06854		4	2-06854	5,5	3	2-06854
22	32,5	7,5	6,3	5,6	2-12067				10	7,5	2-05779
22	34	11,2	8,5	7,8	2-04585						
22	34	16,2	8,5	7,8		2-05750	5	2-05750	6,5	2,3	2-05750
22	35	9,7	8,2	7,3	2-00057						
22	36	12,2	9,1	8,1	2-02195		6,5	2-01582	9,5	4,9	2-01582
22	38	12	10	8,9	2-00336		6,5	2-00336	10	5,5	2-00336
22	38	13,8	10,4	9,2	2-03671						
22	40	13,5	11,3	10,2	2-01054						
22	42	15	12,5	11,3	2-03177						
22	42	17,3	13	11,6	2-03745						
23	35	9	7,5	6,7	2-05653	2-05432	9	2-05653			
24	34	7,5	6,3	5,6	2-02873						
24	36	11	7,5	6,8	2-04327						
24	37	9,7	8,2	7,4	2-00888						
24	40	12	10	8,9	2-00364		6,5	2-00364	10	5,5	2-00364
24	42	13,5	11,3	10,2	2-02252						
25	35	8,8	6,5	5,8	2-02630						
25	35	8,8	6,5	5,8	2-07990		4	2-07990	6,5	3,8	2-07990
25	36	8,2	6,9	6,2	2-00201						
25	37	9	7,5	6,8		2-04836					
25	37	11	9	8,3	2-09730						
25	38	9,7	8,2	7,3	2-01224		4,7	2-01224	7	3,5	2-01224
25	39	10,5	8,8	7,2	2-00474						
25	40	11,2	9,4	8,3	2-00083		5,5	2-00083	9,5	5,5	2-00083

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring			
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.	
25	41	14	10	9								
25	42	12,7	10,7	9,5	2-02955							
25	45	15	12,5	11,2	2-00084							
25	45	17,3	13	11,6	2-03694							
25	48	17,2	14,4	12,9	2-00058							
25	50	18,7	15,7	14	2-00916							
25,4	36,5	9	7,5	6,8	2-07102			9,8 3,4	2-00916 2-07102			
26	39	9,7	8,2	7,4	2-01189							
26	41	12,8	9,8	8,8	2-07600							
26	42	12	10	8,9	2-00337				10	5,5	2-00337	
26	43	12	10,7	9,7	2-02872							
26	44	13,5	11,3	10,2	2-02253							
26	46	15	12,5	11,2	2-01018							
26	48	16,5	13,8	12,4	2-00666							
26	50	18	15	13,4	2-00665							
27	45	13	11,3	10,2	2-05410							
28	41	9,7	8,2	7,3	2-00015							
28	42	12,2	9,1	8,1	2-04906							
28	44	12	10	8,9	2-00184			6,5	2-00184	10	5,5	2-00184
28	45	12,7	10,7	9,6	2-00667							
28	48	15	12,5	10,7	2-00029							
28	50	16,5	13,8	12,3	2-00351							
28	52	18	15	13,5	2-01405							
28,5	44,5	12	10	8,9	2-00136							
29	44	14	11	10	2-04950							
29	48	14,2	11,9	10,7	2-00277							
30	42	9	7,5	6,7	2-00072			6	2-00072	7	4,1	2-00072
30	42	9	7,5	6,9				2-04832 2-05440				
30	42	9	7,5	6,7								
30	42	9	7,5	6,9	2-05952							
30	42	11	9	8,3	2-09731							
30	43	9,7	8,2	7,4	2-00199							
30	45	11,2	9,4	8,5	2-00028			3,7	2-00028	10	5	2-00028
30	45	12,8	9,8	8,8	2-05749			6	2-05749	8	6	2-05749
30	46	12	10	9	2-01306					12	10	2-00790
30	50	17,3	13	11,6	2-04430					20,3	16,3	2-05302
30	53	18	15	13,5	2-03466							
30	55	18,7	15,7	14,1	2-00759							
30	60	22,5	18,8	16,8	2-03501							
30,5	46	12	10	8,9	2-00524							
30,5	65	31	24	22,2	2-05133							
32	40	7,3	5,2	4,7	2-06718							
32	40	8	6,5	6	2-06894							
32	44	9	7,5	6,7	2-03534			5	2-03534	7	3,8	2-03534
32	45	9,7	8,2	7,3	2-07326							
32	48	13,8	10,4	9,3	2-01311			5,5	2-01311	14	12	2-01311
32	50	13,5	11,3	10,2	2-01020							
32	52	15	12,5	11,3	2-00264							
32	52	17,5	13	11,6	2-04298							
32	55	17,2	14,4	12,3	2-05060			8,3	2-05060			
32	57	18,7	15,7	14,2	2-04309							
32	60	21	17,5	15,7	2-00504							
33	52	14,7	11,9	10,8	2-00492							
33	55	16,5	13,8	12,3	2-04701							
33,5	45,5	9	7,5	6,8	2-00728							
34	54	15	12,5	11,2	2-01775							
34	58	18	15	13,6	2-01019							
34	66	24	20	17,9	2-00962							
35	45	7,5	6,3	5,7	2-00729							
35	47	10,4	7,8	7,1	2-02299					10,4	7,8	2-05031

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
35	50	11,2	9,4	8,5	2-00007						
35	50	12	9,8	8,9	2-06773				9	4,8	2-06773
35	51	12	10	8,9	2-00210						
35	54	14,2	11,9	10,6	2-02236						
35	55	15	12,5	11,2	2-00006						
35	55	17,3	13	11,6	2-03781						
35	60	18,7	15,7	14	2-00085						
35	65	22,5	18,8	16,8	2-05411						
36	48	9	7,5	6,8		2-04833					
36	50	10,5	8,8	7,9	2-00912						
36	54	13,5	11,3	10,1	2-09864						
36	56	15	12,5	11,2	2-00478		8,2	2-00478			
36	56	16	13	11,6		2-06684					
36	58	16,5	13,8	12,4	2-00289						
36	60	18	15	13,5	2-02452						
36	60	21	15,6	13,9	2-04406						
36	70	25,5	21,3	19,1	2-00569						
36,51	50,8	11,1	9,5	8,7	2-08910						
37	52	11,2	9,4	8,4	2-00061						
38	53	11,2	9,4	8,4	2-01756						
38	58	15	12,5	11,2	2-00301						
38	60	16,5	13,8	12,4	2-00844						
38	78	30	25	22,4	2-05412						
38,1	57,1	17	13	11,8	2-07103		5,8	2-07103			
39	55	12	10	8,9	2-00636						
39,69	57,15	14,3	11,1	10	2-08909						
40	48	6	5	4,5	2-00618						
40	50	7,5	6,3	5,7	2-00426						
40	50	8,8	6,5	5,8	2-06702						
40	52	9	7,5	6,7	2-00010				12,3	11	2-00160
40	52	11	9	8,3	2-09732						
40	55	11,2	9,4	8,5	2-00086	2-08774			9	4,8	2-00086
40	55	12,8	9,8	8,8	2-01629		6,5	2-01629	9	4,8	2-01629
40	56	12	10	8,9	2-00369		8,9	2-00369			
40	58	15,7	11,7	10,5	2-01873						
40	60	15	12,5	11,2	2-00004						
40	60	17	13,5	12,3	2-03257		8,4	2-03257	11	4,5	2-03257
40	60	17,3	13	11,7	2-01439						
40	65	21,5	16,3	14,7	2-04394						
40	68	21	17,5	15,7	2-01432						
40	70	22,5	18,8	16,9	2-00017						
41,3	57	13,5	10,7	9,9	2-05788						
42	54	9	7,5	6,9		2-04834					
42	55	9,7	8,2	7,3	2-02366						
42	58	13,8	10,4	9,3	2-04477						
42	62	15	12,5	11,2	2-00097						
42	62	16	13	11,7		2-06685					
42	62	18	12,5	11,2	2-02821				18	12,5	2-01098
43	62	16	12,5	11,2		2-04421					
44	56	9	7,5	6,8	2-01192						
44	56	9	7,5	6,7		2-06622					
44	60	12	10	8,9	2-01175						
44	70	19,5	16,3	14,5	2-01042						
45	58	11,2	9,4	8,5	2-03829						
45	60	11,2	9,4	8,4	2-00330				14,5	9	2-00330
45	60	12,8	9,8	8,9	2-05001						
45	60	13	9,8	8,7	2-12054						
45	64	14,2	11,9	10,6	2-01044						
45	65	15	12,5	11,2	2-00071		8,2	2-00071	12	6,2	2-00071
45	65	17,3	13	11,8	2-05000						

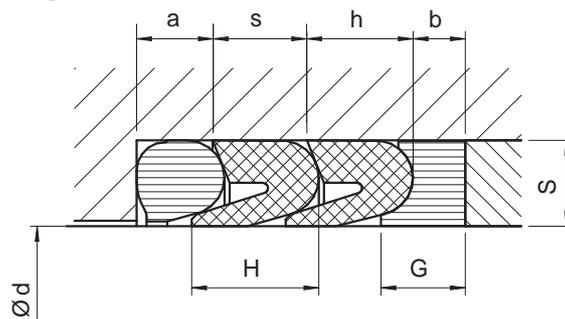
Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring			
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.	
45	68	17,2	14,4	12,9	2-00410							
45	70	18,7	15,7	13,6	2-00107							
45	73	21	17,5	15,7	2-01116							
45	75	22,5	18,8	17	2-03181							
46	66	15	12,5	11,2	2-02448							
46	66	16	13	11,7								
47	61	10,5	8,5	7,9	2-05120							
47	62	11,2	9,4	8,2	2-03074				5,7		2-03074	
47	65	13,5	11,3	10,2	2-03073				6,8		2-03073	
47	67	17,3	13	11,8	2-09047							
47	68	15,7	13,2	10,8	2-00986							
47,5	79,4	24	20	17,9	2-09528							
47,7	67,7	15	12,5	11,3	2-00886							
48	67	14,2	11,9	10,6	2-01045							
48	68	15	12,5	1,3	2-00718					12	6,2	2-00718
48	70	16,5	13,8	12,4	2-00708							
48	75	24,5	18,4	16,5	2-03516							
48,5	69,5	15,7	13,2	11,8	2-02670							
50	62	9	7,5	6,7	2-00466							
50	62	11	9,5	8,8	2-05894							
50	64	12,2	9,4	8,2	2-01864							
50	65	12,8	9,8	9	2-02324					11	6	2-02324
50	65	13	10	9,1	2-09057							
50	66	12	10	8,9	2-02671				4,4		2-02671	
50	68	13,5	11,3	10,2	2-00202							
50	70	15	12,5	11,3	2-00041				8,5		2-00041	
50	75	18,7	15,7	14	2-00012							
50	76	19,5	16,3	14,6	2-00751							
50	80	22,5	18,8	16,8	2-01089				12,3		2-01089	
50	85	26,2	21,9	19	2-05414							
52	62	7,5	6,3	5,7	2-00407							
52	63	8,2	6,9	6,2	2-03107							
52	64	9	7,5	6,8	2-06005							
52	70	13,5	11,3	10,2	2-00391							
53	75	16,5	13,8	12,3	2-00011							
54	74	15	12,5	11,3	2-00727							
55	65	7,5	6,3	5,7	2-00769							
55	66	8,2	6,9	6,2	2-00374							
55	75	15	12,5	11,3	2-00032				8,2		2-00032	
55	75	15	12,5	11,3								
55	80	22	16	14,4	2-07483							
56	76	17,3	13	11,9	2-08925							
57	68	9	7,5	7,1	2-00697							
57	75	13,5	11,3	10,2	2-00745							
57	89	24	20	17,8	2-04321							
57,2	70	10,7	8,2	7,6	2-05789							
58	83	21,5	16,5	15	2-06077							
59	85	19,5	16,2	14,5	2-00033							
60	75	11,2	9,4	8,4	2-00063							
60	75	12,8	9,8	8,8	2-01320							
60	76	13,8	11,5	10,4	2-03631							
60	78	13,5	11,3	10,1	2-01605							
60	80	15	12,5	11,3	2-00054							
60	80	15	12,5	11,3	2-08752							
60	80	16	13	10,7	2-07022							
60	80	17,3	13	11,7	2-01645				6,3		2-05724	
60	82	16,5	13,8	12,4	2-00250							
60	85	18,7	15,7	14	2-00479							
60	90	22,5	18,8	16,9	2-00741				12,3		2-00741	
60	90	26,5	19,5	15,9	2-03425							

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
120	155	26,2	21,9	19,7	2-03191				20,5	10,4	2-03191
120	165	33,7	28,2	25,3	2-00761						
120	190	52,5	43,8	41,3	2-04643						
125	145	15	12,5	11,3	2-00937						
125	145	17,3	13	11,5	2-08973						
125	150	18,7	15,7	14,1	2-00787						
125	150	21,5	16,3	14,8	2-01330						
125	157	27,6	20,8	18,7	2-01303						
125	160	26,2	21,9	19,7	2-05417						
125	178	39,7	33,2	29,7	2-00481						
125	180	41,2	34,4	30,8	2-01110						
126	146	15	12,5	11,3	2-00345						
128	140	10,5	8,8	8	2-00699						
130	150	17	13	11,5	2-12396						
130	154	21,1	15,6	14	2-02565						
130	160	22,5	18,8	16,8	2-01032						
130	160	25,7	19,5	17,7	2-03224						
130	170	30	25	22,4	2-01884						
134	160	19,5	16,3	14,6	2-00498						
135	147	9	7,5	6,8	2-00411						
135	175	34,5	26	23,8	2-05361						
138	195	42,7	35,7	32	2-00726						
140	152	9	7,5	6,8	2-00159				12,3	11	2-00165
140	170	22,5	18,8	16,9	2-00282						
140	170	25,7	19,5	17,5	2-01163						
140	185	33,7	28,2	25,2	2-01247						
140	190	37,5	31,3	27,7	2-09925						
140	193	39,7	33,2	29,7	2-02972						
140	200	45	37,5	33,7	2-03748						
142	195	39,7	33,2	29,8	2-00724						
144	195	38,2	31,9	28,8	2-01228						
145	175	22,5	18,8	16,8	2-01058						
145	175	25,7	19,5	17,5	2-02275				13	9	2-02275
148	162	13,5	11,3	10,4	2-00516						
150	170	15	12,5	11,3	2-00505						
150	180	25,7	19,5	17,6	2-01434		12,5	2-01434	17	8,4	2-01434
150	190	30	25	22,5	2-01883						
150	200	37,5	31,3	28	2-01880						
152	190	28,5	23,8	21,2	2-02376						
152	215	47,2	39,4	35,2	2-01878						
155	185	22,5	18,8	16,9	2-00497		12,3	2-00497	17	9	2-0497
158	201	32,2	26,5	24,1	2-00393						
158	205	35,2	29,4	16,4	2-01838						
160	185	21,5	16,3	14,6	2-01435						
160	188	21	17,5	15,6	2-01133						
160	190	25,7	19,5	17,6	2-02177						
160	200	30	25	22,4	2-00110						
160	210	37,5	31,3	28	2-06552		26	2-06552			
160	215	41,2	34,4	30,8	2-02122						
163	200	27,7	23,2	20,7	2-02050						
164	220	42	35	31,3	2-01109						
165	195	22,5	18,8	16,9	2-00399						
165	215	37,5	31,3	28,1	2-01879						
170	182	9	7,5	6,7	2-04720						
170	194	21,1	15,6	14	2-01633						
170	210	30	25	22,4	2-00605						
170	210	35	26	22,9	2-12090		16	2-11827	22,9	10	2-11827
170	225	41,2	34,4	30,8	2-02123						
175	205	25,7	19,5	17,6	2-01768						
175	215	30	25	22,4	2-02378						

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
180	200	17,3	13	11,6	2-03427						
180	204	18	15	13,6	2-01070						
180	204	21,1	15,6	14,2	2-01369						
180	210	25,7	19,5	17,7	2-01366		12,3	2-01366	17	9	2-01366
180	220	34,5	26	23,5	2-01318						
180	230	37,5	31,3	28,1	2-01152						
180	240	45	37,6	33,9	2-01326						
180	245	45	37,6	34	2-06264						
185	215	22,5	18,8	17	2-05576		12,3	2-05576			
185	235	39	32,5	29,3	2-05067						
185	237	39	32,5	29,2	2-00856						
190	220	22,5	18,8	17	2-05577		12,3	2-05577			
193	245	39	32,5	29,3	2-01400						
195	225	22,5	18,8	16,9	2-07641		12,4	2-07641	17	9	2-07641
195	230	26,2	21,9	19,6	2-01856						
195	245	37,5	31,3	28	2-00394						
198	230	24	20	17,9	2-01662						
200	220	17,5	13,2	12	2-07271						
200	230	25,7	19,5	17,5	2-01331						
200	240	34,5	26	23,4	2-01558						
200	250	37,5	31,3	28,1	2-00782						
203	255	39	32,5	29,2	2-01482						
220	240	17,8	13	11,7	2-03384						
220	242	16,5	13,8	12,5	2-03998						
220	250	22,5	18,8	17	2-03052						
220	252	24	20	18	2-05418		13,3	2-05418	18	9,5	2-05418
220	260	34,5	26	23,4	2-01644						
225	270	39,3	29,2	26,3	2-01961						
228,6	266,7	33	23,8	21	2-08736						
230	275	33,7	28,2	25,3	2-00089						
233	283	37,5	31,3	28,1	2-01398						
240	270	25,7	19,5	17,4	2-01428						
240	285	33,7	28,2	25,4	2-00977						
250	270	17,3	13	11,8	2-05225						
250	280	22,5	18,8	16,9	2-00485		12,4	2-00485	17	9	2-00485
250	280	22,5	18,8	16,2	2-01857						
250	290	34,5	26	23,6	2-02510						
260	290	22,5	18,8	16,9	2-05419				17	9	2-05419
265	297	27,6	20,8	18,7	2-05742		12,8	2-05742	15	8	2-05742
270	298	27	20	18,4	2-09245						
275	315	34,5	26	23,4	2-01767						
278	310	24	20	17,9	2-04618						
280	310	22,5	18,8	16,8	2-01858		12	2-08929			
280	315	26,2	21,9	19,7	2-00292						
290	330	32	26	23	2-06387				22,5	11	2-06387
300	328	24,3	18,2	16,3	2-01712						
300	330	25,7	19,5	17,7	2-05245						
300	340	30	25	22	2-11279						
320	360	30	25	22,4	2-00723						
320	360	34,5	26	23,9	2-01554		20	2-01554	22,9	10	2-01554
325	365	30	25	22,5	2-01312						
325	370	39,3	29,2	26,2	2-03808						
345	385	30	25	22,5	2-01431						
350	381	23,2	19,4	17,3	2-04708						
358	398	30	25	22,5	2-01749						
375	415	30	25	22,6	2-01455						
380	420	34,5	26	23,2	2-05743		16,4	2-05743	20	10	2-05743
406	432	19,5	16,3	14,6	2-04709						
415	467	45,3	33,8	30,3	2-03383		22	2-09035			
420	472	39	32,5	29,2	2-00672						

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		Stützring		Druckring		
d	D	H	h	s	Gummi / Gewebe	Gummi	a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
440	480	30	25	22,5	2-02185						
448	488	30	25	22,5	2-08042						
450	490	34,5	26	23,2	2-05741		16	2-05741	20	10	2-05741
452	493	26	22	19,1	2-05853				18	10	2-05853
494	540	30	25	22,5	2-11904	EW					
495	545	37,5	31,3	27,9	2-02919						
500	535	26,2	21,9	19,6	2-05900						
500	552	45,3	33,8	30,4	2-00203						
521	568	35,2	29,4	26,5	2-01546						
550	600	43,3	32,5	28,9	2-06833		20	2-06833	29	13	2-06833
570	602	24	20	18	2-00428						
580	620	30	25	22,5	2-11526						
756	812	42	35	31,4	2-01280						

Offene Dichtringe NOI1 aus Längenwerkzeug

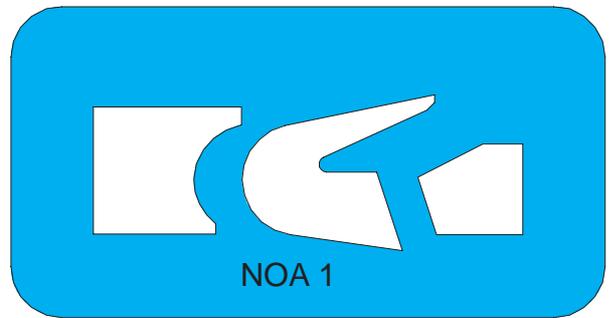


Lieferbar: Ø d = 600 bis 1500mm

S	H	h	s	Werkzeug-Nr.	Stützring		Druckring		
					a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
25,5	43,5	32,5	29,3	2-03164	22	2-08937	31,5	16,2	2-03165
26	45,3	33,8	30,4	2-08930	22	2-08937	31,5	16,2	2-03165
27	39	32,5	29,2	2-00204					

HECKER® GSM® NOA 1

Lippenringdichtsatz Zylinderdichtung



Anwendung

In der Regel werden NOA1-Ringe mit Stütz- und Druckring zu Dichtsätzen kombiniert. Die Anzahl der Ringe bzw. der Sätzeaufbau richtet sich nach den konstruktiven und betrieblichen Gegebenheiten.

NOA1-Sätze eignen sich als Kolbendichtung besonders dort, wo bei langem Hub und relativ hoher Hubgeschwindigkeit der maximale Druck nur über einen verhältnismäßig kurzen Arbeitsbereich wirksam wird. Die langen Lippen zeigen hierbei ein vergleichsweise günstiges Reibverhalten und vermögen durch ihre Flexibilität gewisse Führungsungenauigkeiten auszugleichen.

Einsatz-Richtwerte:

Dichtungs- werkstoff medium	Betriebs- p	Hydraulik		
		t(C) (bar)	v	(m/s)
071 072	Mineralöl, Öl Wasseremul- sion, Wasser	<=400	-30 bis +120	<=1

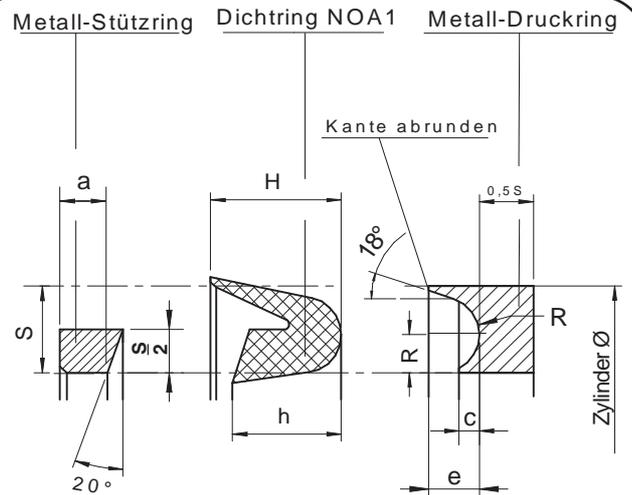
Werkstoffe:

NOA1-Ringe werden als Standard-Ausführung in NBR-Baumwollgewebe-Qualitäten WS 071 und WS 072 geliefert. Stütz- und Druckringe werden - sofern die entsprechenden Pressformen vorliegen - in einer besonders verschleißfesten Hartgewebe-Qualität WS 090 hergestellt.

Falls es besondere Betriebsbedingungen erforderlich machen, (wie z.B. höhere Temperaturen, schwerentflammbare Flüssigkeiten o.ä.) können NOA1-Sätze auch in hierfür geeigneten Werkstoffen geliefert werden. (siehe Abschnitt "Werkstoffe").

Abstützung:

Müssen Stütz- und Druckringe aus Metall gefertigt werden, dient nachfolgende Zeichnung der Maßfestlegung:



$$a = H - h + 0,3 S$$

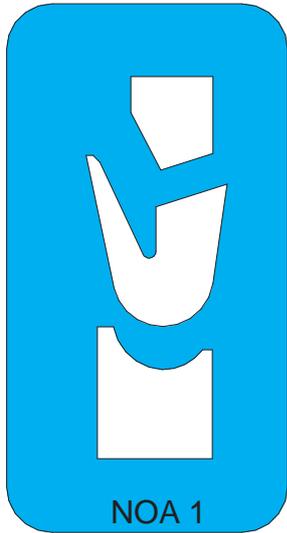
$$R = 0,44 S$$

$$c = 0,25 S$$

$$e = 0,6 S$$

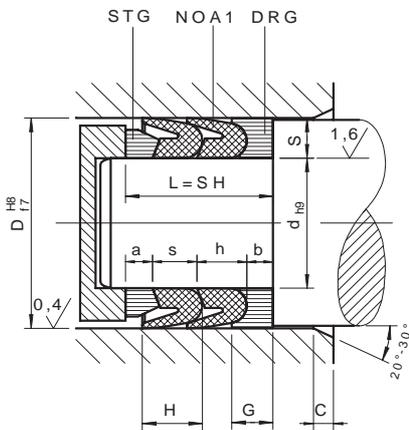
Montagehilfen

Um bei der Montage die empfindlichen Lippenkanten zu schützen, sind geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorzusehen (Beispiel siehe Nutring UG1)



NOA 1

Zylinder-Abdichtung



L = Einbaulänge
 SH = Satzhöhe
 x = Anzahl der NOI1-Ringe

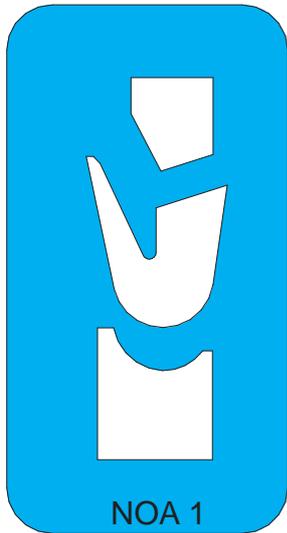
$$L = SH = a + h + (x-1) s + b$$

Die aus obiger Formel errechenbare Satzhöhe bzw. Einbaulänge ist ein Anhaltswert. Je nach Profilbreite, Ringanzahl, Werkstoffschwund usw. können Abweichungen bis +2 und -1 mm auftreten.

Einführungsschräge

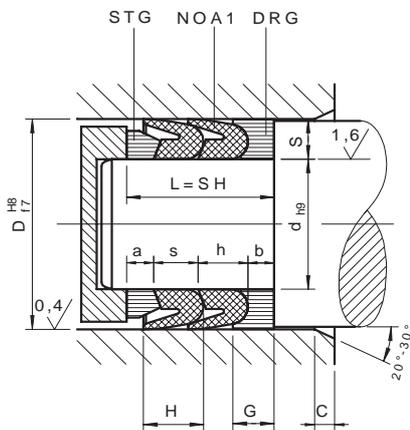
S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Dichtungsnennmaße					WZ-Nr.	Gummi	Stützring		Druckring		
D	d	H	h	s	Gummi / Gewebe		a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
20	8	8	6,8	6,2	2-06084						
24	13	10,4	7,8	7,2	2-05093						
25	13	10,4	7,8	7	2-02036						
32	24	6	5	4,5	2-00610						
36	23	9,7	8,2	7,4	2-04012						
38	30	6	5	4,5	2-00611						
40	20	17,3	13	11,8	2-01368						
40	28	9	7,5	6,8	2-04840						
43	26	12,7	10,7	9,6	2-00420						
44	25	15	12,5	11,2	2-01122						
45	25	15	12,5	11,3	2-00649						
45	29	12	10	9	2-01679						
48	28	17,3	13	11,8	2-01290						
48	36	10,4	7,8	7,1	2-09069						
50	26	18	15	13,4	2-00253						
55	35	17,3	13	11,8	2-01921						
55	39	12	10	8,9	2-00328						
55	40	11,2	9,4	8,4	2-02312						
60	30	22,5	18,8	16,9	2-06314						
60	42	13,5	11,3	10,2	2-01329						
62	46	12	10	8,9	2-00875						
63,5	44,5	14,2	11,9	10,7	2-07132	2-07131					
65	45	17,3	13	11,6	2-06239						
65	50	12,8	9,8	8,5	2-04867						
70	50	15	12,5	11,2	2-00100						
70	54	12	10	8,9	2-00467		8,25	2-04999	17,3	11,5	2-05032
75	55	17,3	13	11,8	2-04999						
80	60	17,3	13	12,2	2-01310						
80	64	12	10	8,8	2-00360						
85	61	18	15	13,5	2-00909						
86	66	17,5	13,1	11,7	2-03468		8	2-03468			
90	60	22,5	18,8	17	2-00984						
90	70	15	12,5	11,3	2-01801						
90	70	17,3	13	11,8	2-04998						
92	72	15	12,5	11,3	2-01293						
95	75	15	12,5	11,2	2-00533						
100	76	18	15	13,5	2-01292						
100	76	21,1	15,6	14,2	2-01362						
100	84	12	10	8,9	2-00514						
105	89	12	10	8,9	2-00534						
110	90	15	12,5	11,1	2-01056						
110	90	17,3	13	11,8	2-04997						
114	82	24	20	18	2-00256						
120	90	22	16	14	2-04351						
120	96	21,1	15,6	13,7	2-11771						
125	90	22	16	13,7	2-04352						
125	95	25,7	19,5	17,5	2-02431						
125	100	21,5	16,3	14,6	2-04150						
126	86	30	25	22,4	2-01000						
130	102	24,3	18,2	16,3	2-02433						
130	110	17,3	13	11,8	2-02380						
135	115	15	12,5	11,1	2-01471						
140	110	22,5	18,8	16,5	2-00506						
140	110	25,7	19,5	17,2	2-05463						
140	116	18	15	13,5	2-00674						
140	120	15	12,5	11,2	2-05420						
150	122	21	17,5	15,7	2-03389						
155	125	28	20	18	2-03616				25,5	18	2-08139
160	130	22,5	18,8	17	2-01394						
160	140	17	13	11,3	2-12007						



NOA 1

Zylinder-Abdichtung



- L = Einbaulänge
- SH = Satzhöhe
- x = Anzahl der NOI1-Ringe

$$L = SH = a + h + (x-1) s + b$$

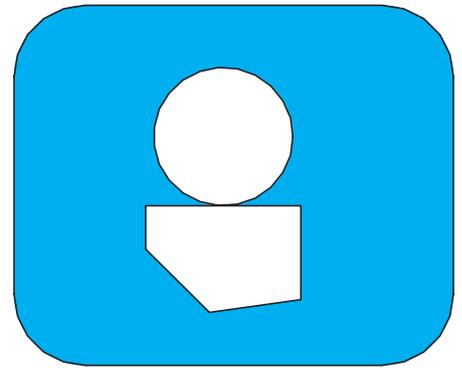
Die aus obiger Formel errechenbare Satzhöhe bzw. Einbaulänge ist ein Anhaltswert. Je nach Profilbreite, Ringanzahl, Werkstoffschwund usw. können Abweichungen bis +2 und -1 mm auftreten.

Dichtungsnennmaße					WZ-Nr.	Gummi	Stützring		Druckring		
D	d	H	h	s	Gummi / Gewebe		a	WZ-Nr.	G	b	WZ-Nr.
175	135	30	25	22,5	2-01574						
175	150	18,7	15,7	14	2-03833						
180	150	22,5	18,8	17	2-01337						
190	170	15	12,5	11,2	2-00810						
210	176	28	21	19	2-03094						
210	176	28	21	19	2-11455						
220	190	22,5	18,8	17	2-05022						
230	200	22,5	18,8	16,9	2-00484						
250	225	18,7	15,7	14,2	2-02335						
254	230	22	18	16,4	2-01071						
255	225	25,7	19,5	17,7	2-02784						
260	230	22,5	18,8	16,4	2-00725						
315	275	34,5	26	23,4	2-02432						
320	270	45	35	31,1	2-12089						
320	284	31,4	23,5	21,2	2-02174						
326	286	30	25	22,3	2-01748						
380	350	22,5	18,8	17	2-01819						
455	420	30	25	22,5	2-01747						
537	487	37,5	31,3	28	2-00737						

Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

HECKER® GSM® DS4-W DS4-WB DS4-WS Duoset-Dichtsatz Stangendichtung



Dichtungsmerkmale

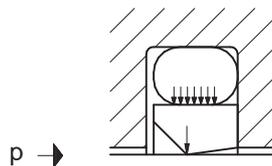
Die Dichtungen bestehen aus Euraflon (PTFE) – Gleitringen und hochelastischen Gummi-Spannelementen

Vorteile

- Hohe Dichtwirkung bei geringer Reibung
- Keine Ratterbewegung (Stick-Slip)
- Aussergewöhnlich hohe Standzeit
- Geringer Platzbedarf und einfache Einbau Räume

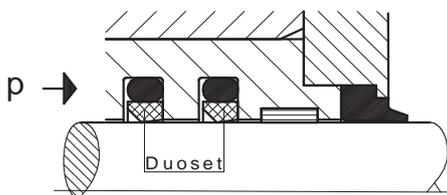
Wirkungsweise

Der Euraflon (PTFE)-Gleitring erfährt die erforderliche Dichtpressung durch den vorgespannten, anliegenden Gummiring und den jeweiligen Betriebsdruck. Die besonders profilierte Gleitfläche der Duoset-Dichtung gewährleistet durch hohe spez. Flächenpressung der Dichtkante gute Dichtwirkung bei geringstem Verschleiß in allen Druckbereichen



Tandem-Anordnung

Umfangreiche Versuche haben gezeigt, dass optimale Dichtwirkung erst dann erreicht wird, wenn zwei DUOSET-Dichtungen in der sogenannten Tandem-Anordnung eingesetzt werden.



Anwendungsgebiet

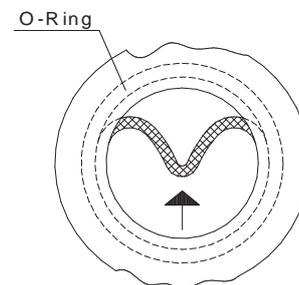
Stangen und Plunger in der Hydraulik. Auch einsetzbar an Spindeln und Drehgelenken bei langsamen Dreh- und Schwenkbewegungen.

Montage DUOSET

In geschlossene Nuten

1. O-Ring in Nut einlegen
2. PTFE-Gleitring nierenförmig zusammendrücken, dann einseitig in Nut einlegen und in Pfeilrichtung eindrücken.

Bei DUOSET-Dichtungen unterhalb $\varnothing d-35\text{mm}$ empfehlen wir den Einbau in offene Nuten. Gleitringe aus modifiziertem PTFE sind empfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen. Große Sorgfalt bei Lagerung und Handhabung ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion.



Werkstoff

Gleitring

Eine **Euraflon (PTFE) Modifikation** mit gutem Gleitverhalten, hoher Abriebfestigkeit und geringem Kaltfluss.

Spannring

Eine **NBR-Standard-Qualität**. Sind aussergewöhnliche Betriebsbedingungen gegeben wie z.B. hohe oder tiefe Temperaturen, aggressive Medien o.ä., können die Spannelemente in hierfür geeigneten Elastomeren wie **FPM, VMQ oder EPDM** geliefert werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“)

Profilausführung

In Abweichung von nachstehenden Baureihen können diese Dichtungstypen auch maßlich und qualitativ den Kundenwünschen angepaßt werden. Ebenfalls berücksichtigen wir Proil-Sonderwünsche.

Hecker Duoset-Dichtsatz Baureihen DS4-W, DS4-WB und DS4-WS

Bestellbeispiel

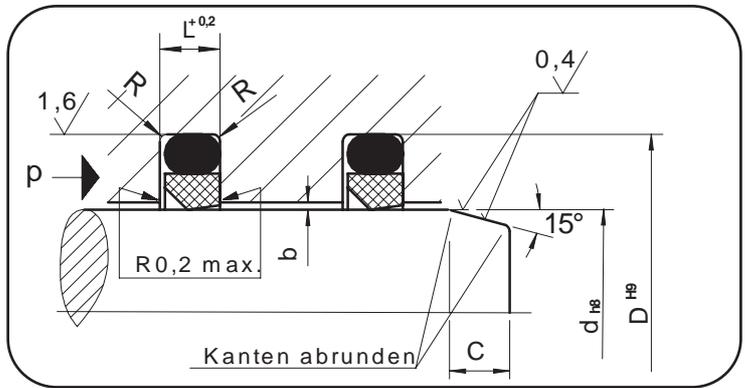
Duoset-Dichtung DS4-W für einen Stangendurchmesser von 100 mm.

Duoset DS4-W 100

Einsatz-Richtwerte

p (bar)	t (°C)	v (m/s)
≤ 500	- 20 bis +120	≤ 5

andere Temperaturbereiche auf Anfrage



zul. Spaltbreite b; bis p = 350 bar
 D = 10 - 40 b(zul) = 0,3 - 0,0006p
 D = 41 - 360 b(zul) = 0,4 - 0,0007p

C = L

Bei p > 350 bar empfehlen wir Passung H8/f7

DS4-W (Standardreihe)

d	D	L	Bestell-Nr.	R		
10	17,3	3,2	DS4-W 10	0,2		
12	19,3		DS4-W 12			
14	21,3		DS4-W 14			
16	23,3		DS4-W 16			
18	25,3		DS4-W 18			
20	30,7	4,2	DS4-W 20	0,3		
22	32,7		DS4-W 22			
25	35,7		DS4-W 25			
28	38,7		DS4-W 28			
30	40,7		DS4-W 30			
32	42,7		DS4-W 32			
35	45,7		DS4-W 35			
36	46,7		DS4-W 36			
40	55,1		6,3		DS4-W 40	0,5
45	60,1				DS4-W 45	
50	65,1	DS4-W 50				
56	71,1	DS4-W 56				
60	75,1	DS4-W 60				
63	78,1	DS4-W 63				
70	85,1	DS4-W 70				
75	90,1	DS4-W 75				
80	95,1	DS4-W 80				
85	100,1	DS4-W 85				
90	105,1	DS4-W 90				
100	115,1	DS4-W 100				
110	125,1	DS4-W 110				
120	135,1	DS4-W 120				
125	140,1	DS4-W 125				
140	155,1	8,1	DS4-W 140	0,6		
160	175,1		DS4-W 160			
180	195,1		DS4-W 180			
200	220,5		DS4-W 200			
220	240,5		DS4-W 220			
250	270,5		DS4-W 250			
280	304	DS4-W 280				
320	344	DS4-W 320				
360	384	DS4-W 360				

DS4-WB (breite Reihe)

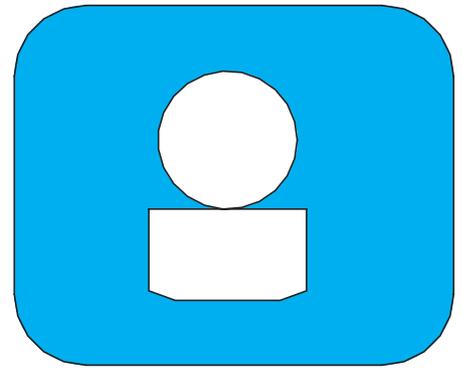
d	D	L	Bestell-Nr.	R		
10	20,7	4,2	DS4-WB 10	0,3		
12	22,7		DS4-WB 12			
14	24,7		DS4-WB 14			
16	26,7		DS4-WB 16			
18	28,7		DS4-WB 18			
20	35,1	6,3	DS4-WB 20	0,5		
22	37,1		DS4-WB 22			
25	40,1		DS4-WB 25			
28	43,1		DS4-WB 28			
30	45,1		DS4-WB 30			
32	47,1		DS4-WB 32			
35	50,1		DS4-WB 35			
36	51,1		DS4-WB 36			
40	60,5		8,1		DS4-WB 40	0,6
45	65,5				DS4-WB 45	
50	70,5	DS4-WB 50				
56	76,5	DS4-WB 56				
60	80,5	DS4-WB 60				
63	83,5	DS4-WB 63				
70	90,5	DS4-WB 70				
75	95,5	DS4-WB 75				
80	100,5	DS4-WB 80				
85	105,5	DS4-WB 85				
90	110,5	DS4-WB 90				
100	120,5	DS4-WB 100				
110	130,5	DS4-WB 110				
120	140,5	DS4-WB 120				
125	145,5	DS4-WB 125				
140	160,5	9,5	DS4-WB 140	0,8		
160	180,5		DS4-WB 160			
180	200,5		DS4-WB 180			
200	224		DS4-WB 200			
220	244		DS4-WB 220			
250	274		DS4-WB 250			
280	307,3	DS4-WB 280				
320	347,3	DS4-WB 320				
360	387,3	DS4-WB 360				

DS4-WS (schmale Reihe)

d	D	L	Bestell-Nr.	R		
10	14,9	2,2	DS4-WS 10	0,1		
12	16,9		DS4-WS 12			
14	18,9		DS4-WS 14			
16	20,9		DS4-WS 16			
18	22,9		DS4-WS 18			
20	27,3	3,2	DS4-WS 20	0,2		
22	29,3		DS4-WS 22			
25	32,3		DS4-WS 25			
28	35,3		DS4-WS 28			
30	37,3		DS4-WS 30			
32	39,3		DS4-WS 32			
35	42,3		DS4-WS 35			
36	43,3		DS4-WS 36			
40	50,7		4,2		DS4-WS 40	0,3
45	55,7				DS4-WS 45	
50	60,7	DS4-WS 50				
56	66,7	DS4-WS 56				
60	70,7	DS4-WS 60				
63	73,7	DS4-WS 63				
70	80,7	DS4-WS 70				
75	85,7	DS4-WS 75				
80	90,7	DS4-WS 80				
85	95,7	DS4-WS 85				
90	100,7	DS4-WS 90				
100	110,7	DS4-WS 100				
110	120,7	DS4-WS 110				
120	130,7	DS4-WS 120				
125	135,7	DS4-WS 125				
140	150,7	6,3	DS4-WS 140	0,5		
160	170,7		DS4-WS 160			
180	190,7		DS4-WS 180			
200	215,1		DS4-WS 200			
220	235,1		DS4-WS 220			
250	265,1		DS4-WS 250			
280	300,5	8,1	DS4-WS 280	0,6		
320	340,5		DS4-WS 320			
360	380,5		DS4-WS 360			

HECKER® GSM® EUS1-H EUS1-HN

Euroset-Dichtsatz Stangendichtung



Dichtungsmerkmale

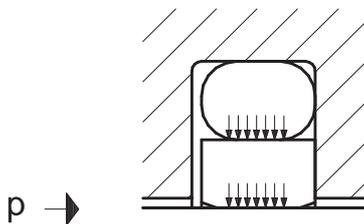
Die Dichtungen bestehen aus Eurafion (PTFE) – Gleitringen und hochelastischen Gummi-Spannelementen

Vorteile

- Hohe Dichtwirkung bei geringer Reibung
- Keine Ratterbewegung (Stick-Slip)
- Aussergewöhnlich hohe Standzeit auch bei schlechten Schmierverhältnissen
- Geringer Platzbedarf und einfache Einbauräume

Wirkungsweise

Der Eurafion (PTFE)-Gleitring erfährt die erforderliche Dichtpressung durch den vorgespannten, anliegenden Gummiring und den jeweiligen Betriebsdruck.



Bei ungünstigem Zusammentreffen verschiedener Betriebsparameter wie hohe Temperatur, schnelle Lastwechsel usw., können Betriebsstörungen z.B. durch das Verkanten bzw. Verkleben des PTFE-Gleitlings auftreten. Diese Störungen lassen sich durch Nuten (z.B. Euroset EUS1-HN) an beiden Stirnseiten des PTFE-Gleitlings vermeiden bzw. beheben.

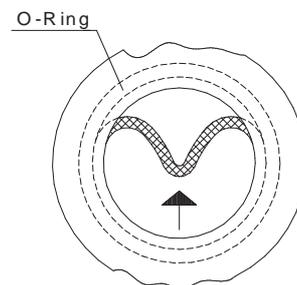
Anwendung

Stangen und Plunger in der Hydraulik und Pneumatik (Für Pneumatik: Baureihe EUS3-H). Auch einsetzbar an Spindeln und Drehgelenken bei langsamen Dreh- und Schwenkbewegungen.

Montage EUROSET in geschlossene Nuten

1. O-Ring in Nut einlegen
2. PTFE-Gleitring nierenförmig zusammendrücken, dann einseitig in Nut einlegen und in Pfeilrichtung eindrücken.

Bei EUROSET-Dichtungen unterhalb \varnothing d-35mm empfehlen wir den Einbau in offene Nuten. Gleitringe aus modifiziertem PTFE sind empfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen. Große Sorgfalt bei Lagerung und Handhabung ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion.



Werkstoff

Gleitring

Eine **Eurafion (PTFE) Modifikation** mit gutem Gleitverhalten, hoher Abriebfestigkeit und geringem Kaltfluss.

Spannring

Eine **NBR-Standard-Qualität**. Sind aussergewöhnliche Betriebsbedingungen gegeben wie z.B. hohe oder tiefe Temperaturen, aggressive Medien o.ä., können die Spannelemente in hierfür geeigneten Elastomeren wie **FPM, VMQ oder EPDM** geliefert werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“)

Profilausführung

In Abweichung von nachstehenden Baureihen können diese Dichtungstypen auch maßlich und qualitativ den Kundenwünschen angepaßt werden. Ebenfalls berücksichtigen wir Proil-Sonderwünsche.

Hecker Euroset-Dichtsatz Baureihen EUS1-H, EUS2-H und EUS3-H

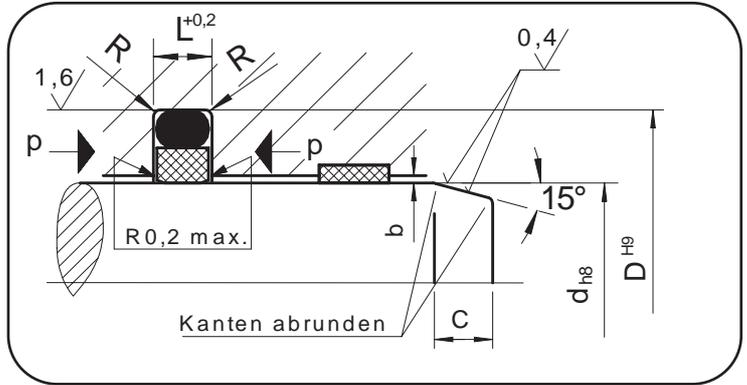
Bestellbeispiel

Euroset-Dichtung EUS1-H für einen
Stangendurchmesser von 100 mm.

**Euroset EUS1-H 100 Euroset EUS1-HN 100 (mit
Druckausgleichsnuten)**

Einsatz-Richtwerte

p (bar)	t (°C)	v (m/s)	
≤ 500	- 30 bis + 120	≤ 5	Hydraulik
≤ 16	- 30 bis + 120	≤ 5	Pneumatik



zul. Spaltbreite b; bis p = 350 bar C = L
 D = 10 - 40 b(zul) = 0,3 - 0,0006p
 D = 41 - 360 b(zul) = 0,4 - 0,0007p

Bei p > 350 bar empfehlen wir Passung H8/f7

EUS1-H (Standardreihe)

d	D	L	Bestell-Nr.	R
10	17,3	3,2	EUS1-H 10	0,2
12	19,3		EUS1-H 12	
14	21,3		EUS1-H 14	
16	23,3		EUS1-H 16	
18	25,3		EUS1-H 18	
20	30,7	4,2	EUS1-H 20	0,3
22	32,7		EUS1-H 22	
25	35,7		EUS1-H 25	
28	38,7		EUS1-H 28	
30	40,7		EUS1-H 30	
32	42,7		EUS1-H 32	
35	45,7		EUS1-H 35	
36	46,7		EUS1-H 36	
40	55,1	6,3	EUS1-H 40	0,5
45	60,1		EUS1-H 45	
50	65,1		EUS1-H 50	
56	71,1		EUS1-H 56	
60	75,1		EUS1-H 60	
63	78,1		EUS1-H 63	
70	85,1		EUS1-H 70	
75	90,1		EUS1-H 75	
80	95,1		EUS1-H 80	
85	100,1		EUS1-H 85	
90	105,1		EUS1-H 90	
100	115,1		EUS1-H 100	
110	125,1		EUS1-H 110	
120	135,1		EUS1-H 120	
125	140,1		EUS1-H 125	
140	155,1	EUS1-H 140		
160	175,1	EUS1-H 160		
180	195,1	EUS1-H 180		
200	220,5	8,1	EUS1-H 200	0,6
220	240,5		EUS1-H 220	
250	270,5		EUS1-H 250	
280	304		EUS1-H 280	
320	344		EUS1-H 320	
360	384		EUS1-H 360	

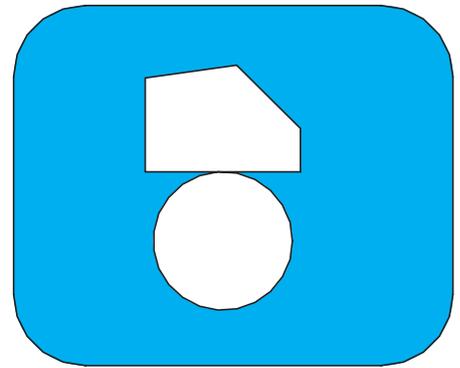
EUS2-H (breite Reihe)

d	D	L	Bestell-Nr.	R
10	20,7	4,2	EUS2-H 10	0,3
12	22,7		EUS2-H 12	
14	24,7		EUS2-H 14	
16	26,7		EUS2-H 16	
18	28,7		EUS2-H 18	
20	35,1	6,3	EUS2-H 20	0,5
22	37,1		EUS2-H 22	
25	40,1		EUS2-H 25	
28	43,1		EUS2-H 28	
30	45,1		EUS2-H 30	
32	47,1		EUS2-H 32	
35	50,1		EUS2-H 35	
36	51,1		EUS2-H 36	
40	60,5	8,1	EUS2-H 40	0,6
45	65,5		EUS2-H 45	
50	70,5		EUS2-H 50	
56	76,5		EUS2-H 56	
60	80,5		EUS2-H 60	
63	83,5		EUS2-H 63	
70	90,5		EUS2-H 70	
75	95,5		EUS2-H 75	
80	100,5		EUS2-H 80	
85	105,5		EUS2-H 85	
90	110,5		EUS2-H 90	
100	120,5		EUS2-H 100	
110	130,5		EUS2-H 110	
120	140,5		EUS2-H 120	
125	145,5		EUS2-H 125	
140	160,5	EUS2-H 140		
160	180,5	EUS2-H 160		
180	200,5	EUS2-H 180		
200	224	9,5	EUS2-H 200	0,8
220	244		EUS2-H 220	
250	274		EUS2-H 250	
280	307,3		EUS2-H 280	
320	347,3		EUS2-H 320	
360	387,3		EUS2-H 360	

EUS3-H (schmale Reihe)

d	D	L	Bestell-Nr.	R
10	14,9	2,2	EUS3-H 10	0,1
12	16,9		EUS3-H 12	
14	18,9		EUS3-H 14	
16	20,9		EUS3-H 16	
18	22,9		EUS3-H 18	
20	27,3	3,2	EUS3-H 20	0,2
22	29,3		EUS3-H 22	
25	32,3		EUS3-H 25	
28	35,3		EUS3-H 28	
30	37,3		EUS3-H 30	
32	39,3		EUS3-H 32	
35	42,3		EUS3-H 35	
36	43,3		EUS3-H 36	
40	50,7	4,2	EUS3-H 40	0,3
45	55,7		EUS3-H 45	
50	60,7		EUS3-H 50	
56	66,7		EUS3-H 56	
60	70,7		EUS3-H 60	
63	73,7		EUS3-H 63	
70	80,7		EUS3-H 70	
75	85,7		EUS3-H 75	
80	90,7		EUS3-H 80	
85	95,7		EUS3-H 85	
90	100,7		EUS3-H 90	
100	110,7		EUS3-H 100	
110	120,7		EUS3-H 110	
120	130,7		EUS3-H 120	
125	135,7		EUS3-H 125	
140	150,7	EUS3-H 140		
160	170,7	EUS3-H 160		
180	190,7	EUS3-H 180		
200	215,1	6,3	EUS3-H 200	0,5
220	235,1		EUS3-H 220	
250	265,1		EUS3-H 250	
280	300,5	8,1	EUS3-H 280	0,6
320	340,5		EUS3-H 320	
360	380,5		EUS3-H 360	

HECKER® GSM® DK4-W DK4-WB DK4-WS Duoset-Dichtsatz Zylinderdichtung



Dichtungsmerkmale

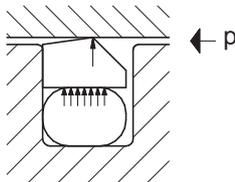
Die Dichtungen bestehen aus Euraflon (PTFE) – Gleitringen und hochelastischen Gummi-Spannelementen

Vorteile

- Hohe Dichtwirkung bei geringer Reibung
- Keine Ratterbewegung (Stick-Slip)
- Aussergewöhnlich hohe Standzeit
- Geringer Platzbedarf und einfache Einbauräume

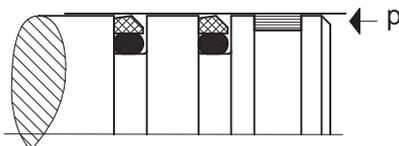
Wirkungsweise

Der Euraflon (PTFE)-Gleitring erfährt die erforderliche Dichtpressung durch den vorgespannten, anliegenden Gummiring und den jeweiligen Betriebsdruck. Die besonders profilierte Gleitfläche der Duoset-Dichtung gewährleistet durch hohe spez. Flächenpressung der Dichtkante gute Dichtwirkung bei geringstem Verschleiß in allen Druckbereichen



Tandem-Anordnung

Umfangreiche Versuche haben gezeigt, dass optimale Dichtwirkung erst dann erreicht wird, wenn zwei Duoset-Dichtungen in der sogenannten Tandem-Anordnung eingesetzt werden.



Anwendung

Abdichtung axial bewegter, einseitig druckbeaufschlagter Kolben in der Hydraulik.

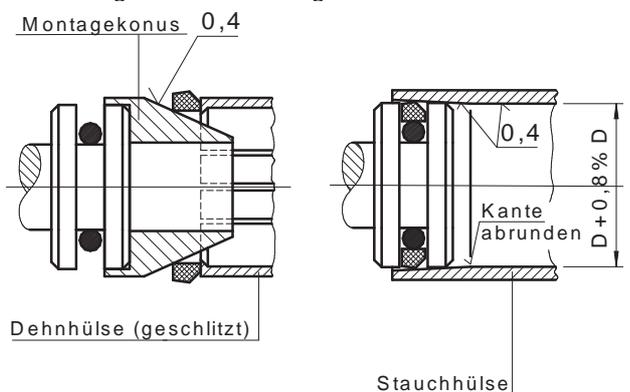
Montage DUOSET

In geschlossene Nuten

1. O-Ring in Nut einlegen
2. PTFE-Gleitring mittels Dehnhülse über den Montagekonus ziehen und in Nut einschnappen lassen
3. Den gedehnten PTFE-Ring mittels einer Stauchhülse rückverformen

Durch Erwärmen der PTFE-Ringe in heißem Wasser oder Öl auf $\approx 100^\circ\text{C}$ wird die Montage erleichtert.

Gleitringe aus modifiziertem PTFE sind empfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen. Große Sorgfalt bei Lagerung und Handhabung ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion.



Werkstoff

Gleitring

Eine **Euraflon (PTFE) Modifikation** mit gutem Gleitverhalten, hoher Abriebfestigkeit und geringem Kaltfluss.

Spannring

Eine **NBR-Standard-Qualität**. Sind aussergewöhnliche Betriebsbedingungen gegeben wie z.B. hohe oder tiefe Temperaturen, aggressive Medien o.ä., können die Spannelemente in hierfür geeigneten Elastomeren wie **FPM, VMQ oder EPDM** geliefert werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“)

Profilausführung

In Abweichung von nachstehenden Baureihen können diese Dichtungstypen auch maßlich und qualitativ den Kundenwünschen angepaßt werden. Ebenfalls berücksichtigen wir Proil-Sonderwünsche.

Hecker Duoset-Dichtsatz Baureihen DK4-W, DK4-WB und DK4-WS

Bestellbeispiel

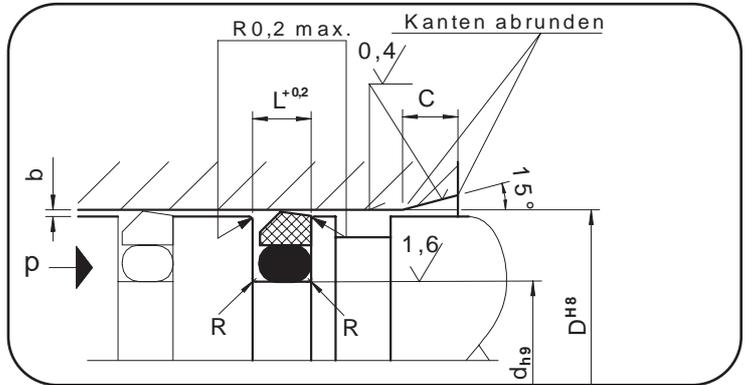
Duoset-Dichtung DK4-W für einen
Zylinderdurchmesser von 100 mm.

Duoset DK 4-W 100

Einsatz-Richtwerte

p (bar)	t (°C)	v (m/s)
≤ 500	- 20 bis +120	≤ 5

andere Temperaturbereiche auf Anfrage



zul. Spaltbreite b; bis p = 350 bar C = L
 D = 20 - 80 b(zul) = 0,3 - 0,0006p
 D = 81 - 400 b(zul) = 0,4 - 0,0007p

Bei p > 350 bar empfehlen wir Passung H8/f7

DK4-W (Standardreihe)

D	d	L	Bestell-Nr.	R
16	11,1	2,2	DK4-W 16	0,1
20	12,5	3,2	DK4-W 20	0,2
22	14,5		DK4-W 22	
25	17,5		DK4-W 25	
28	17		DK4-W 28	
30	19	4,2	DK4-W 30	0,3
32	21		DK4-W 32	
35	24		DK4-W 35	
40	29		DK4-W 40	
45	34		DK4-W 45	
50	39		DK4-W 50	
60	44,5	6,3	DK4-W 60	0,5
63	47,5		DK4-W 63	
70	54,5		DK4-W 70	
80	64,5		DK4-W 80	
100	84,5		DK4-W 100	
125	109,5		DK4-W 125	
140	124,5		DK4-W 140	
160	144,5		DK4-W 160	
180	164,5	DK4-W 180		
200	179	8,1	DK4-W 200	0,6
220	199		DK4-W 220	
250	229		DK4-W 250	
280	255,5		DK4-W 280	
300	275,5		DK4-W 300	
320	295,5	DK4-W 320		
400	375,5	DK4-W 400		

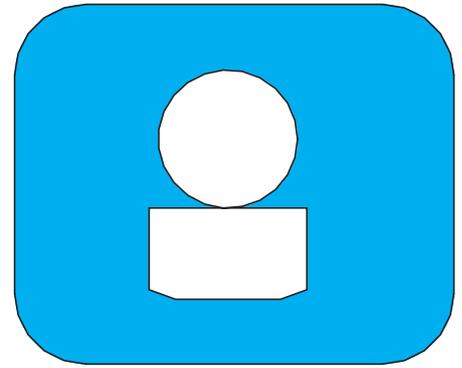
DK4-WB (breite Reihe)

D	d	L	Bestell-Nr.	R
16	8,5	3,2	DK4-WB 16	0,2
20	9	4,2	DK4-WB 20	0,3
22	11		DK4-WB 22	
25	14		DK4-WB 25	
28	12,5		DK4-WB 28	
30	14,5	6,3	DK4-WB 30	0,5
32	16,5		DK4-WB 32	
35	19,5		DK4-WB 35	
40	24,5		DK4-WB 40	
45	29,5		DK4-WB 45	
50	34,5		DK4-WB 50	
60	39	8,1	DK4-WB 60	0,6
63	42		DK4-WB 63	
70	49		DK4-WB 70	
80	59		DK4-WB 80	
100	79		DK4-WB 100	
125	104		DK4-WB 125	
140	119		DK4-WB 140	
160	139		DK4-WB 160	
180	159	DK4-WB 180		
200	175,5	9,5	DK4-WB 200	0,8
220	195,5		DK4-WB 220	
250	225,5		DK4-WB 250	
280	252		DK4-WB 280	
300	272		DK4-WB 300	
320	292	DK4-WB 320		
400	372	DK4-WB 400		

DK4-WS (schmale Reihe)

D	d	L	Bestell-Nr.	R
16	11,1	2,2	DK4-WS 16	0,1
20	15,1		DK4-WS 20	
22	17,1		DK4-WS 22	
25	20,1		DK4-WS 25	
28	20,5	3,2	DK4-WS 28	0,2
30	22,5		DK4-WS 30	
32	24,5		DK4-WS 32	
35	27,5		DK4-WS 35	
40	32,5		DK4-WS 40	
45	37,5		DK4-WS 45	
50	42,5	DK4-WS 50		
60	49	4,2	DK4-WS 60	0,3
63	52		DK4-WS 63	
70	59		DK4-WS 70	
80	69		DK4-WS 80	
100	89		DK4-WS 100	
125	114		DK4-WS 125	
140	129		DK4-WS 140	
160	149		DK4-WS 160	
180	169	DK4-WS 180		
200	184,5	6,3	DK4-WS 200	0,5
220	204,5		DK4-WS 220	
250	234,5		DK4-WS 250	
280	259	8,1	DK4-WS 280	0,6
300	279		DK4-WS 300	
320	299		DK4-WS 320	
400	379		DK4-WS 400	

HECKER® GSM® EUK1-H EUK1-HN Euroset-Dichtsatz Zylinderdichtung



Dichtungsmerkmale

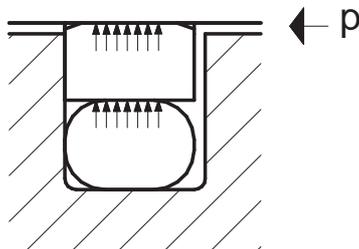
Die Dichtungen bestehen aus Euraflon (PTFE) – Gleitringen und hochelastischen Gummi-Spannelementen

Vorteile

- Hohe Dichtwirkung bei geringer Reibung
- Keine Ratterbewegung (Stick-Slip)
- Aussergewöhnlich hohe Standzeit
- Geringer Platzbedarf und einfache Einbauräume

Wirkungsweise

Der Euraflon (PTFE)-Gleitring erfährt die erforderliche Dichtpressung durch den vorgespannten, anliegenden Gummiring und den jeweiligen Betriebsdruck.



Bei ungünstigem Zusammentreffen verschiedener Betriebsparameter wie hohe Temperatur, schnelle Lastwechsel usw., können Betriebsstörungen z.B. durch das Verkanten bzw. Verklemmen des PTFE-Gleitlings auftreten. Diese Störungen lassen sich durch Nuten (z.B. Euroset EUK1-HN) an beiden Stirnseiten des PTFE-Gleitlings vermeiden bzw. beheben.

Anwendung

Abdichtung axial bewegter, doppelseitig druckbeaufschlagter Kolben in der Hydraulik und Pneumatik (Für Pneumatik: Baureihe EUK3-H)

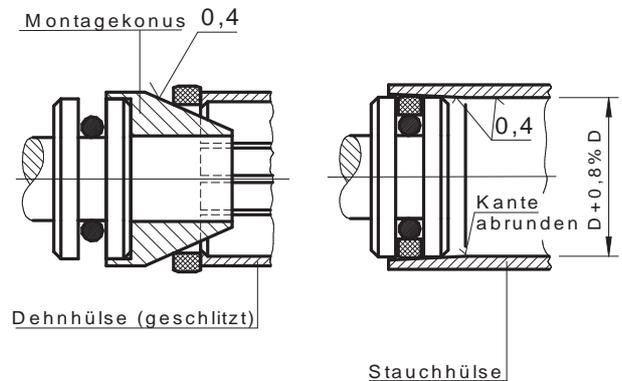
Montage EUROSET

In geschlossene Nuten

1. O-Ring in Nut einlegen
2. PTFE-Gleitring mittels Dehnhülse über den Montagekeonus ziehen und in Nut einschnappen lassen
3. Den gedehnten PTFE-Ring mittels einer Stauchhülse rückverformen

Durch Erwärmen der PTFE-Ringe in heißem Wasser oder Öl auf $\approx 100^{\circ}\text{C}$ wird die Montage erleichtert.

Gleitringe aus modifiziertem PTFE sind empfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen. Große Sorgfalt bei Lagerung und Handhabung ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion.



Werkstoff

Gleitring

Eine **Euraflon (PTFE) Modifikation** mit gutem Gleitverhalten, hoher Abriebfestigkeit und geringem Kaltfluss.

Spannring

Eine **NBR-Standard-Qualität**. Sind aussergewöhnliche Betriebsbedingungen gegeben wie z.B. hohe oder tiefe Temperaturen, aggressive Medien o.ä., können die Spannelemente in hierfür geeigneten Elastomeren wie **FPM, VMQ oder EPDM** geliefert werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“)

Profilausführung

In Abweichung von nachstehenden Baureihen können diese Dichtungstypen auch maßlich und Qualitativen Kundenwünschen angepasst werden. Ebenfalls berücksichtigen wir Profil-Sonderwünsche.

Hecker Euroset-Dichtsatz Baureihen EUK1-H, EUK2-H und EUK3-H

Bestellbeispiel

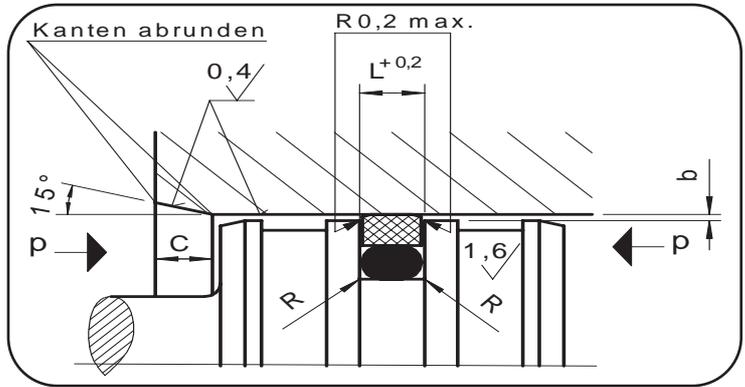
Euroset-Dichtung EUK1-H für einen Zylinderdurchmesser von 100 mm.

Euroset EUK1-H 100

Euroset EUK1-HN 100 (mit Druckausgleichsnuten)

Einsatz-Richtwerte

p (bar)	t (°C)	v (m/s)	
≤ 500	-30 bis +120	≤ 5	Hydraulik
≤ 16	-30 bis +120	≤ 5	Pneumatik



zul. Spaltbreite b; bis p = 350 bar C = L

D = 20 - 80 b(zul) = 0,3 - 0,0006p

D = 81 - 400 b(zul) = 0,4 - 0,0007p

Bei p > 350 bar empfehlen wir Passung H8/f7

EUK1-H (Standardreihe)

D	d	L	Bestell-Nr.	R
16	8,5	3,2	EUK1-H 16	0,2
20	12,5		EUK1-H 20	
22	14,5		EUK1-H 22	
25	17,5		EUK1-H 25	
28	20,5		EUK1-H 28	
30	22,5		EUK1-H 30	
32	24,5		EUK1-H 32	
35	27,5		EUK1-H 35	
40	29		4,2	
45	34	EUK1-H 45		
50	39	EUK1-H 50		
60	49	EUK1-H 60		
63	52	EUK1-H 63		
70	59	EUK1-H 70		
80	64,5	6,3	EUK1-H 80	0,5
100	84,5		EUK1-H 100	
125	109,5		EUK1-H 125	
140	119	8,1	EUK1-H 140	0,6
160	139		EUK1-H 160	
180	159		EUK1-H 180	
200	179		EUK1-H 200	
220	199		EUK1-H 220	
250	229		EUK1-H 250	
280	259		EUK1-H 280	
300	279		EUK1-H 300	
320	299		EUK1-H 320	
400	375,5		EUK1-H 400	

EUK2-H (breite Reihe)

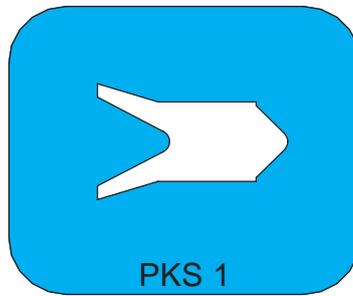
D	d	L	Bestell-Nr.	R		
16	5	4,2	EUK2-H 16	0,3		
20	9		EUK2-H 20			
22	11		EUK2-H 22			
25	14		EUK2-H 25			
28	17		EUK2-H 28			
30	19		EUK2-H 30			
32	21		EUK2-H 32			
35	24		EUK2-H 35			
40	24,5		6,3		EUK2-H 40	0,5
45	29,5	EUK2-H 45				
50	34,5	EUK2-H 50				
60	44,5	EUK2-H 60				
63	47,5	EUK2-H 63				
70	54,5	EUK2-H 70				
80	59	8,1		EUK2-H 80	0,6	
100	79			EUK2-H 100		
125	104		EUK2-H 125			
140	115,5		EUK2-H 140			
160	135,5		EUK2-H 160			
180	155,5	9,5	EUK2-H 180	0,8		
200	175,5		EUK2-H 200			
220	195,5		EUK2-H 220			
250	225,5		EUK2-H 250			
280	255,5		EUK2-H 280			
300	275,5		EUK2-H 300			
320	295,5		EUK2-H 320			
400	372		EUK2-H 400			

EUK3-H (schmale Reihe)

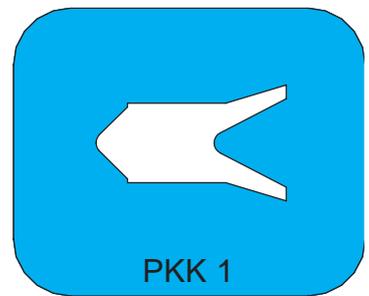
D	d	L	Bestell-Nr.	R		
16	11,1	2,2	EUK3-H 16	0,1		
20	15,1		EUK3-H 20			
22	17,1		EUK3-H 22			
25	20,1		EUK3-H 25			
28	23,1		EUK3-H 28			
30	25,1		EUK3-H 30			
32	27,1		EUK3-H 32			
35	30,1		EUK3-H 35			
40	32,5		3,2		EUK3-H 40	0,2
45	37,5	EUK3-H 45				
50	42,5	EUK3-H 50				
60	52,5	EUK3-H 60				
63	55,5	EUK3-H 63				
70	62,5	EUK3-H 70				
80	69	4,2	EUK3-H 80	0,3		
100	89		EUK3-H 100			
125	114		EUK3-H 125			
140	124,5	6,3	EUK3-H 140	0,5		
160	144,5		EUK3-H 160			
180	164,5		EUK3-H 180			
200	184,5		EUK3-H 200			
220	204,5		EUK3-H 220			
250	234,5		EUK3-H 250			
280	264,5		EUK3-H 280			
300	284,5		EUK3-H 300			
320	304,5		EUK3-H 320			
400	379		8,1		EUK3-H 400	0,6

HECKER® GSM® PKS1 / PKK1

Pneumatikdichtung Stangen- und Zylinderdichtung



PKS 1



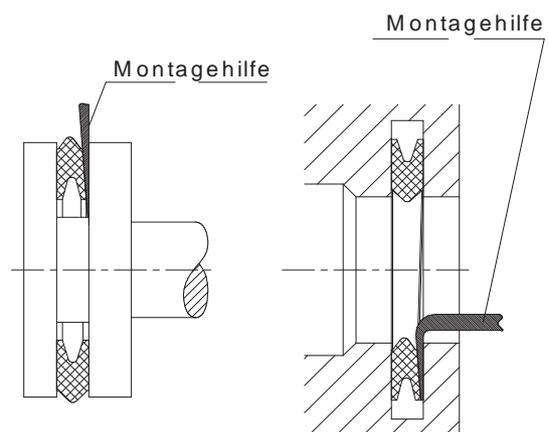
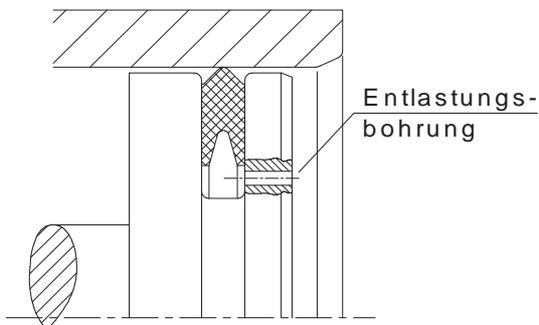
PKK 1

Dichtungsmerkmale und Anwendung

- Stangen- und Zylinderdichtung
- reibungsarm
- Schmierfilmbildung durch optimale Profilgebung
- lange Standzeiten
- symmetrisches Profil, einfache Montage
- einseitige und wechselseitige Druckbeaufschlagung

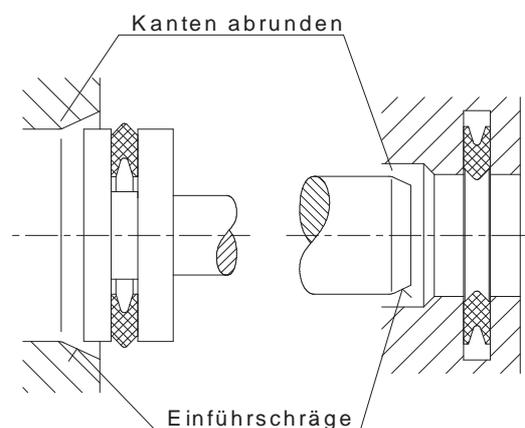
Montage

- überziehen bzw. einschnappen
- keine scharfen Kanten, auch an Montagehilfen



Montagehilfen

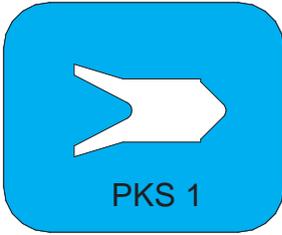
Um bei der Montage die Dichtungskanten zu schützen, sind Einführschrägen vorzusehen.



Einsatz-Richtwerte:

Dichtungswerkstoff medium	Betriebs- p	Hydraulik		
		t(C) (bar)	v	(m/s)
418 707	Druckluft <=16	-35	<=1 bis +80	

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt "Werkstoffe"

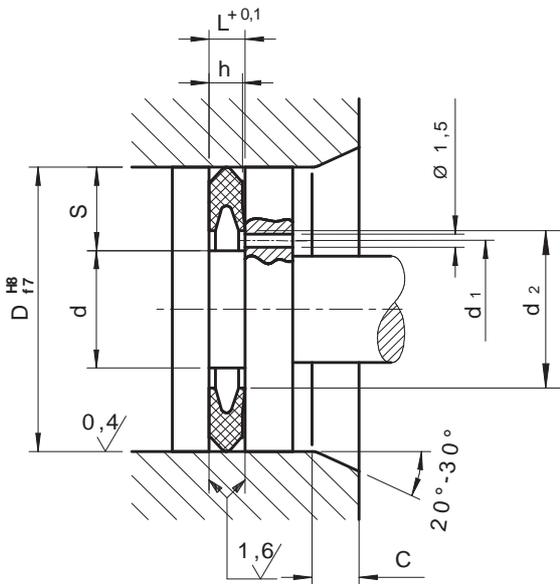


PKS 1



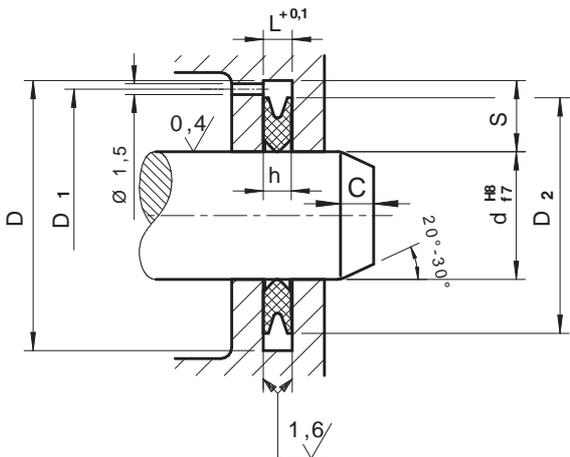
PKK 1

Zylinder-Abdichtung
PKK1



Bohrung $\varnothing 1,5\text{mm}$ auf Teilkreis- $\varnothing d_1$ oder D_1 nur bei einseitiger Druckbeaufschlagung möglich.

Kolbenstangen-Abdichtung
PKS1



Einführungsschräge

S	4	5	7,5	10	12,5	15	20
C	2	2,5	4	5	6,5	7,5	10

Zylinderdichtung PKK1

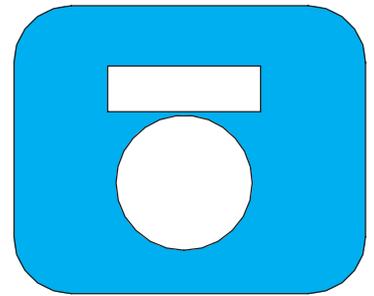
Nennmasse			Werkzeug-Nr.	Nutmasse		
D	d ₂	h		d	L	d ₁
12	7,2	1,5	2-09826	5,2	1,7	6,8
14,7	7,1	2	2-12954	5,2	2,3	6,8
15	7,4	2	2-09963	5,2	2,3	6,8
18	10,4	2	2-11072	7,5	2,3	11,2
20	12,4	2	2-11871	9,5	2,3	11,2
25	17,4	2	2-12877	14,5	2,3	16,2
30	22,4	2	2-09571	19,5	2,3	21,2
30	24,2	1,5	2-09473	21	1,7	22,7
32	24,4	2	2-11518	21,5	2,3	23,2
35	25	2,5	2-11718	21,5	3	23,2
40	30	2,5	2-09475	26,5	3	28,2
45	35	2,5	2-09466	31,5	3	33,2
50	39	2,5	2-11184	36,5	3	37,2
50	40	2,5	2-12510	36,5	3	39,2
60	46	3	2-09572	42,5	3,5	44,2
63	49	3	2-11235	45,5	3,5	47,2
70	58	3	2-09701	54,5	3,5	56,2
74	62	3	2-12728	58,5	3,5	60,2
80	63,4	3,5	2-11313	60	4,1	61,7
82	65,4	3,5	2-09846	62	4,1	63,7
100	83,8	4	2-11519	80	4,6	81,7
102	85,4	4	2-09931	82	4,6	83,7
110	93,4	4	2-12729	90	4,6	91,7
118	99	4,5	2-11010	95	5,1	96,7
125	104,4	4,5	2-09476	100	5,1	101,7
127	106,4	4,5	2-09806	102	5,1	103,7
150	126,4	5,5	2-09932	122,5	6,2	124
160	135,6	5,5	2-09995	132	6,2	134
175	151	6	2-11335	148	6,7	150
180	156	6	2-09799	152	6,7	154
222	190	8	2-11044	186	8,8	188
255	223	8	2-11045	219	8,8	221

Stangendichtung PKS1

Nennmasse			Werkzeug-Nr.	Nutmasse		
d	D ₂	h		D	L	D ₁
16	21,4	1,5	2-09478	24	1,8	22,3
16	25	2	2-09472	27	2,3	25,4
20	27,6	2	2-09479	30	2,3	28,4
22	29,6	2	2-12421	32	2,3	30,4
30	39	2	2-11762	41	2,3	39,5
36	46	2,5	2-11763	48	3	46,4
45	57	2,5	2-11764	59	3	57,4
60	74	3	2-11240	77	3,5	75,4
90	106,6	3,5	2-11241	110	4,1	108,4

HECKER® GSM®

Euroset-Dichtsatz Stangendichtung Pneumatik EUK1-P



Dichtungsmerkmale

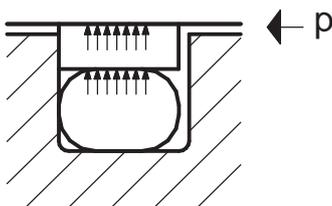
Die Dichtungen bestehen aus Euraflon (PTFE) – Gleitringen und hochelastischen Gummispannelementen

Vorteile

- Hohe Dichtwirkung bei geringer Reibung
- Keine Ratterbewegung (Stick-Slip)
- Aussergewöhnlich hohe Standzeit
- Geringer Platzbedarf und einfache Einbauräume

Wirkungsweise

Der Euraflon (PTFE)-Gleitring erfährt die erforderliche Dichtpressung durch den vorgespannten, anliegenden Gummiring und den jeweiligen Betriebsdruck.



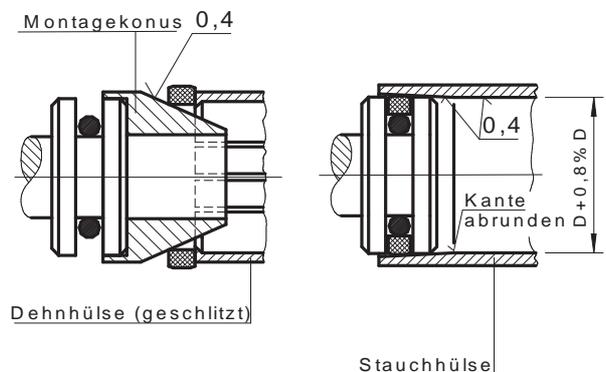
Anwendung

Abdichtung axial bewegter, doppelseitig druckbeaufschlagter Kolben in der Pneumatik

Montage EUROSET in geschlossene Nuten

1. O-Ring in Nut einlegen
2. PTFE-Gleitring mittels Dehnhülse über den Montagekegel ziehen und in Nut einschnappen lassen
3. Den gedehnten PTFE-Ring mittels einer Stauchhülse rückverformen

Durch Erwärmen der PTFE-Ringe in heißem Wasser oder Öl auf $\approx 100^\circ\text{C}$ wird die Montage erleichtert. Gleitringe aus modifiziertem PTFE sind empfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen. Große Sorgfalt bei Lagerung und Handhabung ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion.



Werkstoff

Gleitring

Eine **Euraflon (PTFE) Modifikation** mit gutem Gleitverhalten, hoher Abriebfestigkeit und geringem Kaltfluss.

Spannring

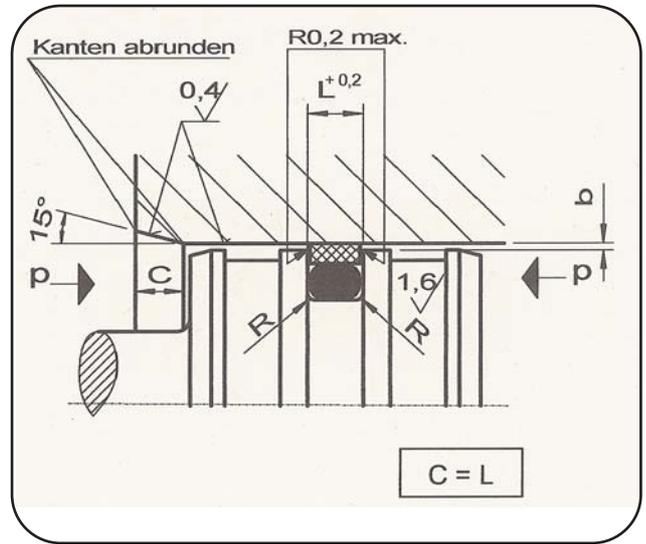
Eine **NBR-Standard-Qualität**. Sind aussergewöhnliche Betriebsbedingungen gegeben wie z.B. hohe oder tiefe Temperaturen, aggressive Medien o.ä., können die Spannelemente in hierfür geeigneten Elastomeren wie **FPM, VMQ oder EPDM** geliefert werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“)

Profilausführung

In Abweichung von nachstehenden Baureihen können diese Dichtungstypen auch maßlich und qualitativ den Kundenwünschen angepaßt werden. Ebenfalls berücksichtigen wir Proil-Sonderwünsche.

HECKER® GSM®

**Euroset-Dichtsatz
Stangendichtung
Pneumatik
EUK 1-P**



Baureihen EUK1-P

Bestellbeispiel

Euroset-Dichtung EUK1-P für einen Zylinderdurchmesser
Euroset EUK1-P 100

Einsatz-Richtwerte

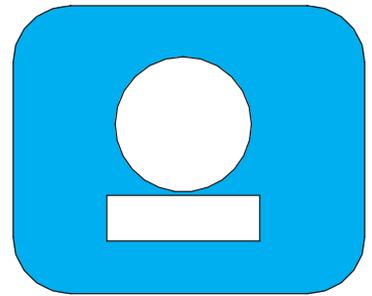
p (bar)	t (°C)	v (m/s)	
≤ 25	- 30 bis +120	≤ 5	Pneumatik

andere Temperaturbereiche auf Anfrage

Nennmaß			Bestell-Nr.	R
D	d	L		
8	3,6	2,2	EUK1-P 8	0,1
10	5,6	2,2	EUK1-P 10	0,1
12	7,6	2,2	EUK1-P 12	0,1
16	11,6	2,2	EUK1-P 16	0,1
20	15,6	2,2	EUK1-P 20	0,1
25	20,6	2,2	EUK1-P 25	0,1
32	25,6	3,2	EUK1-P 32	0,2
40	33,6	3,2	EUK1-P 40	0,2
50	43,6	3,2	EUK1-P 50	0,2
63	54,2	4,2	EUK1-P 63	0,3
80	71,2	4,2	EUK1-P 80	0,3
100	91,2	4,2	EUK1-P 100	0,3
125	116,2	4,2	EUK1-P 125	0,3
160	151,2	4,2	EUK1-P 160	0,3
200	187,2	6,3	EUK1-P 200	0,5
250	237,2	6,3	EUK1-P 250	0,5

HECKER® GSM®

Euroset-Dichtsatz Stangendichtung Pneumatik EUS1-P



Dichtungsmerkmale

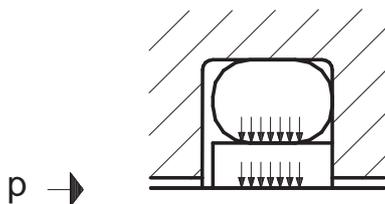
Die Dichtungen bestehen aus Euraflon (PTFE) – Gleitringen und hochelastischen Gummi-Spannelementen

Vorteile

- Hohe Dichtwirkung bei geringer Reibung
- Keine Ratterbewegung (Stick-Slip)
- Aussergewöhnlich hohe Standzeit auch bei schlechten Schmierverhältnissen
- Geringer Platzbedarf und einfache Einbauträume

Wirkungsweise

Der Euraflon (PTFE)-Gleitring erfährt die erforderliche Dichtpressung durch den vorgespannten, anliegenden Gummiring und den jeweiligen Betriebsdruck.



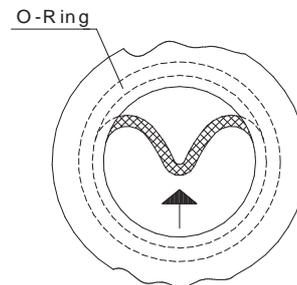
Anwendung

Stangenabdichtung in der Pneumatik. Auch einsetzbar an Spindeln und Drehgelenken bei langsamen Dreh- und Schwenkbewegungen.

Montage EUROSET in geschlossene Nuten

1. O-Ring in Nut einlegen
2. PTFE-Gleitring nierenförmig zusammendrücken, dann einseitig in Nut einlegen und in Pfeilrichtung eindrücken.

Bei EUROSET-Dichtungen unterhalb $\varnothing d-35\text{mm}$ empfehlen wir den Einbau in offene Nuten. Gleitringe aus modifiziertem PTFE sind empfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen. Große Sorgfalt bei Lagerung und Handhabung ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion.



Werkstoff

Gleitring

Eine **Euraflon (PTFE) Modifikation** mit gutem Gleitverhalten, hoher Abriebfestigkeit und geringem Kaltfluss.

Spannung

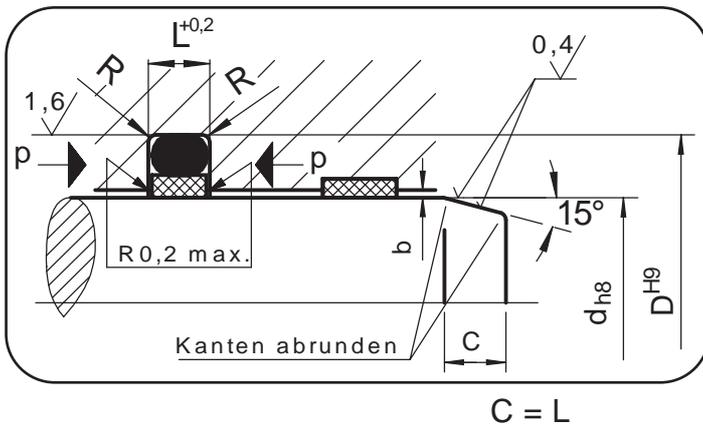
Eine **NBR-Standard-Qualität**. Sind aussergewöhnliche Betriebsbedingungen gegeben wie z.B. hohe oder tiefe Temperaturen, aggressive Medien o.ä., können die Spannelemente in hierfür geeigneten Elastomeren wie **FPM, VMQ oder EPDM** geliefert werden (siehe Abschnitt „Werkstoffe“)

Profilausführung

In Abweichung von nachstehenden Baureihen können diese Dichtungstypen auch maßlich und qualitativ den Kundenwünschen angepaßt werden. Ebenfalls berücksichtigen wir Proil-Sonderwünsche.

HECKER® GSM®

Euroset-Dichtsatz Stangendichtung Pneumatik EUS1-P



Hecker Euroset-Dichtsatz Baureihe EUS1-P

Bestellbeispiel

Euroset-Dichtung EUS1-P für einen
Stangendurchmesser von 100 mm.

Euroset EUS1-P 100

Einsatz-Richtwerte

p (bar)	t (°C)	v (m/s)	
≤ 25	- 30 bis +120	≤ 5	Pneumatik

andere Temperaturbereiche auf Anfrage

Nennmasse			Bestell-Nr.	R
d	D	L		
6	10,4	2,2	EUS1-P 6	0,1
8	12,4	2,2	EUS1-P 8	0,1
10	14,4	2,2	EUS1-P 10	0,1
12	16,4	2,2	EUS1-P 12	0,1
14	18,4	2,2	EUS1-P 14	0,1
16	20,4	2,2	EUS1-P 16	0,1
18	22,4	2,2	EUS1-P 18	0,1
20	24,4	2,2	EUS1-P 20	0,1
22	26,4	2,2	EUS1-P 22	0,1
25	29,4	2,2	EUS1-P 25	0,1
28	34,4	3,2	EUS1-P 28	0,2
30	36,4	3,2	EUS1-P 30	0,2
32	38,4	3,2	EUS1-P 32	0,2
36	42,4	3,2	EUS1-P 36	0,2
40	46,4	3,2	EUS1-P 40	0,2
45	51,4	3,2	EUS1-P 45	0,2
50	56,4	3,2	EUS1-P 50	0,2
56	64,8	4,2	EUS1-P 56	0,3
60	68,8	4,2	EUS1-P 60	0,3
63	71,8	4,2	EUS1-P 63	0,3
70	78,8	4,2	EUS1-P 70	0,3
80	88,8	4,2	EUS1-P 80	0,3
90	98,8	4,2	EUS1-P 90	0,3
100	108,8	4,2	EUS1-P 100	0,3
110	118,8	4,2	EUS1-P 110	0,3
125	133,8	4,2	EUS1-P 125	0,3
140	148,8	4,2	EUS1-P 140	0,3
160	168,8	4,2	EUS1-P 160	0,3
180	192,8	6,3	EUS1-P 180	0,5
200	212,8	6,3	EUS1-P 200	0,5

HECKER® GSM® UNA-P, UNI-P Nutringdichtung Pneumatik Zylinder- bzw. Stangendichtung



Anwendung

- Zylinder- (UNA-P) bzw. Stangendichtung (UNI-P) Pneumatik
- geringe Reibung durch optimale Profilgestaltung
- Einsatz bei trockener, ölfreier Luft
- Einmal-Schmierung bei der Montage
- kleine Einbauräume
- Einbau in geschlossene Nut

Einsatz-Richtwerte

Dichtungswerkstoff	Betriebsmedium	Pneumatik		
		p (bar)	t (°C)	v (m/s)
413 707	Druckluft	≤ 16	-30 bis +80	≤ 1

Weitere Werkstoffe siehe Abschnitt "Werkstoffe"

Liefermöglichkeit

Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfrage

Bestellbeispiel

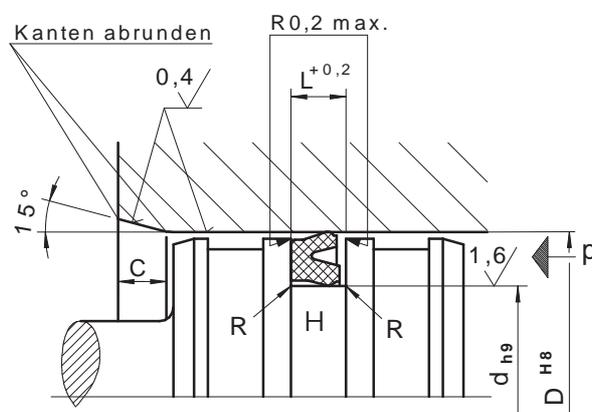
Nutringdichtung UNA-P für Zylinderdurchmesser 63 mm:
UNA-P 63x53x4,2

vorhandene Werkzeuge UNA-P

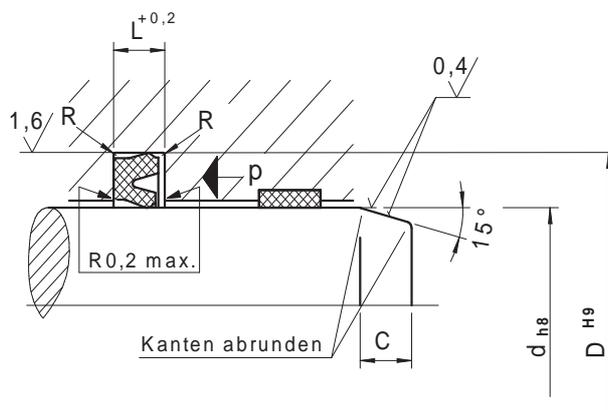
Nennmass			Werkzeug-Nr.	Nutbreite L
D	d	H		
20	14	2,5	2-11910	3
25	19	3,2	2-12021	3,5
26	20	3,25	2-12883	3,5
30	22	3,2	2-12010	3,5
31	25	3,25	2-13055	3,5
35	27	3,25	2-12248	3,5
44	36	3,2	2-12656	3,5
50	42	3,2	2-12374	3,5
63	53	4,2	2-12375	4,5
69	60	7,5	2-12246	8,5
70	60	4,25	2-12265	5,2
80	64	8	2-12789	9
200	170	16	2-12326	18

weitere Abmessungen auf Anfrage

Zylinderdichtung UNA-P



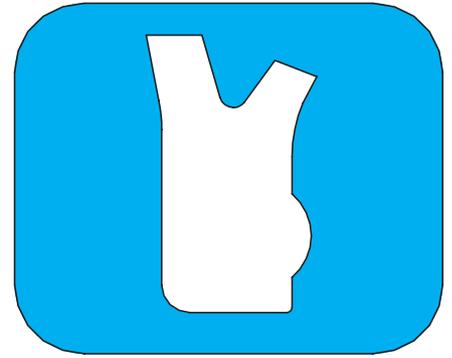
Stangendichtung UNI-P



UNI-P Werkzeuge auf Anfrage

HECKER® GSM®

ASD1 Armaturen- Spindeldichtung



Ein Elastomer-Dichtelement, das in vorhandene Stopfbuchsräume ohne konstruktive Änderung einsetzbar ist.

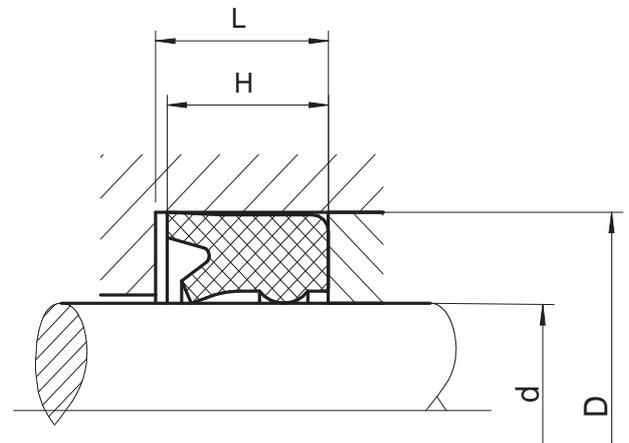
Je nach Betriebsbedingungen (Medium, Temperatur, Druck) liefern wir Werkstoffe auf der Basis VMQ, MVQ, FKM, FPM, NBR und EPDM.

Der Vorteil dieser Dichtungen besteht unter anderem darin, dass sie vollkommen selbstständig, d.h. wartungsfrei funktionieren.

Eine mechanische Nachspannung durch Stopfbuchsbrillen oder Schraubringe ist nicht erforderlich. Darüber hinaus gleicht sich z.B. fertigungstechnisch nicht vermeidbarer exzentrischer Mittenversatz von Spindel zu Gehäuse bis zu einem gewissen Grad aus. Durch die geometrische Gestaltung der Innenkontur ergibt sich ein abgeschlossener Zwischenraum, der mit geeignetem Schmiermittel gefüllt werden kann. Dies führt zu einer extremen Leichtgängigkeit dieser weichen Elastomerdichtung.

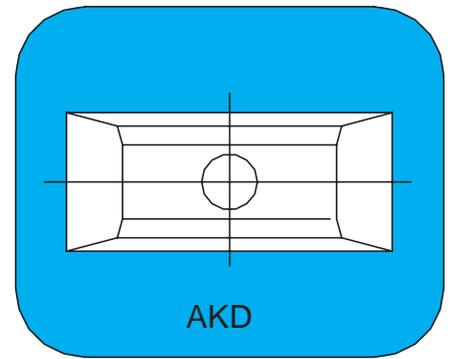
Liefermöglichkeit:
Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfrage.

Nennmaße			Werkzeug-Nr.	Einbaulänge L
d	D	H		
8	18	10	2-11104	10,5
10	20	10	2-11069	10,5
12	22	10	2-11106	10,5
12	24	10	2-11735	10,5
16	26	10	2-11107	10,5
18	28	10	2-11401	10,5
20	30	10	2-11402	10,5
22	32	10	2-11403	10,5



HECKER® GSM®

AKD
Absperrklappen-
Dichtung



Anwendung

- Absperrklappen für Lebensmittelindustrie
- chemische Industrie
- Wasseraufbereitung
- Hydraulik-Ölversorgung

Werkstoffe auf der Basis

- VMQ
- NBR
- EPDM
- FPM
- HNBR

Bezüglich FDA-, KTW-, DVGW- und BAM-Prüfzeugnissen siehe Abschnitt „Werkstoffe“.

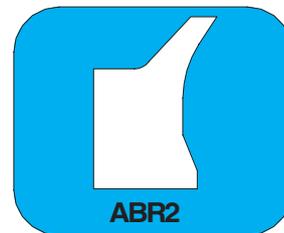
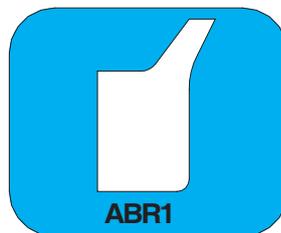
Ausführung

Wegen der bei Absperrklappen gegebenen konstruktiven Vielfalt, erfolgt die Auslegung der Dichtungen in Zusammenarbeit mit dem Kunden, speziell für die jeweilige Klappenkonstruktion.

Wenden Sie sich bitte an unsere Technische Beratung.

**HECKER® GSM®
ABR**

Abstreifring Stangenabstreifer



Dichtungsmerkmale

Schmutzabstreifer ABR bestehen aus einer stabilen Innenlippe und einem blockartigen Haftteil. Die Abstreifertypen unterscheiden sich wie folgt:

ABR1 und ABR3

Herkömmliche ABR-Typen, die sich geringfügig in der Form und im Einbau unterscheiden. Typ ABR3 schließt bündig mit der Gehäusekante ab und vermeidet damit die Ausbildung von Schmutztaschen.

ABR2

Am Innendurchmesser befindet sich ein zusätzlicher Dichtwulst, der mögliche Leckage vom Zylinderraum her am Austritt verhindert. Falls erforderlich, kann eine Leckageableitung zwischen Dichtung und Abstreifer unerwünschten Druckaufbau verhindern.

Anwendung

Abstreifer müssen in der Hydraulik und Pneumatik überall dort eingesetzt werden, wo Verschmutzungsgefahr besteht. Das gilt besonders für alle hin- und hergehenden Stangen und Plunger. Bei fehlenden Abstreifern muss mit vorzeitigem Verschleiß der Dicht- und Führungselemente sowie der metallischen Oberflächen gerechnet werden. Im hydraulischen Kreislauf befindliche Schmutzpartikel können überdies die Funktion der gesamten Anlage in Frage stellen.

Einsatz-Richtwerte

Abstreiferwerkstoff	Betriebsmedien	t (C)	v (m/ s)
859	Mineralöl, Öl-Wasser- Emulsion, Luft	-20 bis +110	≤ 1
900		-25 bis + 80	

Werkstoffe

Je nach vorhandenem Werkzeug -Typ werden unsere Abstreifringe in zwei Standard -Werkstoffen gefertigt:

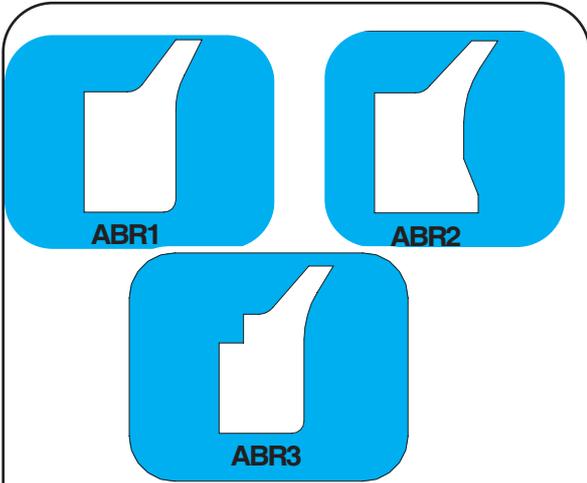
WS 859 = eine NBR-Qualität mit ca. 90 Shore A

WS 900 = eine hochabriebfeste Polyurethan -Qualität mit ca. 94 Shore A.

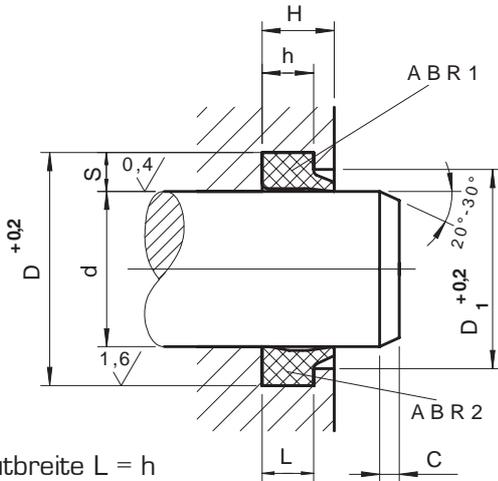
Weitere Qualitäten siehe Abschnitt „Werkstoffe“

Einbauraum und Montage

Üblicherweise werden alle Abstreifertypen in eine eingestochene Nut durch Einsprengen montiert. Diesem Einbauverfahren ist natürlich vom Innendurchmesser eine Grenze gesetzt, die bei einem d von ca. 30 mm liegt, wobei die jeweilige Profildicke auch noch zu berücksichtigen ist. Falls erforderlich, muss ein offener Einbauraum vorgesehen werden, der nach erfolgter Montage mit einem Deckel wieder abgeschlossen werden muss.

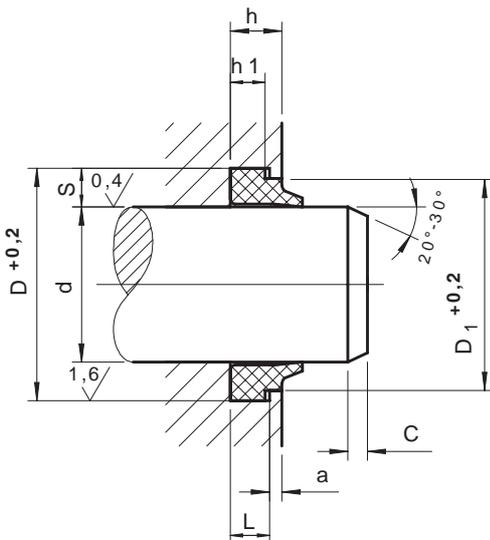


**Kolbenstangen-Abstreifer
ABR1 und ABR2**



Nutbreite $L = h$
 $+0,1 / +0,3$

**Kolbenstangen-Abstreifer
ABR3**



Einführungsschräge

S	3	4	5	6	7,5	10	12,5
C	1,5	2	2,5	3	4	5	6

Dichtungs-nennmasse					Werkzeug-Nr.		D ₁	a	ABR-Typ
d	D	H	h	h ₁	Gummi	Polyurethan			
4	8	3	2		2-08842		6,2		1
5	9	3	2		2-08843		7,2		1
6	10	3	2		2-08844		8,2		1
7	11	3	2		2-08849		9,2		1
8	12	3	2		2-08845		10,2		1
8	14	5	3		2-08974		12,5		1
8	16	7	5	4	2-10001		14	1	3
9,3	14	5	3,4	2,4	2-11210		12,5	1	3
10	14	3	2		2-08846		12,2		1
10	18	7	5	4	2-05737		16	1	3
10	18	7	5	4	2-10002		16	1	3
10	18	7	5			V-1424	14		1
11	19	7	5	4	2-07836		17	1	3
11,8	20	7	4,2			V-2655	16		1
12	20	7	5		2-04178		15		1
12	20	7	5		2-08759		16		1
12	20	7	5	4	2-10003		18	1	3
12	20	7	5			V-1425	15,5		1
12	20	7	5			V-1271	15		1
12	20	7	5			V-2461	16		2
12,7	20	7	5	4	2-11211		18	1	3
14	22	7	5	4	2-10004		20	1	3
14,2	22	7	5	4	2-11212		20	1	3
15	23	7	5		2-09338		19,6		1
15	23	7	5			V-1426	19		1
15,8	25	7	5			V-1660	21		1
16	24	7	5		2-13041		19		1
16	24	7	5	4	2-08332		22	1	3
16	24	7	5	4	2-10005		22	1	3
16	32	7	5			V-2059	21		1
18	26	7	5	4	2-10006		24	1	3
18	26	7	5			V-0964	21		1
19	25	7	5	4	2-11213		23	1	3
20	26	7	4		2-08724		25		1
20	26	7	5			V-2801	24		1
20	28	5	3,5			V-1371	24		1
20	28	7	5	4	2-08333		26	1	3
20	28	7	5	4	2-10007		26	1	3
20	28	7	5			V-2266	24		1
20	30	9	6			V-1485	27		1
22	30	7	5		2-08726		25		1
22	30	7	5	4	2-08334		28	1	3
22	30	7	5	4	2-10008		28	1	3
22	30	7	5			V-1427	25		1
22,3	30	7	5			V-1606	26		1
24	32	7	5		2-11682		28		2
24	32	7	5			V-1433	28		1
24	32,4	5,6	3,5		2-11902		27,5		1
25	33	5	3,5		2-06856		29		1
25	33	5	3,5			V-1372	29		1
25	33	7	5	4	2-09439		31	1	3
25	33	7	5	4	2-10009		31	1	3
25	33	7	5		2-13042		28		1
25	33	7	5			V-1744	30		1
25	36	8,2	6			V-1887	31		1
26	34	7	5		2-07783		30		1
26	34	7	5	4	2-10202		32	1	3
26	34	7	5			V-2253	30		1
28	36	7	5	4	2-07098		34	1	3
28	36	7	5	4	2-10010		34	1	3

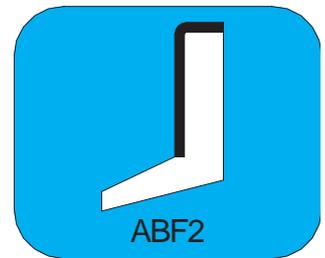
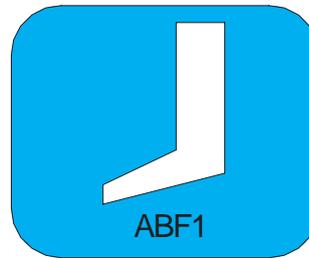
Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		D ₁	a	ABR-Typ
d	D	H	h	h ₁	Gummi	Polyurethan			
28	36	7	5			V-2064	32		1
29	37	7	5			V-1070	33		1
29,6	37	7	5			V-1553	34		1
29,6	37	7	5			V-2034	34		2
30	38	7	5	4	2-08335		36	1	3
30	38	7	5	4	2-10011		36	1	3
30	38	7	5			V-0862	34		1
30	40	6,5	4			V-1253	35		2
30	40	10	7	5,5	2-05935		37	1,5	3
30	42	10	7			V-2317	36		1
30,9	40	7	5			V-2212	35		2
31,5	40	7	5			V-1614	36		1
31,75	41,28	7,14	4,8		2-09760		36		1
32	40	7	5		2-09440				3
32	40	7	5	3,7	2-09668		37,5	1,3	3
32	40	7	5	4	2-10012		38	1,2	3
32	40	7	5			V-2292	36		1
32	47	7	5		2-11683		37		1
32	47	7	5			V-2072	36		1
33	41	8	5	4	2-07459		39	1	3
35	43	7	5		2-06288		39		1
35	43	7	5	4	2-10013		41	1	3
35	43	7	4,8			V-2002	39,5		1
35	43	7	5			V-0863	39		1
35	45	8	4,5			V-1462	41		1
36	44	7	5	4	2-10014		42	1	3
36	44	7	5			V-1943	41		1
37,85	50	6,5	4			V-2213	44		2
38	46	7	5			V-1488	42		2
38	46	11,5	9			V-1989	42		1
38	48	7	5			V-1607	43		1
38	48	10	7			V-1936	43		1
38	50	6,5	4			V-2041	43		2
39	47	7	5		2-08098		43		1
40	48	7	5		2-05231				3
40	48	7	5	4	2-10015		46	1	3
40	48	7	5			V-2066	44		1
40	48	7	5			V-0864	44		2
40	50	6,5	4			V-1229	45		2
40	50	8	5			V-1450	45		2
42	50	7	5			V-0865	46		2
42	52	10	7			V-2039	47		1
44	58	6	3			V-0866	49		2
45	53	7	5	4	2-06520		51	1	3
45	53	7	5	4	2-10016		51	1	3
45	53	7	5			V-0999	49		1
45	57	10,5	6			V-1466	53		1
45	57,2	12	7,5			V-1017	52		1
48	56	7	5			V-1709	53		1
48,86	60	7	5			V-2056	53		2
49	57	7	5			V-0852	52		1
50	58	7	5		2-06289	V-0867	55		1
50	58	7	5	4	2-05830		56	1	3
50	58	7	5	4	2-10017		56	1	3
50	60	7	5		2-13043		53		1
50	62	8	5			V-1242	56		2
50	62	8	4,8			V-1228	55		2
50	62	10	7		2-05936		59	1,5	3
50	62	12	7		2-07178		58		1
50	65	13	7			V-1461	60		1

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		D ₁	a	ABR-Typ
d	D	H	h	h ₁	Gummi	Polyurethan			
50,8	63,5	10	6,35		2-07654		56,3		1
51	59	7	5	4	2-08741		57	1,2	3
52	60	7	5	4	2-07792		58	1	3
54	62	7	5			V-0868	58		1
55	63	7	5	4	2-05673		61	1	3
55	63	7	5	4	2-10018		61	1	3
55	63	7	5			V-1495	60		1
55	63	10	7			V-1650	60		1
55	67	8	4,8			V-1249	60		2
56	64	7	5	4	2-10019		62	1	3
56	64	7	5			V-2065	60		1
56	65	7	5		2-11955		60,8		1
56	66,6	7	5		2-13075		61		1
58	66	7	5		2-08588		63		1
58	66	7	5		2-07793		64		3
58	66	7	5	4		V-1966	64	1	3
59	67	7	5			V-0869	63		2
60	68	7	5		2-07119		64		1
60	68	7	5	4	2-08215		66	1	3
60	68	7	5	4	2-10020		66	1	3
60	68	7	5			V-0962	64		1
60	72	8	4,8			V-1163	65		2
60	72	10	7	5,5	2-05715		69	1,5	3
60	72,2	12	7,5			V-1018	66		1
60	75	8	5			V-3739	67		2
60	75	12	8			V-2345	68		1
60	80	7	5		2-06709		68		1
62	72	8	6			V-1513	67		1
62	72	10	7	5,5	2-05937		69	1,5	3
63	71	7	5	4	2-10021		69	1	3
64	73	7	5			V-1364	69		2
65	73	7	5		2-08097		69		1
65	73	7	5			V-1315	69		1
65	73	7	5			V-1369	69		1
65	77	8	4,8			V-2975	70		2
68	76	7	5	4	2-08621		74	1	3
68	80	12	7		2-06989		75		1
69	77	7	5			V-0851	72		2
69,1	80	8	5			V-2061	74		2
70	78	7	5	4	2-07791		76	1	3
70	78	7	5	4	2-10022		76	1	3
70	78	7	5			V-2494	75		1
70	80	7	5		2-13044		73		1
70	82	8	4,8		2-09886		75		2
70	82	8	4,8			V-0843	75		2
70	85	10	6			V-1489	76		2
70	85	13	9			V-2346	76		1
70,5	80	7	5			V-1538	75		2
72	80,6	7	5,2			V-3665	77,1		2
74	86	8	4,8			V-2365	79		2
75	83	7	5			V-1769	79		1
75	87	8	4,8		2-08972		80		1
75	87	8	4,8			V-1153	80		2
76,2	88,9	8	6,35		2-08038		81		1
78	86	7	5		2-11290		82		1
78	86	7	5			V-0963	82		1
78	90	8	4,8			V-1069	82		2
80	88	7	5			V-1000	84		1
80	88	7	5	4	2-05490		86	1	3
80	88	7	5	4	2-10023		86	1	3

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		D ₁	a	ABR-Typ
d	D	H	h	h ₁	Gummi	Polyurethan			
80	88	7	4			V-3516	84		1
80	92	8	4,8		2-09884		85		2
80	92	8	4,8			V-1162	85		2
80	95	10	6			V-3143	86		1
80	96	10	7			V-1523	88		1
82,5	95,5	8,35	6,35			V-2199	86		1
85	93	7	5			V-0980	88		1
85	97	8	4,8		2-08983		90,4		1
85	97	8	4,8			V-1154	91		2
89	97	7	5			V-0870	93		2
90	98	7	5	3,8	2-09078		96	1,2	3
90	98	7	5	4	2-10024		96	1	3
90	98	7	5			V-1065	94		1
90	102	8	4,8			V-0908	94		2
90	102	12	7		2-13045		96		1
92,1	111,1	18,5	15,5		2-11153		105		1
95	107	8	4,8			V-1172	100		2
97	105	7	5		2-11291		101		1
97	105	7	5			V-0871	101		2
97	109,2	12	7,5			V-1019	103		1
97,7	112	8	4,8			V-2060	102		2
98,3	114,3	10	6,35			V-1964	106		1
99	107	7	5			V-1370	103		1
100	108	7	5	3,8	2-09239		106	1,2	3
100	108	7	5	4	2-10025		106	1	3
100	108	7	5			V-1057	104		1
100	112	8	4,8		2-09447		105,5		2
100	112	8	4,8			V-1155	104		2
100	112	8	4,8			V-3291	105,7		1
100	120	18	8		2-11866		110,5		1
102	110	7	5			V-1001	105		1
105	115	10	7			V-1528	110		1
105	117	8	4,8			V-1171	109		2
110	118	7	5		2-09335		114		1
110	118	7	5			V-1008	113		1
110	118	7	5	4	2-10026		116	1	3
110	122	8	4,8			V-1051	114		2
110	122,2	12	7		2-13076		117,4		1
117,5	136,5	18,5	15,5		2-11154		130		1
118	126	7	5		2-11292		121,5		1
118	126	7	5			V-0872	121,5		1
120	132	10	6			V-1735	126		1
120	135	10	6			V-1217	127		2
122,2	132	7	5			V-1646	128		1
124	132	7	5			V-1967	127		1
125	133	7	5		2-11857		129,2		1
125	135	7	5			V-2298	129		1
125	135	12	8		2-05343		132		1
125	137	10	7	5,5	2-10027		134	1,5	3
125	140	16	10		2-11952		133,2		1
126	134	7	5			V-1076	130		1
127	146	18,5	15		2-11156		140		1
130	138	7	5			V-1284	134		1
133,8	150	10	6			V-2134	140		1
135	150	10	6			V-1753	143		1
139	154	10	6			V-2448	145		1
140	152	10	7	5,5	2-10029		149	1,5	3
140	155	10	6		2-09448		146		2
140	155	10	6			V-1059	146		2
140	155	10	6			V-3283	147		1

Dichtungsnennmasse					Werkzeug-Nr.		D ₁	a	ABR-Typ
d	D	H	h	h ₁	Gummi	Polyurethan			
143	151	7	5		2-11293		147		1
150	160	8	6			V-1116	154		1
154,5	165	8	6			V-2393	159		1
155	167	10,5	7	5,5	2-11363		164	2	3
160	170	8	6			V-1306	163		1
160	172	10	7	5,5	2-05569		169	1,5	3
160	175	10	7		2-08054		166		2
160	175	10	6			V-0835	167		2
170	185	12	7		2-09449		176,5		2
171	179	7	5		2-11294		175		1
175	185	8	6			V-1117	181		1
180	195	10	8			V-1492	189		2
180	200	18	10		2-09067		191		1
180	220	10	7,5			V-0065	189		2
185	205	14,5	12		2-07058		195		3
200	212	10	8	6	2-05522		208	2	3
200	212	10	7	5,5	2-06836		209	1,5	3
200	215	10	6			V-0836	206		2
210	230	14,5	12	10	2-07039		220	2	3
211	227	12	8		2-06951		218		1
213	227	14,5	9,5	6,5	2-06488		222	3	3
214	230,5	13	10	8	2-11365		221,5	2	3
225	255	15	7,5			V-2654	235		2
236	256	15,5	12	10	2-07059		246	2	3
240	254	14,5	9,5	6,5	2-06486		249	3	3
250	260	8	5		2-08498		255		1
250	270	12	8			V-0783	258		2
260	280	12	8		2-07246		268		1
260	280	12	8			V-1483	268		1
260	280	14,5	12	10	2-07130		270	2	3
280	300	18	10		2-09913		290		1
285	305	18	13	10	2-08523		295	3	3
300	320	12	8			V-1667	311		1
310	330	12	8			V-0837	317		2
310	330	14,5	12	10	2-07558		320	2	3
320	340	12	8			V-0838	327		2
320	340	18	10		2-09068		332		1
340	360	12	8			V-2240	348		1
349	369	14,5	12	10	2-08182		359	2	3
360	380	10	8			V-1763	370		1
360	380	14,5	12	10	2-07559		370	2	3
400	420	12	8			V-1602	412		2
400	425	16	11,5			V-1877	412		1
430	455	15	10		2-09822		440		1
455	470	13	8,5	6,2	2-08622		466	2	3
480	505	23	11,5		2-12663		490		1
500	512,2	12	7		2-12654		505,5		1
500	520	12	8			V-1878	510		1
500	525	23	19	11,5	2-11705		512	7,5	3
600	625	20	12,5			V-2511	612		1
680	699,6	10	5,5		2-11163		688,5		1
700	740	25	12,5			V-3403	719		1

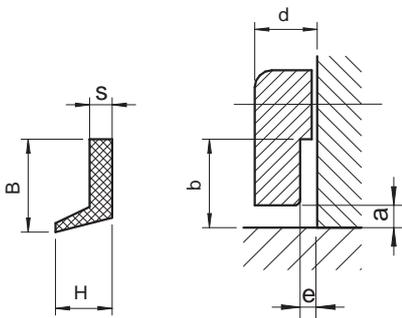
HECKER® GSM® ABF



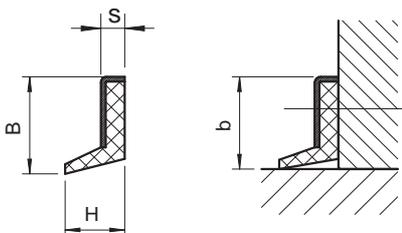
Abstreifer Flachbahnabstreifer

Profil und Einbau

ABF1



ABF2 mit Metallschiene



Anwendung:

- Gleitflächen
- Führungsbahnen
- Werkzeugmaschinen

Werkstoff:

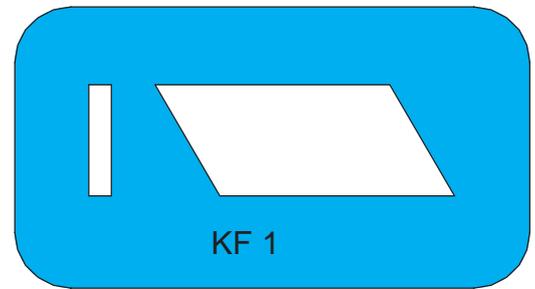
Polyurethan PU 94 Shore A, vorzugsweise WS 900 (Vulkollan)

Nennmasse			max. Lieferlänge	Werkzeug-Nr.	Einbaumasse				
H	B	s			a	b	d	e	R
10	10	3	800	V-0830	3,5	9,6	11	2,9	1
	11								
	12								
	•13								
	14								
	15								
	•16								
	17								
	18								
	19								
	20								
						14,5			
						15			

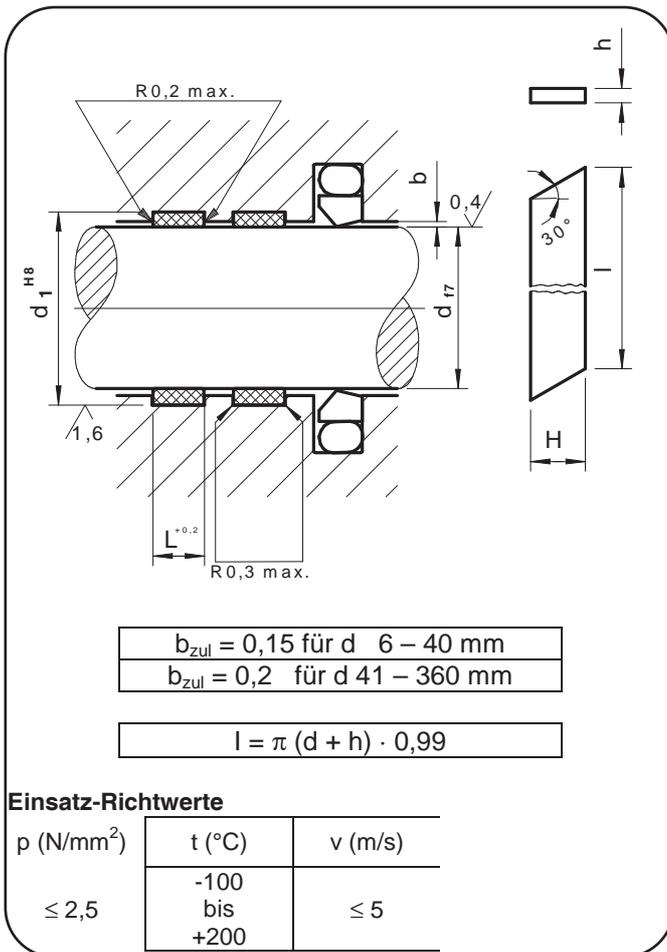
• = bei Neukonstruktionen bevorzugen

Nennmasse			max. Lieferlänge	Werkzeug-Nr.	Einbaumasse b
H	B	S			
10	15	4	250	V-1733	14,5
	17		500	V-2006	15

HECKER® GSM® KF1-S Euraflon-(PTFE) Führungsring Stangenführung Baureihe



KF 1



$P = F/A$ (proj) = Flächenpressung (N/mm²)
 F = Querkraft
 A (proj) = profizierte Fläche ($d_1 \cdot H$ (mm))

Werkstoff:

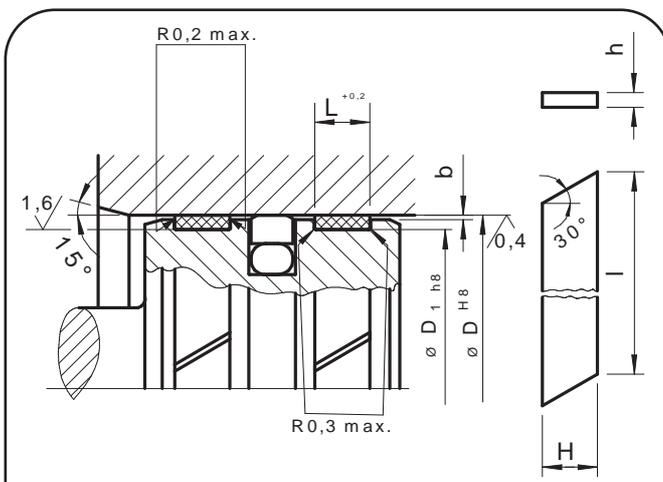
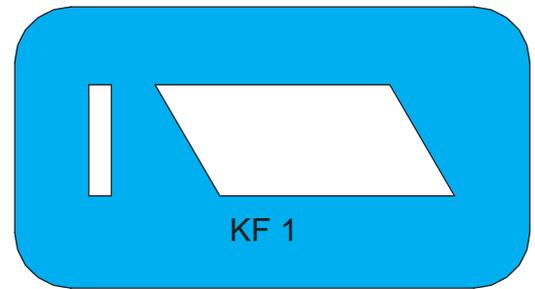
Standardausführung und Lagerhaltung in WS 7280 (ein PTFE-Bronze-Compound)

Bestellbeispiel:

Stangenführung KF1-S für einen Stangendurchmesser von 63 mm:
KF1-S 63

Einbaumasse			Bestell-Nr.	Ringmasse	
d	d ₁	L		h	H
6	9,1	4	KF1-S 6	1,55 ^{+0,02} _{-0,03}	3,9 _{-0,1}
8	11,1		KF1-S 8		
10	13,1		KF1-S 10		
12	15,1		KF1-S 12		
14	17,1		KF1-S 14		
16	19,1		KF1-S 16		
18	21,1		KF1-S 18		
20	25	5,6	KF1-S 20	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	5,5 _{-0,1}
22	27		KF1-S 22		
25	30		KF1-S 25		
28	33		KF1-S 28		
30	35		KF1-S 30		
32	37		KF1-S 32		
35	40		KF1-S 35		
36	41	9,7	KF1-S 36	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	9,5 _{-0,2}
40	45		KF1-S 40		
45	50		KF1-S 45		
50	55		KF1-S 50		
55	60		KF1-S 55		
60	65		KF1-S 60		
63	68		KF1-S 63		
70	75	15	KF1-S 70	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	15 _{-0,2} -0,4
80	85		KF1-S 80		
90	95		KF1-S 90		
100	105		KF1-S 100		
110	115		KF1-S 110		
120	125		KF1-S 120		
125	130		KF1-S 125		
135	140	25	KF1-S 135	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	25 _{-0,2} -0,4
140	145		KF1-S 140		
150	155		KF1-S 150		
160	165		KF1-S 160		
170	175		KF1-S 170		
180	185		KF1-S 180		
190	195		KF1-S 190		
200	205	25	KF1-S 200	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	25 _{-0,2} -0,4
220	225		KF1-S 220		
250	255		KF1-S 250		
270	275		KF1-S 270		
280	285		KF1-S 280		
320	325		KF1-S 320		
360	365		KF1-S 360		

HECKER® GSM® KF1-K Euraflon-(PTFE) Führungsring Kolbenführung Baureihe



$b_{zul} = 0,3$ für d 16 – 80 mm
 $b_{zul} = 0,2$ für d 81 – 400 mm

$$l = \pi (D - h) \cdot 0,99$$

Einsatz-Richtwerte

p (N/mm ²)	t (°C)	v (m/s)
$\leq 2,5$	-100 bis +200	≤ 5

$P = F/A$ (proj) = Flächenpressung (N/mm)
 F = Querkraft
 A (proj) = profizierte Fläche ($d_1 \cdot H$ (mm))

Werkstoff:

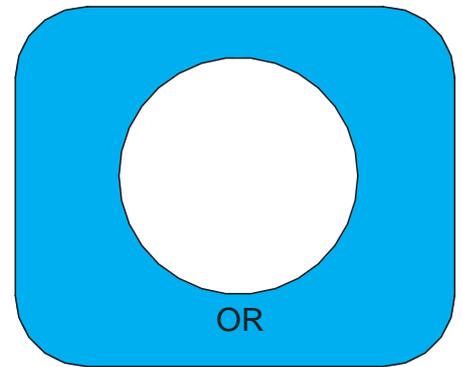
Standardausführung und Lagerhaltung in WS 7280 (ein PTFE-Bronze-Compound)

Bestellbeispiel:

Stangenführung KF1-K für einen Stangendurchmesser von 100 mm:
KF1-K 100

Einbaumasse			Bestell-Nr.	Ringmasse	
D	D ₁	L		h	H
16	12,9	4	KF1-K 16	1,55 ^{+0,02} _{-0,03}	3,9 _{-0,1}
20	16,9		KF1-K 20		
22	18,9		KF1-K 22		
25	21,9		KF1-K 25		
28	23	5,6	KF1-K 28	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	5,5 _{-0,1}
30	25		KF1-K 30		
32	27		KF1-K 32		
35	30		KF1-K 35		
40	35		KF1-K 40		
45	40	9,7	KF1-K 45	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	9,5 _{-0,2}
50	45		KF1-K 50		
60	55		KF1-K 60		
63	58		KF1-K 63		
70	65		KF1-K 70		
80	75		KF1-K 80		
100	95		KF1-K 100		
125	120	15	KF1-K 125	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	15 _{-0,2}
140	135		KF1-K 140		
150	145		KF1-K 150		
160	155		KF1-K 160		
180	175		KF1-K 180		
200	195		KF1-K 200		
220	215		KF1-K 220		
250	245	25	KF1-K 250	2,5 ^{+0,02} _{-0,03}	25 _{-0,2} -0,4
280	275		KF1-K 280		
300	295		KF1-K 300		
320	315		KF1-K 320		
400	395	KF1-K 400			

HECKER® GSM® OR Präzisions-O-Ring (Runddichtring)



Dichtungsmerkmale

- Dichtring mit kreisförmigem Querschnitt

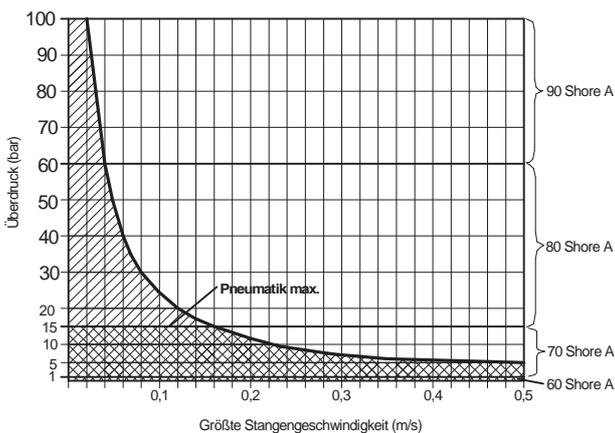
Statische Abdichtung

- An ruhenden Teilen wie Deckel, Gehäuse, Flansche, Bolzen usw.

Dynamische Abdichtung (axial)

- Stangen- und Zylinderdichtung in der Hydraulik und Pneumatik
- Einsatzgrenzen siehe Diagramm für $d_1 > 10$ mm

Druck-Geschwindigkeits-Diagramm



Dynamische Abdichtung (rotierend)

- Umfangsgeschwindigkeit bei optimalen Bedingungen (bei entsprechender Schmierung und Wärmeabfuhr) bis $\text{max. } 5\text{ms}^{-1}$
- Armaturenspindel, Drehgelenke usw.
- Für kleine Einbauträume

Werkstoffe siehe Abschnitt „Werkstoffe“

- unterschiedlicher Schwund der Werkstoffe kann bei Verwendung gleicher Werkzeuge zur Verschiebung des Toleranzfeldes führen.

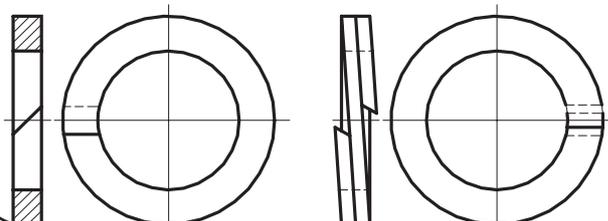
Maximaler Spalt

in Abhängigkeit von Druck, Werkstoffhärte und O-Ring Querschnitt.

Härte (ShoreA)	Druck (bar)	O-Ring-Querschnitts-Ø				
		1,8	2,65	3,55	5,3	7
60	20	0,18	0,23	0,28	0,3	0,35
	40	0,13	0,18	0,23	0,25	0,3
	63	0,1	0,13	0,15	0,18	0,2
	100	0,05	0,08	0,1	0,13	0,15
70	40	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
	63	0,15	0,18	0,23	0,25	0,3
	100	0,1	0,13	0,15	0,18	0,2
	160	0,05	0,08	0,1	0,12	0,15
	180	0,025	0,04	0,05	0,06	0,08
80	40	0,25	0,3	0,4	0,45	0,5
	63	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
	100	0,13	0,18	0,2	0,25	0,3
	160	0,1	0,13	0,15	0,18	0,2
	180	0,08	0,1	0,13	0,15	0,18
	250	0,05	0,08	0,1	0,12	0,15
90	40	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5
	63	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
	100	0,25	0,3	0,35	0,38	0,45
	160	0,2	0,23	0,25	0,3	0,35
	180	0,15	0,18	0,2	0,25	0,3
	250	0,13	0,15	0,17	0,2	0,25
	355	0,08	0,1	0,13	0,15	0,2

Stützringe

Stützringe für Spaltdeckung bei Überschreitung des zulässigen Spaltes



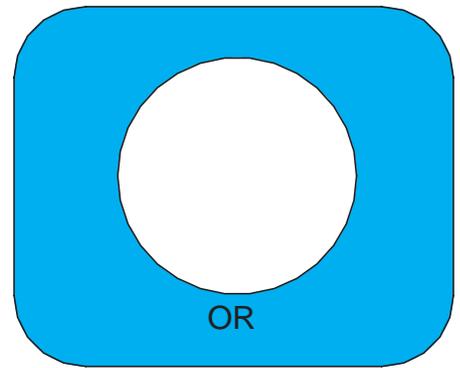
Spiralring

Werkstoff PTFE
oder Polyamid

Stützring RE 9

Werkstoff PTFE

HECKER® GSM® OR Präzisions-O-Ring (Runddichtring)



Einbau von Stützringen

Nebenstehende Stützelemente unterliegen keiner Normung. Die jeweiligen Maß- und Nutfestlegungen erfolgen nach Anwendungsfall individuell. Zur richtigen Stützringbemaßung bitten wir um Angaben nach folgender Tabelle:

Aussendichtend

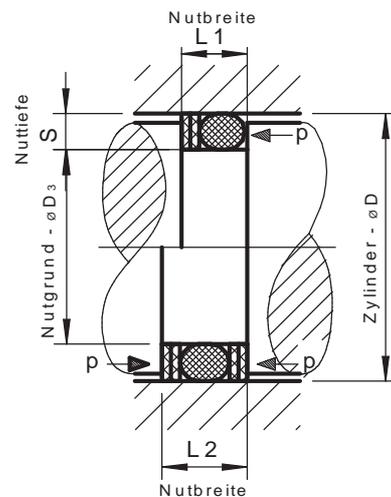
1. Zylinder-Ø D	
2. Nutgrund-Ø D_3 oder Nuttiefe S	
3. Nutbreite L_1 oder L_2	
4. O-Ring Querschnitts-Ø d_2	
5. Abdichtung: dynamisch oder statisch	

Innendichtend

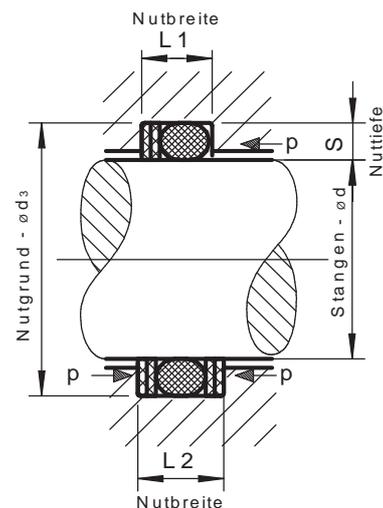
1. Stangen-Ø d	
2. Nutgrund-Ø d_3 oder Nuttiefe S	
3. Nutbreite L_1 oder L_2	
4. O-Ring Querschnitts-Ø d_2	
5. Abdichtung: dynamisch oder statisch	

Werden die Nutmasse entsprechend unserer Tabelle gewählt, kann bei den Bestellangaben Punkt 2, 3 und 4 entfallen

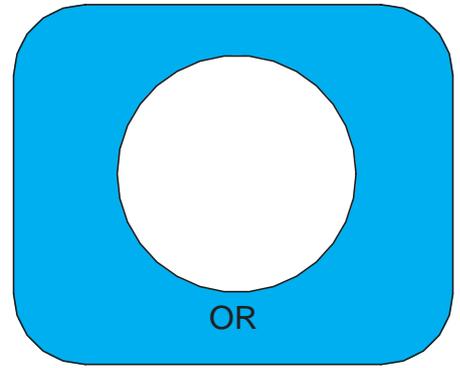
aussendichtend



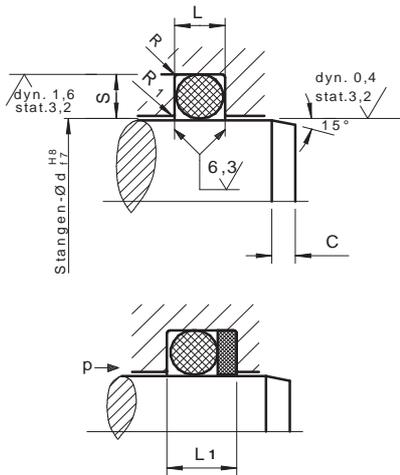
innendichtend



HECKER® GSM® OR Präzisions-O-Ring (Runddichtring)

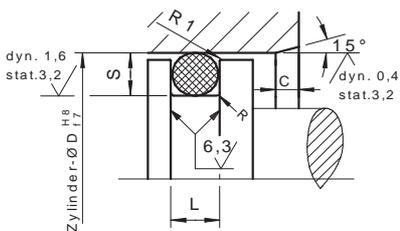


innendichtend



z.B. einseitig gekamert mit Kunststoff-Stützring

aussendichtend



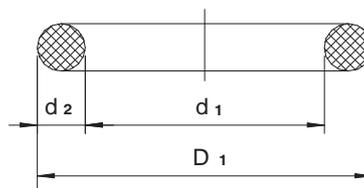
z.B. beidseitig gekamert mit Kunststoff-Stützringen

Hydraulik + Pneumatik

Abdichtung: dynamisch (axiale Bewegung)

Querschnitts- Ø d ₂	max. Nuttiefe S		Nutbreite			R	R ₁	C
	dynamisch		L ^{+0,2}	L ₁ ^{+0,2}	L ₂ ^{+0,2}			
	Hydraulik	Pneumatik						
1	0,88	0,88	1,2	-	-	0,1	0,1	1,2
1,2	1,07	1,07	1,4	-	-			
1,25	1,1	1,1	1,45	-	-			
1,5	1,3	1,35	1,7	2,9	4,1			
1,6	1,4	1,45	1,9	3,1	4,3			
1,8 (1,78)	1,55	1,6	2,1	3,3	4,5			
2	1,77	1,8	2,3	3,5	4,7	0,2	0,1	1,5
2,4	2,12	2,15	2,8	4,4	6			
2,5	2,2	2,25	2,9	4,5	6,1			
2,65 (2,62)	2,35	2,35	3	4,6	6,2			
3	2,65	2,75	3,4	5	6,6			
3,15	2,8	2,9	3,6	5,6	7,6			
3,5 (3,53)	3,2	3,25	4	6	8	0,3	0,2	2
4	3,6	3,7	4,5	6,5	8,5			
4,5	4,1	4,2	5	7,5	10			
5	4,55	4,65	5,5	8	10,5			
5,3 (5,33)	4,82	5	5,9	8,4	10,9			
5,5	5	5,15	6,1	8,6	11,1			
5,7	5,18	5,35	6,3	8,8	11,3	0,4	0,2	3,5
6	5,45	5,65	6,7	9,2	11,7			
6,3	5,73	5,9	7	10	13			
6,5	5,91	6,1	7,2	10,2	13,2			
7 (6,99)	6,35	6,6	7,7	10,7	13,7			
8	7,28	7,6	8,7	11,7	14,7			
8,4	7,65	7,9	9,1	12,6	16,1	0,5	0,2	4,5
9	8,2	8,5	9,7	13,2	16,7			
9,5	8,7	9,1	10,3	14,1	17,5			
10	9,1	9,5	10,7	14,2	17,7			

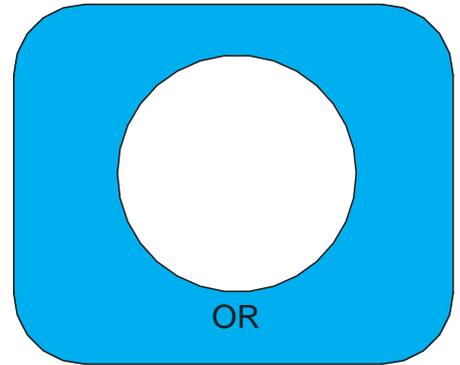
Auswahl des richtigen O-Ring-Aussen- oder Innen-Ø für Zylinder- oder Stangenabdichtungen.



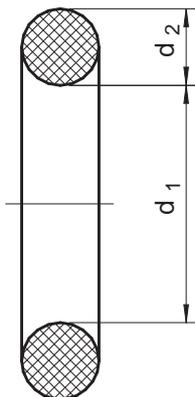
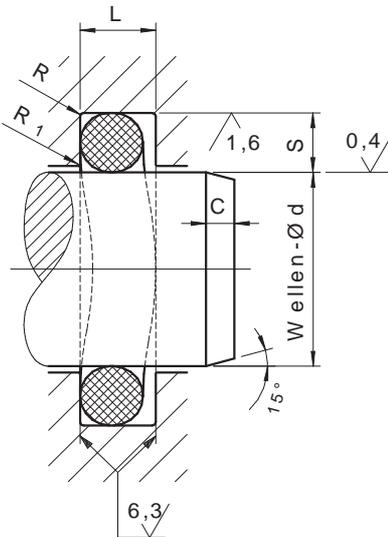
Aussendichtend
O-Ring-Aussen-Ø D₁ gleich oder bis zu 6% kleiner als Zylinder-Ø D

Innendichtend
O-Ring-Innen-Ø d₁ gleich oder bis zu 2% größer als Stangen-Ø d

HECKER® GSM® OR Präzisions-O-Ring (Runddichtring)



Innendichtend

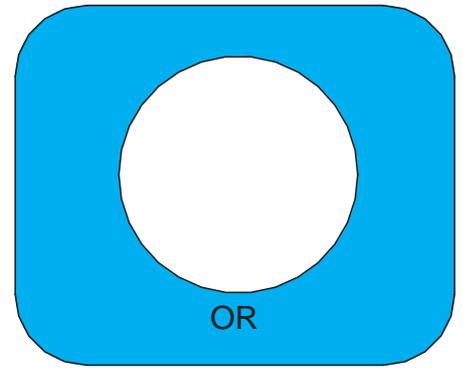


$d1 \approx 1,02d$

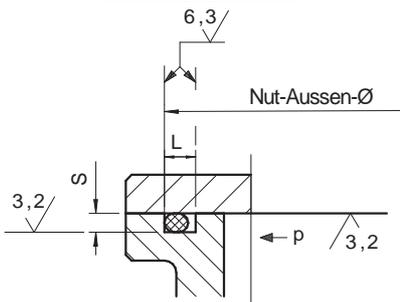
**Abdichtung: rotierende Bewegung
(für drucklose Flüssigkeiten)**

Querschnitts- Ø d ₂	Nuttiefe		Nutbreite		R	R ₁	C		
	S	Tol.	L	Tol.					
1	0,9		1,1		0,1	1,2			
1,2	1,1		1,35						
1,25	1,15		1,4						
1,5	1,4		1,65						
1,6	1,5		1,75						
1,8 (1,78)	1,7	- 0,02	2						
2	1,85		2,2						
2,4	2,25		2,65					0,1	1,5
2,5	2,35		2,75						
2,65 (2,62)	2,5		2,9					0,2	
3	2,85		3,3		0,2	2			
3,15	3		3,45						
3,5 (3,53)	3,3		3,85						
4	3,8		4,4	+0,1					
4,5	4,3		5						
5	4,75	- 0,03	5,5				0,3	2,5	
5,3 (5,33)	5,05		5,8						
5,5	5,25		6,1				0,4		
5,7	5,4		6,3						
6	5,7		6,6				0,2	3,5	
6,3	6		6,9						
6,5	6,2		7,2		0,5				
7 (6,99)	6,65		7,		0,6	4,5			
8	7,6	- 0,05	8,8						
8,4	8		9,3						
9	8,55		9,9						
10	9,5		11						

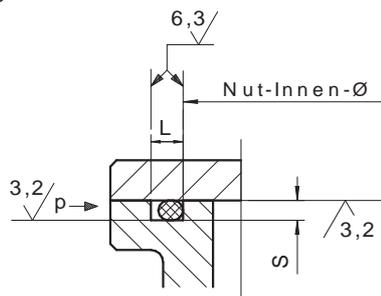
HECKER® GSM® OR Präzisions-O-Ring (Runddichtring)



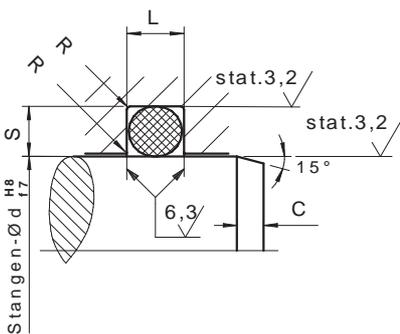
Rechteck-Nut



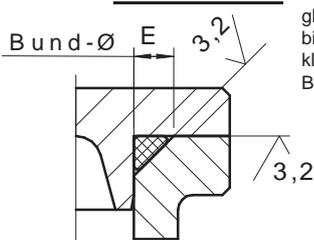
O-Ring Aussen-Ø D_1 gleich oder bis zu 1% größer als Nut-Innen-Ø.



O-Ring-Innen-Ø d_1 gleich oder bis zu 6% kleiner als Nut-Innen-Ø.



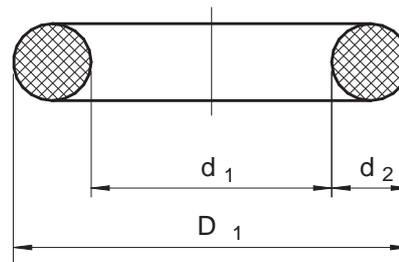
Dreieck-Nut



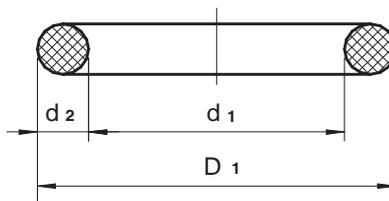
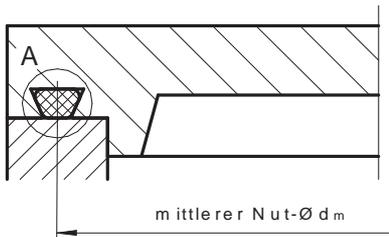
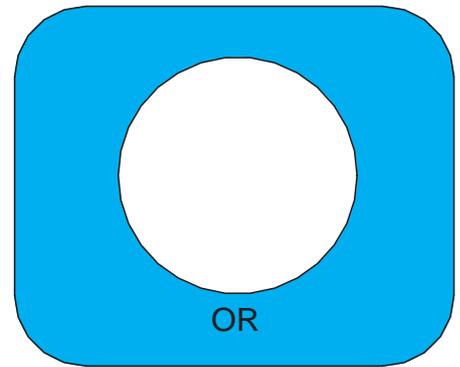
O-Ring-Innen-Ø d_1 gleich oder bis zu 6% kleiner als Bund-Ø.

Rechteck-Nut und Dreieck-Nut Abdichtung. Statisch

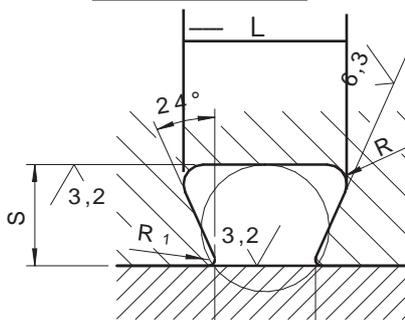
Querschnitts- Ø d_2	Rechteck-Nut		Dreieck-Nut		
	Nuttiefe		Nutbreite	Eckmass	
	S	Tol.	L ^{+0,2}	E	Tol.
1	0,8	-0,05	1,3	1,4	+0,1
1,2	0,95		1,55	1,6	
1,25	1		1,6	1,7	
1,5	1,2		1,95	2	
1,6	1,3	+/-0,1	2,1	2,1	
1,8 (1,78)	1,45		2,35	2,4	
2	1,6		2,6	2,7	
2,4	1,9		3,1	3,2	
2,5	2		3,25	3,4	
2,65 (2,62)	2,1		3,45	3,5	
3	2,4		3,9	4	
3,15	2,5		4,1	4,25	
3,5 (3,53)	2,8		4,55	4,8	
4	3,2		+/-0,15	5,2	5,4
4,5	3,6	5,85		6,1	
5	4	6,5		6,8	
5,3 (5,33)	4,2	6,9		7,2	
5,5	4,4	7,15		7,5	
5,7	4,6	7,4		7,8	
6	4,8	7,8		8,2	
6,3	5,05	8,2		8,5	
6,5	5,2	8,45		8,8	
7 (6,99)	5,8	9,1		9,5	
8	6,65	+0,2	10,4	10,8	
8,4	6,95		10,9	11,4	
9	7,45		11,7	12,2	
10	8,5		12,5	13,6	



HECKER® GSM® OR Präzisions-O-Ring (Runddichtring)



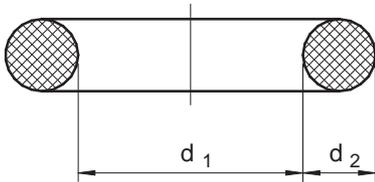
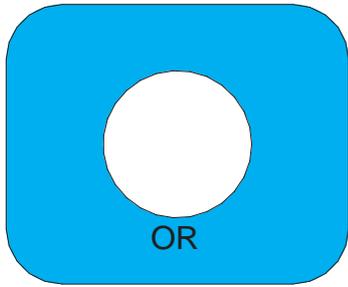
Einzelheit „A“



Trapeznut

Abdichtung: statisch

Querschnitts- Ø d ₂	Nuttiefe S _{-0,05}	Nutbreite L ^{+0,1}	R	R ₁
			0,5	0,15
3	2,4	2,65	0,8	0,25
3,5 (3,53)	2,8	3,05		
4	3,2	3,4		
4,5	3,65	3,75		
5	4,15	4,1		
5,3 (5,33)	4,4	4,35		
5,5	4,5	4,6		0,4
5,7	4,8	4,7		
6	5,05	4,95		
6,3	5,35	5,15		
6,5	5,5	5,3		
7	5,95	5,65	1,5	0,5
8	6,85	6,5		
8,4	7,25	6,8		
9	7,8	7,25		
10	8,7	7,55		
12	10,3	9,4		



Abmaße für Innen-Ø

d₁	Toleranz
über 2 bis 10	+/-0,13 - +/-0,17
über 10 bis 20	+/-0,18 - +/-0,22
über 20 bis 40	+/-0,23 - +/-0,32
über 40 bis 60	+/-0,39 - +/-0,54
über 60 bis 120	+/-0,55 - +/-0,97
über 120 bis 150	+/-1,0 - +/-1,2
über 150 bis 200	+/-1,24 - +/-1,55
über 200 bis 250	+/-1,59 - +/-1,88
über 250 bis 300	+/-1,93 - +/-2,21
über 300 bis 400	+/-2,25 - +/-2,84
über 400 bis 500	+/-2,91 - +/-3,45
über 500 bis 630	+/-3,54 - +/-4,22
über 630 bis 800	+/-4,38 - +/-6,3

Abmaße für Querschnitts-Ø

d₂	Toleranz
bis 1,78	+/-0,08
über 1,78 bis 2,65	+/-0,09
über 2,65 bis 3,55	+/-0,10
über 3,55 bis 5,3	+/-0,13
über 5,3 bis 7	+/-0,15
über 7 bis 10	+/-0,18
über 10 bis 20	+/-0,20

Sortenmerkmale

(Stoßversatz, Grat, Einkerubung, Fließlinien, Poren usw.)

Wir liefern allgemein nach DIN 3771, Sortenmerkmal "N", Sortenmerkmal "S" kann auch geliefert werden.

d1	x	d2	WZ-Nr.
0,6	x	1,4	2-09306
0,7	x	1	2-06515
0,8	x	2	2-04913
0,85	x	0,5	2-08471
1	x	0,6	2-07738
1	x	1	2-09833
1	x	1,25	2-08802
1	x	2	2-07742
1,15	x	1	2-06735
1,2	x	0,6	2-11415
1,2	x	0,7	2-08299
1,2	x	1	2-04444
1,2	x	1,15	2-12284
1,2	x	1,25	2-08071
1,4	x	1	2-09307
1,45	x	2,4	2-06122
1,5	x	0,6	2-11944
1,5	x	0,75	2-08350
1,5	x	0,78	2-12880
1,5	x	0,85	2-08300
1,5	x	1	2-03938
1,5	x	1,05	2-08835
1,5	x	1,5	2-08541
1,78	x	1,78	2-05816
1,8	x	0,5	2-11114
1,8	x	0,6	2-11551
1,8	x	1	2-02573
1,9	x	1	2-08745
2	x	1	2-08072
2	x	1,5	2-06778
2	x	1,7	2-08074
2,04	x	1,78	2-08750
2,2	x	0,8	2-12369
2,2	x	1	2-02464
2,2	x	1,5	2-08073
2,2	x	1,6	2-06736
2,3	x	0,8	2-07822
2,3	x	0,85	2-08351
2,3	x	1,5	2-05627
2,3	x	1,6	2-05628
2,35	x	1	2-03755
2,4	x	1,9	2-06737
2,44	x	1,78	2-04183
2,5	x	0,65	2-05973
2,5	x	1	2-06319
2,5	x	1,2	2-08742
2,5	x	1,3	2-05775
2,5	x	2,4	2-09456
2,54	x	1,78	2-05969
2,6	x	1	2-09023
2,6	x	1,2	2-02126
2,6	x	1,9	2-00849
2,7	x	1,5	2-02570
2,8	x	0,6	2-11906
2,8	x	0,7	2-09946
2,8	x	1,1	2-08065
2,84	x	1,78	2-08743
2,9	x	0,85	2-06678
2,9	x	1,78	2-02355

3	x	1	2-02773
3	x	1,8	2-03975
3	x	2,7	2-02186
3	x	3,9	2-03284
3,2	x	1,8	2-01727
3,3	x	1	2-07708
3,3	x	2,4	2-05435
3,3	x	2,5	2-06328
3,4	x	1,3	2-08076
3,4	x	1,9	2-05254
3,5	x	0,9	2-08805
3,5	x	1,2	2-06256
3,5	x	1,5	2-02487
3,6	x	1,8	2-08075
3,6	x	2	2-05505
3,69	x	1,78	2-05895
3,7	x	0,5	2-12202
3,7	x	1,78	2-05670
3,8	x	1,5	2-05668
3,8	x	1,6	2-08077
3,8	x	2,2	2-11434
3,9	x	1,7	2-08963
3,9	x	1,78	2-05774
4	x	0,6	2-05084
4	x	1	2-03213
4	x	1,2	2-08560
4	x	1,5	2-01996
4	x	1,75	2-05085
4	x	2	2-05086
4	x	2,2	2-03740
4	x	2,5	2-05087
4	x	2,65	2-12971
4	x	3	2-05368
4,2	x	1,9	2-01313
4,3	x	2,4	2-04842
4,4	x	1,8	2-08080
4,48	x	1,78	2-03713
4,5	x	1	2-04773
4,5	x	1,5	2-01650
4,5	x	2,4	2-08079
4,6	x	1,8	2-08739
4,6	x	2	2-02297
4,7	x	3	2-08747
4,9	x	1,9	2-05255
5	x	1	2-01800
5	x	1,2	2-08545
5	x	1,25	2-04533
5	x	1,45	2-07927
5	x	1,5	2-02577
5	x	1,6	2-07314
5	x	1,75	2-02051
5	x	2	2-03551
5	x	2,5	2-02643
5	x	3	2-06252
5	x	3,5	2-01998
5	x	5	2-07392
5,2	x	0,8	2-13001
5,28	x	1,78	2-05346

5,3	x	0,4	2-09747
5,3	x	1,85	2-08738
5,3	x	2,2	2-07628
5,3	x	2,4	2-04664
5,4	x	1,45	2-08286
5,4	x	1,5	2-08684
5,5	x	1,03	2-11996
5,5	x	1,5	2-06603
5,5	x	1,8	2-08749
5,5	x	3	2-05798
5,6	x	2	2-09442
5,65	x	0,8	2-08528
5,7	x	0,6	2-06313
5,7	x	1,9	2-05256
5,8	x	1,6	2-08744
6	x	0,75	2-05581
6	x	1	2-04488
6	x	1,25	2-08078
6	x	1,48	2-07797
6	x	1,5	2-00628
6	x	1,8	2-03946
6	x	2	2-01161
6	x	2,3	2-05450
6	x	2,5	2-04193
6	x	3	2-04189
6	x	3,75	2-08142
6	x	4,8	2-08069
6	x	5,5	2-06779
6,07	x	1,78	2-04965
6,1	x	1,6	2-06102
6,1	x	1,7	2-01871
6,2	x	1	2-04745
6,2	x	1,8	2-08748
6,3	x	0,6	2-05637
6,3	x	1,6	2-01742
6,3	x	2,4	2-04665
6,35	x	1,587	2-06399
6,36	x	0,82	2-08629
6,4	x	1,9	2-05257
6,5	x	0,6	2-06069
6,5	x	0,8	2-07625
6,5	x	1,5	2-09277
6,5	x	1,6	2-05334
6,5	x	2,8	2-09158
6,5	x	3	2-05119
6,5	x	5,25	2-07036
6,6	x	1,5	2-02571
...
6,7	x	0,45	2-11555
6,75	x	1,78	2-04441
7	x	0,5	2-12843
7	x	0,8	2-07626
7	x	1	2-03354
7	x	1,5	2-00629
7	x	1,6	2-07465
7	x	1,8	2-03947
7	x	2	2-00865
7	x	2,5	2-03762
7	x	3	2-01090
7	x	5	2-04472
7,2	x	0,7	2-06703

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
7,2	x	1,9	2-05258
7,3	x	2,4	2-03293
7,4	x	0,8	2-09573
7,5	x	1,5	2-05709
7,5	x	1,85	2-08081
7,5	x	2	2-04474
7,5	x	2,2	2-06516
7,5	x	2,5	2-08507
7,5	x	5	2-08181
7,6	x	1,78	2-01794
7,6	x	4	2-05764
7,8	x	1,78	2-13078
7,8	x	1,8	2-08746
7,9	x	1,6	2-03797
7,9	x	2,1	2-03286
7,9	x	2,3	2-03382
8	x	0,6	2-11113
8	x	0,7	2-11554
8	x	1	2-04616
8	x	1,3	2-09305
8	x	1,5	2-01617
8	x	1,6	2-02217
8	x	2	2-00580
8	x	2,325	2-04020
8	x	2,4	2-07168
8	x	2,5	2-05088
8	x	3	2-03897
8	x	3,75	2-03494
8	x	4	2-01390
8	x	10	2-01844
8,1	x	2	2-08082
8,13	x	1,78	2-09772
8,2	x	0,72	2-12570
8,2	x	2	2-00499
8,25	x	1,78	2-05671
8,3	x	2,4	2-04558
8,4	x	0,7	2-09646
8,4	x	2,2	2-04948
8,5	x	1	2-06096
8,5	x	1,5	2-06828
8,5	x	1,8	2-12849
8,5	x	2	2-04400
8,5	x	2,5	2-08228
8,5	x	3,5	2-04505
8,6	x	3	2-06261
8,73	x	1,78	2-06617
8,9	x	1,9	2-01314
8,9	x	2,7	2-05259
9	x	0,75	2-12816
9	x	1	2-07018
9	x	1,2	2-06068
9	x	1,5	2-03447
9	x	2	2-00795
9	x	2,25	2-01597
9	x	2,5	2-01708
9	x	2,7	2-07644
9	x	3	2-00631
9	x	3,5	2-03283
9	x	4	2-03550
9,1	x	1,6	2-08887

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
9,1	x	7,95	2-12371
9,12	x	1,7	2-02944
9,12	x	3,53	2-13060
9,2	x	1,78	2-03565
9,2	x	2,65	2-03564
9,2	x	2,9	2-03288
9,2	x	3,5	2-06406
9,3	x	2,4	2-02420
9,5	x	0,9	2-12363
9,5	x	1,6	2-04871
9,5	x	1,8	2-00472
9,5	x	2,4	2-01476
9,5	x	2,5	2-05117
9,5	x	3	2-06074
9,5	x	6	2-07536
9,5	x	8	2-12336
9,6	x	0,8	2-11480
9,6	x	3,4	2-01456
9,6	x	3,6	2-06045
9,92	x	1,78	2-09110
9,92	x	2,62	2-05693
10	x	0,5	2-12866
10	x	0,6	2-08771
10	x	1	2-04617
10	x	1,3	2-04506
10	x	1,5	2-04570
10	x	2	2-01731
10	x	2,2	2-03654
10	x	2,5	2-01184
10	x	3	2-00652
10	x	3,2	2-08754
10	x	4	2-01453
10	x	8	2-09878
10,2	x	2,5	2-04597
10,3	x	0,8	2-07417
10,3	x	1,2	2-08648
10,3	x	2,4	2-04644
10,5	x	1,5	2-04551
10,5	x	1,75	2-04807
10,5	x	2	2-13170
10,5	x	2,7	2-01315
10,82	x	1,78	2-05843
11	x	0,5	2-08143
11	x	1	2-02438
11	x	1,5	2-04752
11	x	2	2-04273
11	x	2,5	2-00913
11	x	3	2-02457
11	x	4,5	2-05651
11	x	5,5	2-06811
11	x	6	2-04226
11,11	x	1,59	2-06051
11,11	x	1,78	2-06101
11,11	x	2,38	2-06517
11,11	x	3,96	2-06400
11,2	x	2,75	2-00227
11,3	x	2,4	2-02132
11,5	x	1	2-11481
11,5	x	1,5	2-06259
11,5	x	2,5	2-02539

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
11,5	x	3	2-05561
11,5	x	4	2-04718
11,6	x	1,2	2-06433
11,91	x	2,62	2-06531
12	x	0,7	2-12892
12	x	0,8	2-12432
12	x	1	2-04576
12	x	1,5	2-03681
12	x	1,7	2-03767
12	x	1,9	2-04319
12	x	2	2-01384
12	x	2,5	2-03329
12	x	3	2-00630
12	x	3,5	2-12779
12	x	5	2-05116
12,3	x	1,9	2-07256
12,3	x	2,4	2-03664
12,4	x	2,65	2-01736
12,42	x	1,78	2-09771
12,5	x	1,8	2-04858
12,5	x	2,1	2-08722
12,5	x	2,75	2-05046
13	x	0,7	2-12805
13	x	1	2-03454
13	x	1,3	2-08252
13	x	1,5	2-04526
13	x	1,6	2-05240
13	x	2	2-00802
13	x	2,5	2-02676
13	x	3	2-02878
13	x	3,5	2-04921
13	x	4	2-03409
13	x	4,5	2-04004
13	x	8	2-03597
13,1	x	0,8	2-11478
13,1	x	2,65	2-06619
13,2	x	1,2	2-11479
13,2	x	1,78	2-11320
13,3	x	2,4	2-02133
13,4	x	1,6	2-07733
13,5	x	0,8	2-07418
13,5	x	1,5	2-08276
13,5	x	2,5	2-03950
13,5	x	5	2-04821
13,6	x	2,65	2-04434
13,6	x	3	2-03345
13,7	x	5,5	2-06661
13,8	x	2,54	2-02945
14	x	1	2-05506
14	x	1,5	2-02479
14	x	1,6	2-04487
14	x	1,78	2-04132
14	x	2	2-01821
14	x	2,5	2-01637
14	x	2,6	2-03262
14	x	3	2-00895
14	x	3,5	2-05548
14	x	4	2-02826
14	x	5	2-04920
14,2	x	2,8	2-01636

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
14,28	x	1,59	2-06052
14,4	x	1,6	2-11524
14,55	x	0,99	2-06329
14,6	x	2,3	2-02732
14,9	x	0,7	2-11643
15	x	1	2-05371
15	x	1,5	2-03901
15	x	2	2-01266
15	x	2,4	2-04605
15	x	2,5	2-02478
15	x	2,75	2-05047
15	x	3	2-03066
15	x	3,2	2-03298
15	x	3,5	2-05239
15	x	4	2-02331
15	x	5	2-03652
15	x	5,5	2-06210
15	x	6	2-04005
15	x	7	2-03307
15	x	10	2-03523
15,08	x	2,62	2-06567
15,1	x	2,7	2-05260
15,3	x	2,4	2-01738
15,36	x	2,62	2-06726
15,5	x	0,6	2-02680
15,5	x	2,5	2-04292
15,5	x	3	2-05452
15,5	x	3,8	2-00963
15,5	x	4,2	2-08546
15,55	x	2,65	2-04274
15,6	x	1,78	2-07871
15,6	x	2,6	2-04414
15,8	x	1,6	2-07727
15,8	x	4,1	2-03828
16	x	1	2-02437
16	x	2	2-00600
16	x	2,5	2-01616
16	x	2,6	2-07335
16	x	3	2-00864
16	x	3,5	2-03744
16	x	4	2-01026
16	x	5	2-05102
16	x	5,5	2-04424
16	x	8	2-01143
16	x	12	2-03997
16,2	x	2,5	2-04951
16,3	x	0,8	2-07419
16,3	x	2,4	2-03980
16,4	x	1	2-06739
16,4	x	2,6	2-04438
16,5	x	1,25	2-07838
16,5	x	1,5	2-06042
16,55	x	2,15	2-03835
16,8	x	1	2-08564
16,8	x	2,2	2-07238
16,9	x	2,7	2-05261
17	x	0,6	2-02593
17	x	1,5	2-03951
17	x	2	2-00454
17	x	2,5	2-01569

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
17	x	3	2-03739
17	x	4	2-05212
17	x	4,5	2-05134
17	x	5	2-04383
17	x	8	2-07618
17,12	x	2,65	2-04275
17,2	x	1,78	2-06294
17,3	x	2,4	2-02134
17,4	x	1,6	2-03591
17,4	x	2,8	2-11912
17,462	x	2,381	2-06398
17,5	x	2,4	2-03900
17,5	x	2,65	2-04435
17,5	x	3,5	2-04606
17,5	x	4,2	2-08547
18	x	1	2-09576
18	x	1,15	2-05855
18	x	1,3	2-07779
18	x	1,5	2-04349
18	x	2	2-01796
18	x	2,2	2-01917
18	x	2,5	2-01100
18	x	2,75	2-05929
18	x	3	2-00885
18	x	3,15	2-09293
18	x	3,5	2-02364
18	x	4	2-04485
18	x	5	2-02330
18	x	7	2-06006
18	x	8	2-07618
18	x	8,5	2-04186
18	x	10	2-07067
18	x	12,5	2-04007
18,3	x	2,4	2-03624
18,3	x	3,6	2-05263
18,4	x	2,7	2-05262
18,5	x	2,5	2-04215
18,5	x	3,5	2-04509
18,6	x	0,75	2-05202
18,6	x	2,6	2-02733
18,6	x	3,53	2-05655
18,7	x	1,9	2-02642
18,75	x	2,65	2-03567
18,77	x	1,78	2-06882
18,8	x	1,85	2-08084
18,8	x	3,5	2-06058
19	x	1,6	2-12646
19	x	2	2-05660
19	x	2,5	2-01918
19	x	3	2-00890
19	x	3,18	2-01707
19	x	3,5	2-01389
19	x	4	2-05135
19	x	5	2-09286
19	x	8	2-09722
19	x	16	2-03124
19,04	x	2,38	2-06048
19,2	x	1,65	2-05303
19,2	x	1,8	2-01025
19,2	x	3	2-03967

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
19,3	x	2,4	2-04358
19,5	x	1	2-02602
19,6	x	0,6	2-09538
19,6	x	2,8	2-07672
19,6	x	3,53	2-05655
19,8	x	2,9	2-09203
19,8	x	3,6	2-04267
20	x	1,3	2-04527
20	x	1,4	2-05349
20	x	1,5	2-08066
20	x	2	2-01183
20	x	2,5	2-01809
20	x	3	2-00896
20	x	3,3	2-09506
20	x	3,5	2-02747
20	x	4	2-01162
20	x	5	2-01451
20	x	6	2-04838
20	x	6,5	2-07190
20	x	7,5	2-06774
20	x	10	2-03734
20,2	x	0,6	2-02987
20,2	x	3,5	2-02545
20,24	x	2,62	2-06394
20,29	x	2,62	2-11304
20,3	x	2	2-03179
20,3	x	2,05	2-09006
20,3	x	5,85	2-03667
20,35	x	1,725	2-04133
20,5	x	3	2-02599
20,5	x	5,5	2-04120
20,5	x	5,75	2-03756
20,5	x	6,5	2-02240
20,6	x	1,5	2-11525
20,63	x	2,63	2-06675
20,8	x	2,7	2-05125
21	x	1	2-03287
21	x	1,5	2-03210
21	x	2	2-05659
21	x	2,4	2-03722
21	x	2,5	2-00892
21	x	3	2-03675
21	x	3,5	2-03942
21	x	4	2-09032
21	x	9,5	2-03869
21	x	10	2-09285
21,2	x	3	2-05733
21,3	x	3,6	2-05264
21,5	x	2,75	2-08085
21,5	x	3,5	2-01963
21,8	x	3	2-06100
21,8	x	3,53	2-03924
21,8	x	5,33	2-04553
21,89	x	2,65	2-06544
22	x	1	2-12340
22	x	1,4	2-04802
22	x	1,5	2-04276
22	x	2	2-02511
22	x	2,5	2-00936
22	x	2,8	2-06710

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
22	x	3	2-01346
22	x	3,5	2-01570
22	x	4	2-01641
22	x	5	2-03289
22	x	7	2-11810
22	x	10	2-03543
22	x	10,5	2-03524
22,2	x	3	2-04223
22,3	x	2,4	2-04627
22,5	x	2	2-07384
22,5	x	2,6	2-07336
22,5	x	4	2-05897
23	x	1,5	2-09036
23	x	2	2-01691
23	x	2,2	2-07257
23	x	2,5	2-00972
23	x	2,9	2-01710
23	x	3	2-01822
23	x	3,25	2-05580
23	x	3,5	2-03342
23	x	3,6	2-05265
23	x	3,75	2-05928
23	x	4	2-05137
23	x	5	2-05136
23	x	6	2-04839
23,3	x	2,4	2-07232
23,4	x	2,65	2-04993
23,4	x	3,53	2-04332
23,5	x	1,2	2-08140
23,5	x	1,78	2-05708
23,5	x	3	2-05800
23,8	x	2,62	2-06660
23,8	x	3,2	2-06942
24	x	1	2-08067
24	x	1,5	2-03395
24	x	2	2-00957
24	x	2,5	2-05345
24	x	3	2-00928
24	x	3,5	2-02696
24	x	3,75	2-06651
24	x	4	2-03049
24	x	5	2-03712
24	x	8	2-09721
24,2	x	3	2-04224
24,5	x	1	2-11112
24,5	x	3	2-11928
24,6	x	3,6	2-05266
25	x	0,8	2-07422
25	x	1,5	2-04338
25	x	2	2-01050
25	x	2,5	2-00866
25	x	2,65	2-06727
25	x	3	2-00958
25	x	3,5	2-01571
25	x	3,53	2-06534
25	x	4	2-00417
25	x	5	2-03115
25	x	6	2-01449
25	x	8	2-07650
25	x	8,5	2-09357

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
25	x	10	2-03733
25	x	12	2-04261
25,07	x	2,62	2-06674
25,12	x	1,78	2-04510
25,2	x	1,8	2-04528
25,2	x	3	2-03662
25,3	x	2,4	2-06919
25,5	x	2,5	2-07258
25,5	x	3,2	2-06930
26	x	1	2-06093
26	x	2	2-02561
26	x	3	2-00934
26	x	3,5	2-03945
26	x	3,75	2-04460
26	x	4	2-03922
26	x	5	2-03506
26	x	6	2-05799
26	x	8	2-08356
26,2	x	3	2-03742
26,2	x	3,6	2-05267
26,5	x	1	2-11111
26,58	x	3,53	2-05729
26,64	x	2,65	2-06728
26,7	x	1,78	2-05916
27	x	1,5	2-03502
27	x	2	2-03840
27	x	2,5	2-01941
27	x	3	2-03813
27	x	3,2	2-01459
27	x	3,5	2-02940
27	x	4	2-05752
27	x	4,5	2-05141
27	x	5	2-02631
27	x	5,5	2-05139
27	x	9	2-04010
27,3	x	2,4	2-03623
27,4	x	3,53	2-04436
27,5	x	1	2-02465
27,5	x	1,2	2-11110
27,5	x	1,5	2-05960
27,5	x	2	2-04823
27,6	x	2,2	2-03077
27,8	x	3,6	2-05268
27,8	x	5	2-03764
28	x	1	2-06136
28	x	1,5	2-04339
28	x	2	2-01354
28	x	2,5	2-01467
28	x	3	2-00897
28	x	3,5	2-01572
28	x	3,65	2-05124
28	x	3,75	2-06657
28	x	4	2-02197
28	x	4,5	2-09170
28	x	5	2-03453
28	x	6	2-03299
28,1	x	0,8	2-07423
28,15	x	3,53	2-04331
28,2	x	1	2-02601
28,2	x	3	2-06744

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
28,24	x	2,62	2-13129
28,3	x	1,8	2-05064
28,5	x	1,8	2-07964
28,5	x	3,5	2-01356
28,5	x	10	2-01144
28,7	x	2,95	2-04439
28,8	x	2,7	2-06917
28,9	x	1	2-08514
29	x	2	2-08212
29	x	2,5	2-02488
29	x	3	2-01227
29	x	3,5	2-02749
29,1	x	2,55	2-06551
29,2	x	3	2-03724
29,3	x	3,6	2-05269
29,5	x	3	2-05859
29,5	x	4,5	2-03048
29,8	x	1	2-02683
29,82	x	2,62	2-09522
30	x	2	2-02196
30	x	2,55	2-03498
30	x	3	2-00910
30	x	3,5	2-01573
30	x	4	2-00994
30	x	4,5	2-03538
30	x	5	2-02752
30	x	6	2-02241
30	x	7	2-04879
30	x	8	2-00791
30	x	10	2-03735
30,3	x	2,4	2-03625
30,4	x	3,9	2-06478
30,5	x	1,2	2-08264
30,5	x	3,5	2-13083
30,6	x	3,7	2-05491
30,6	x	3,8	2-06116
30,8	x	3,1	2-04440
30,8	x	3,6	2-05270
31	x	2	2-03637
31	x	2,5	2-04019
31	x	3,5	2-13084
31	x	8	2-06281
31	x	14	2-04202
31	x	18,5	2-08283
31,1	x	3,5	2-01962
31,35	x	3,53	2-04330
31,4	x	2,7	2-05466
31,42	x	2,62	2-07340
31,47	x	1,78	2-11926
31,5	x	1,78	2-08015
31,5	x	2,5	2-11798
31,5	x	3	2-02169
31,5	x	3,65	2-05121
31,5	x	4,5	2-08175
31,8	x	1	2-02681
31,8	x	2,65	2-09413
32	x	1,5	2-08148
32	x	2	2-04323
32	x	2,5	2-04340
32	x	3	2-02135

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
32	x	3,5	2-05531
32	x	3,75	2-06658
32	x	4	2-00911
32	x	5	2-01621
32	x	8	2-02607
32	x	10	2-04011
32,2	x	3	2-02015
32,5	x	2,65	2-11931
32,5	x	2,85	2-02686
32,5	x	3,6	2-05271
32,6	x	1,2	2-08104
32,6	x	1,5	2-08869
32,75	x	1,57	2-06126
32,9	x	3,5	2-04413
32,99	x	2,62	2-09770
33	x	1,8	2-05707
33	x	2	2-05325
33	x	2,5	2-01252
33	x	3	2-00792
33	x	3,5	2-01565
33	x	4	2-05138
33	x	5	2-03346
33	x	5,5	2-13085
33	x	6	2-03450
33,2	x	7,5	2-07066
33,25	x	3,5	2-13086
33,3	x	2,4	2-04628
33,33	x	3,175	2-06401
33,5	x	5	2-06160
33,6	x	3	2-12653
33,7	x	2,2	2-02119
33,75	x	3,25	2-05370
34	x	1,5	2-08068
34	x	2	2-01675
34	x	2,5	2-06301
34	x	3	2-01942
34	x	3,75	2-05372
34	x	4	2-01301
34	x	5	2-02451
34	x	5,5	2-02286
34	x	12	2-03544
34,1	x	3,6	2-05272
34,29	x	5,33	2-13087
34,5	x	3,5	2-03982
34,5	x	4	2-11816
34,59	x	2,62	2-13088
34,8	x	5	2-03991
35	x	1,5	2-06300
35	x	2	2-02198
35	x	2,5	2-00736
35	x	3	2-00929
35	x	3,2	2-01464
35	x	3,5	2-01566
35	x	3,6	2-06713
35	x	4	2-02131
35	x	4,5	2-11083
35	x	5,3	2-02409
35	x	6	2-09984
35	x	11	2-04304
35,2	x	1	2-11986

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
35,2	x	1,78	2-09853
35,5	x	8	2-03465
35,5	x	16,5	2-02059
35,6	x	1,5	2-11562
35,6	x	3,6	2-05273
35,8	x	1	2-08239
36	x	1,2	2-09685
36	x	2	2-04317
36	x	2,5	2-04624
36	x	3	2-00898
36	x	3,5	2-04775
36	x	4	2-01725
36	x	5	2-03254
36	x	7	2-08046
36	x	10	2-04211
36,2	x	3	2-03660
36,3	x	2,5	2-04023
36,5	x	3,2	2-01706
36,5	x	3,5	2-02136
36,5	x	4,5	2-04722
36,9	x	1,2	2-07425
37	x	2	2-02413
37	x	2,5	2-04803
37	x	3	2-02333
37	x	3,5	2-07393
37	x	4	2-07787
37	x	5	2-08000
37	x	5,5	2-01979
37	x	6	2-01151
37	x	8	2-02425
37,2	x	3	2-11504
37,3	x	3,6	2-05274
37,5	x	1	2-11130
37,5	x	3	2-04534
37,5	x	4	2-09644
37,5	x	5,33	2-06141
37,75	x	4,125	2-03780
37,77	x	2,62	2-13089
37,82	x	1,78	2-11299
38	x	2	2-05674
38	x	2,5	2-07385
38	x	3	2-01823
38	x	3,5	2-02103
38	x	4	2-13090
38	x	4,5	2-01868
38	x	5	2-03688
38	x	7	2-07651
38,1	x	1	2-07859
38,1	x	3,2	2-02639
38,5	x	3	2-08179
39	x	2	2-01265
39	x	2,2	2-03606
39	x	2,5	2-01177
39	x	3	2-01816
39	x	3,5	2-04214
39	x	4	2-04131
39	x	6	2-04536
39	x	8	2-02803
39	x	10	2-00619
39,2	x	5,7	2-04264

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
39,34	x	2,65	2-06884
39,34	x	2,8	2-09545
39,67	x	2,39	2-06049
40	x	1,5	2-03285
40	x	1,7	2-06594
40	x	2	2-04324
40	x	2,5	2-01488
40	x	3	2-00959
40	x	3,5	2-05959
40	x	4	2-00738
40	x	5	2-07679
40	x	5,5	2-12368
40	x	8	2-02805
40	x	10	2-04209
40,2	x	3,25	2-11760
40,5	x	4	2-04652
40,5	x	6	2-05911
40,6	x	5,33	2-06142
40,87	x	3,53	2-06899
40,94	x	2,62	2-13130
41	x	1,5	2-05237
41	x	2	2-04946
41	x	3	2-03557
41	x	4	2-05858
41	x	5	2-02641
41	x	7,5	2-01441
41	x	9,5	2-03870
41	x	10	2-02574
41	x	12	2-09548
41,1	x	3,65	2-05123
41,5	x	5,5	2-01936
42	x	1	2-04557
42	x	1,1	2-07690
42	x	2	2-04021
42	x	2,5	2-04451
42	x	3	2-02203
42	x	3,5	2-02284
42	x	4,5	2-02009
42	x	5	2-01657
42	x	5,5	2-05140
42	x	6	2-08176
42	x	8	2-07183
42	x	10	2-01780
42	x	13	2-02426
42,2	x	3	2-03622
42,5	x	3	2-13091
42,52	x	2,65	2-06883
43	x	2	2-02439
43	x	3	2-01399
43	x	3,5	2-03949
43	x	5	2-02480
43	x	5,25	2-06659
43	x	5,5	2-01910
43	x	6	2-03477
43,4	x	3	2-06435
43,5	x	3	2-05857
43,5	x	5,25	2-05048
43,5	x	9	2-02304
43,8	x	5,33	2-12851
44	x	1,78	2-06980

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
44	x	2	2-05398
44	x	2,5	2-04894
44	x	3	2-00930
44	x	3,5	2-01567
44	x	4	2-01233
44	x	4,5	2-04442
44	x	5	2-01824
44	x	5,25	2-09880
44	x	6	2-08001
44	x	8	2-07034
44	x	9	2-00927
44,12	x	2,62	2-13048
44,2	x	2,5	2-01889
44,2	x	5,7	2-02137
44,45	x	3,175	2-06402
44,45	x	3,53	2-06925
44,5	x	1,5	2-04180
44,5	x	2	2-01635
44,5	x	3,15	2-01705
44,6	x	9	2-12186
45	x	2	2-06029
45	x	3	2-02293
45	x	4	2-03981
45	x	4,5	2-06748
45	x	5	2-02753
45	x	7	2-02537
45	x	8	2-09933
45	x	12	2-05051
45,5	x	1,5	2-03076
45,5	x	5,5	2-05824
45,69	x	2,66	2-13062
45,7	x	2,62	2-12442
46	x	2	2-02741
46	x	2,5	2-03674
46	x	3	2-01127
46	x	3,5	2-01648
46	x	4,5	2-03040
46	x	5	2-03863
46,2	x	3	2-05731
46,4	x	5,4	2-03636
47	x	2	2-05214
47	x	2,52	2-02540
47	x	3	2-03484
47	x	3,5	2-05241
47	x	4	2-01640
47	x	5	2-05070
47	x	5,33	2-05806
47	x	5,5	2-02353
47,2	x	5,7	2-03990
47,5	x	1,5	2-05738
47,5	x	10	2-02427
47,6	x	2,6	2-05464
47,63	x	3,53	2-06566
48	x	1	2-07320
48	x	1,2	2-07427
48	x	1,8	2-08536
48	x	2	2-04760
48	x	2,5	2-11400
48	x	3	2-01543
48	x	3,5	2-01684

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
48	x	4	2-01874
48	x	5	2-01939
48	x	5,5	2-05867
48	x	6	2-02481
48	x	7	2-07068
48	x	8	2-07493
48	x	22	2-05393
48,5	x	3,5	2-13092
48,9	x	2,65	2-07014
49	x	1,5	2-03548
49	x	2	2-06595
49	x	2,5	2-03925
49	x	3	2-01458
49	x	3,6	2-03203
49	x	9	2-04777
49	x	15	2-09549
49,2	x	3	2-05638
49,2	x	5,7	2-03665
49,2	x	6,2	2-03495
49,21	x	3,53	2-06612
49,5	x	2,5	2-04554
50	x	2	2-01450
50	x	2,5	2-04705
50	x	3	2-00867
50	x	3,5	2-04826
50	x	4	2-02047
50	x	4,5	2-03047
50	x	5	2-00338
50	x	5,5	2-01815
50	x	6	2-00826
50	x	10	2-05332
50	x	12	2-03732
50,2	x	3	2-04936
50,2	x	5,33	2-04923
50,4	x	3,53	2-06609
50,47	x	2,65	2-06898
50,5	x	7	2-02560
51	x	2	2-07906
51	x	2,5	2-04595
51	x	3	2-03928
51	x	4,5	2-01937
51	x	9,5	2-03868
51,2	x	5,7	2-07134
52	x	1,5	2-07905
52	x	2,5	2-06322
52	x	3,5	2-01671
52	x	4	2-04765
52	x	5	2-02092
52	x	6	2-07887
52	x	8	2-12063
52	x	9	2-04638
52,07	x	2,62	2-13102
52,2	x	5,7	2-02138
52,5	x	4,5	2-03595
52,5	x	5	2-04288
52,7	x	0,85	2-08129
53	x	1,5	2-07313
53	x	2	2-04684
53	x	2,5	2-00925
53	x	3	2-03090

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
53	x	4	2-09740
53	x	5,25	2-06649
53	x	7	2-08177
53	x	10	2-11067
53,35	x	5,33	2-04419
53,5	x	9	2-02305
53,57	x	3,53	2-13061
53,64	x	2,65	2-06956
53,7	x	1,78	2-13131
53,98	x	2,5	2-03782
54	x	3	2-01518
54	x	3,5	2-00931
54	x	4	2-01663
54	x	5	2-02744
54	x	5,5	2-02161
54	x	6	2-02073
54	x	8	2-12681
54,2	x	3	2-03658
54,2	x	5,7	2-02139
55	x	1,5	2-12718
55	x	2	2-13127
55	x	2,5	2-05790
55	x	3	2-01403
55	x	3,5	2-05242
55	x	5	2-03116
55	x	5,5	2-07692
55	x	6	2-05425
55,2	x	3	2-09437
55,25	x	2,62	2-06865
55,56	x	3,53	2-06396
56	x	0,6	2-07594
56	x	1	2-09534
56	x	2	2-05208
56	x	3	2-01563
56	x	3,5	2-03954
56	x	4	2-01664
56,2	x	3	2-04895
56,5	x	5,33	2-04416
56,7	x	1,2	2-08803
56,82	x	2,62	2-13063
57	x	2	2-03827
57	x	2,2	2-09567
57	x	2,5	2-03604
57	x	3	2-01741
57	x	3,5	2-01274
57	x	4	2-01943
57	x	5	2-02093
57,2	x	3	2-11405
57,5	x	10	2-02428
58	x	2	2-03089
58	x	2,5	2-07989
58	x	3	2-01653
58	x	3,5	2-01647
58	x	4	2-02048
58	x	5	2-05768
58,4	x	1,3	2-03277
58,42	x	2,62	2-13103
58,5	x	3,5	2-13104
59	x	2,5	2-06945
59	x	3	2-03526

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
59	x	3,53	2-04530
59	x	5	2-05856
59,2	x	5,7	2-03962
59,4	x	2,8	2-04924
59,7	x	5,33	2-05802
59,99	x	2,62	2-13133
60	x	1,5	2-09703
60	x	2	2-07398
60	x	2,5	2-04185
60	x	3	2-03294
60	x	3,5	2-00932
60	x	4	2-01606
60	x	4,5	2-09682
60	x	5	2-00339
60	x	5,3	2-13132
60	x	6	2-04384
60	x	8	2-04144
60	x	9	2-03873
60	x	16	2-03545
60,3	x	3,175	2-06403
60,3	x	4,8	2-01014
61	x	2	2-04849
61	x	3,2	2-08193
61	x	5	2-13105
61	x	6	2-08002
61	x	10	2-11888
61,2	x	5,7	2-09748
61,5	x	4	2-05042
62	x	1	2-09847
62	x	1,5	2-07823
62	x	2	2-06596
62	x	2,5	2-05365
62	x	3	2-00926
62	x	4	2-00651
62	x	4,5	2-13106
62	x	5	2-01781
62	x	6,5	2-02007
62	x	9	2-02188
62	x	14	2-01881
62	x	16,5	2-02054
62,2	x	5,7	2-05805
62,4	x	5,3	2-07565
62,5	x	10	2-02429
62,9	x	5,33	2-06143
63	x	2	2-03894
63	x	3	2-01596
63	x	3,5	2-06002
63	x	4,5	2-09726
63	x	5	2-06003
63	x	5,5	2-06842
63	x	6	2-12898
63	x	7	2-02783
63	x	10	2-04896
63,17	x	2,62	2-13047
63,5	x	2	2-03848
63,5	x	3,53	2-04532
64	x	1,4	2-07004
64	x	2,5	2-09482
64	x	3	2-01278
64	x	3,5	2-01059

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
64	x	4	2-04619
64	x	4,5	2-13094
64	x	5	2-02697
64	x	11	2-02306
64	x	12,5	2-03265
64,2	x	5,7	2-02927
64,9	x	2,6	2-05465
64,9	x	3,55	2-05921
65	x	2	2-03774
65	x	2,5	2-04450
65	x	3	2-03396
65	x	3,5	2-03953
65	x	4	2-02754
65	x	4,5	2-09612
65	x	4,6	2-12360
65	x	5	2-01387
65	x	5,7	2-06316
65	x	6	2-04103
65	x	6,5	2-03068
65	x	7,5	2-03862
65,5	x	2,3	2-07856
66	x	5	2-04141
66	x	5,33	2-06144
66,27	x	3,53	2-12854
66,34	x	2,62	2-13134
66,5	x	3,5	2-04291
67	x	2	2-05590
67	x	2,5	2-04714
67	x	3	2-03815
67	x	4	2-01944
67	x	6,5	2-06755
67	x	7	2-06251
67	x	8	2-05503
67,2	x	5,7	2-03661
67,8	x	2,3	2-07858
68	x	3	2-05211
68	x	3,5	2-05647
68	x	4	2-01353
68	x	4,5	2-11754
68	x	5	2-04764
68	x	5,5	2-01739
68	x	6	2-07637
68	x	18	2-06776
68,7	x	5,3	2-05949
69	x	2,5	2-12078
69	x	3	2-01410
69	x	4	2-05600
69	x	5	2-02600
69	x	5,5	2-13107
69	x	7,5	2-05610
69,2	x	5,33	2-06145
69,2	x	5,7	2-02140
69,3	x	4	2-06772
69,4	x	2,8	2-06070
69,44	x	3,53	2-13116
69,52	x	2,62	2-13108
69,7	x	2	2-09102
69,75	x	1,78	2-07789
70	x	1,4	2-06966
70	x	2	2-02762

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
70	x	3	2-00914
70	x	3,5	2-00734
70	x	4	2-03470
70	x	4,5	2-09664
70	x	5	2-00340
70	x	5,5	2-02698
70	x	7	2-13126
70	x	8	2-06714
70,5	x	2,4	2-07948
71	x	2	2-05220
71	x	2,5	2-03659
71	x	3	2-02390
71,1	x	2,65	2-02237
71,5	x	1,5	2-05876
71,5	x	1,7	2-07988
71,5	x	2,5	2-04208
71,5	x	3,5	2-13125
72	x	2	2-04961
72	x	3	2-02414
72	x	3,5	2-03955
72	x	4	2-03249
72	x	5	2-02165
73	x	2	2-00915
73	x	2,5	2-04105
73	x	3,5	2-00789
73	x	7	2-08178
73,5	x	2	2-03357
73,5	x	2,4	2-05189
74	x	2	2-05471
74	x	3	2-01940
74	x	4	2-05451
74	x	6	2-03669
74	x	7	2-04819
74	x	8	2-03726
74	x	11	2-02307
74,2	x	5,7	2-02443
75	x	2	2-06137
75	x	2,5	2-04600
75	x	3	2-01475
75	x	3,5	2-01634
75	x	4	2-00971
75	x	4,5	2-09613
75	x	5	2-02998
75	x	5,5	2-02737
75	x	7,5	2-02941
75,5	x	2,4	2-07946
75,6	x	5,33	2-04418
75,8	x	3,8	2-11531
75,87	x	2,62	2-13135
76	x	2	2-02233
76	x	2,5	2-00429
76	x	3	2-05351
76	x	3,5	2-08014
76	x	3,75	2-11579
76	x	4	2-00320
76	x	7	2-04863
76	x	8	2-07712
76,5	x	3	2-04672
76,62	x	3,53	2-13109
77	x	2,5	2-01818

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
77	x	5	2-04598
77,2	x	5,7	2-03611
77,5	x	5,2	2-06943
78	x	1,2	2-03282
78	x	2	2-04479
78	x	2,5	2-11875
78	x	3	2-02983
78	x	4	2-03728
78	x	5	2-04139
78	x	5,5	2-08278
78	x	6	2-07485
78	x	7	2-09714
78	x	15	2-03281
78,8	x	5,3	2-02005
78,97	x	3,53	2-04992
79	x	1,5	2-11862
79	x	2	2-06597
79	x	2,5	2-09481
79	x	3,65	2-07337
79	x	6	2-05994
79,2	x	5,7	2-03043
79,4	x	4,75	2-02637
79,5	x	2,5	2-11303
80	x	2	2-02232
80	x	2,5	2-03592
80	x	3	2-01345
80	x	3,5	2-03932
80	x	4	2-00735
80	x	5	2-00341
80	x	5,5	2-01859
80	x	6	2-02516
80	x	8	2-03144
80	x	10	2-09764
80	x	15	2-03817
80,8	x	2,3	2-07857
81	x	3	2-03421
81	x	5,5	2-13124
81	x	7	2-01938
81,9	x	5,33	2-04415
82	x	2,5	2-08016
82	x	3,5	2-04590
82	x	4	2-02407
82	x	5,5	2-05388
82	x	6	2-05758
82	x	8	2-03300
82,22	x	2,62	2-12852
82,27	x	1,78	2-13110
82,5	x	3,65	2-05122
82,6	x	1,6	2-06027
83	x	3	2-02482
83	x	5	2-03196
84	x	2	2-04962
84	x	3,5	2-05648
84	x	4	2-07144
84	x	5,33	2-05010
84	x	5,7	2-05601
84	x	11	2-02308
84,9	x	3,6	2-05922
85	x	2	2-02761
85	x	2,5	2-03657

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
85	x	3	2-01875
85	x	3,5	2-01358
85	x	4	2-02661
85	x	4,5	2-05883
85	x	5	2-05405
85	x	5,5	2-01860
85	x	7	2-06784
85,1	x	5,33	2-06148
85,32	x	3,53	2-12856
85,5	x	2,4	2-07944
85,5	x	2,5	2-02575
86	x	3	2-05036
86	x	3,7	2-11311
86	x	4	2-01945
86	x	6	2-02141
86	x	8	2-07518
87	x	2	2-05213
87	x	4	2-05300
87	x	5	2-08032
87,2	x	5,7	2-01888
88	x	3	2-02128
88	x	5	2-00807
88	x	8	2-13123
88	x	12	2-06132
88,3	x	5,33	2-06149
88,5	x	3,53	2-08583
89	x	4	2-07199
89	x	5,5	2-05286
89,2	x	5,7	2-02142
89,5	x	3,5	2-04290
90	x	1	2-07087
90	x	2	2-03258
90	x	2,5	2-05977
90	x	3	2-03020
90	x	3,5	2-05517
90	x	4	2-00933
90	x	5	2-03380
90	x	5,5	2-13122
90	x	6	2-03793
90	x	7	2-09302
90	x	10	2-04168
90	x	10,5	2-02610
91	x	4	2-03478
91	x	6	2-11563
91,44	x	5,33	2-12586
92	x	3	2-03778
92	x	3,5	2-06236
92	x	4	2-03229
92	x	5	2-02702
92,1	x	4,75	2-02802
92,2	x	5,7	2-07893
93	x	4	2-05734
93	x	5	2-07104
94	x	2	2-06591
94	x	2,5	2-03895
94	x	3	2-00623
94	x	4	2-07538
94	x	5	2-09005
94,2	x	5,7	2-02897
94,5	x	3	2-11498

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
94,6	x	3,5	2-12127
94,6	x	5,33	2-06151
95	x	3	2-01406
95	x	3,5	2-03791
95	x	4	2-03481
95	x	4,5	2-05811
95	x	5	2-02257
95	x	5,5	2-01861
95	x	7,5	2-06754
95	x	8	2-02536
95,2	x	3,5	2-03792
95,2	x	5,7	2-07976
95,5	x	2,4	2-07943
96	x	0,6	2-07595
96	x	2	2-07782
96	x	3	2-01411
96	x	4	2-00321
97	x	2,5	2-06598
97	x	4	2-03230
97	x	5	2-05992
97,8	x	5,33	2-06152
98	x	1,5	2-04673
98	x	3	2-05396
98	x	3,5	2-12853
98	x	4	2-06688
98	x	5	2-06237
98	x	6	2-07693
98	x	7	2-04360
98,4	x	5,33	2-06588
98,5	x	3,5	2-07389
98,5	x	5,3	2-07259
99	x	3	2-03316
99	x	5	2-01834
99	x	5,1	2-07688
99,2	x	5,7	2-04086
100	x	1,5	2-08890
100	x	2	2-05399
100	x	2,5	2-04909
100	x	3	2-02341
100	x	3,5	2-04571
100	x	3,65	2-07338
100	x	4	2-02242
100	x	5	2-01886
100	x	5,5	2-01601
100	x	6	2-04763
100	x	7	2-11672
100	x	10	2-01867
100	x	15	2-02804
101	x	5	2-09687
101	x	5,33	2-04529
101	x	6	2-02699
101,19	x	3,53	2-11305
101,27	x	2,62	2-11070
101,32	x	1,78	2-09746
102	x	1,5	2-08675
102	x	2,5	2-12211
102	x	3,5	2-05761
102	x	4	2-00642
102	x	5	2-13111
102	x	7	2-12606

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
102	x	8	2-03751
103	x	4	2-09875
103	x	5	2-02700
103	x	6	2-03267
104	x	2	2-11473
104	x	3	2-07200
104,1	x	5,33	2-06153
104,1	x	5,7	2-02444
104,37	x	3,53	2-13112
105	x	2	2-05219
105	x	3	2-01717
105	x	3,5	2-02389
105	x	4	2-03448
105	x	5,2	2-08194
105	x	5,5	2-11881
105	x	6	2-09715
105	x	6,4	2-02023
105	x	8	2-06715
105	x	15	2-02309
105,6	x	2,2	2-05094
106	x	1	2-04897
106	x	2	2-05243
106	x	3	2-04910
106	x	4	2-08706
106	x	4,5	2-07341
107	x	2	2-04898
107	x	4,5	2-04704
107	x	5	2-02143
107,2	x	5,2	2-12128
107,3	x	3,53	2-07999
107,3	x	5,33	2-06154
108	x	3	2-03731
108	x	4	2-05299
108	x	5	2-02902
108	x	5,2	2-07486
108	x	6	2-01602
108	x	8	2-04428
108,8	x	6	2-02721
109	x	2	2-03109
109	x	4	2-11854
109,2	x	5,7	2-03961
110	x	1,5	2-11465
110	x	3	2-04774
110	x	3,5	2-04615
110	x	4	2-01412
110	x	5	2-01226
110	x	5,5	2-09773
110	x	6	2-04883
110	x	9	2-11552
110,5	x	2,4	2-07947
110,5	x	5	2-06946
110,5	x	5,34	2-05407
110,72	x	3,53	2-04333
112	x	2,5	2-06881
112	x	3	2-05244
112	x	3,5	2-05762
112	x	4	2-03231
112	x	5,3	2-07260
112	x	6	2-07383
113	x	1,5	2-07191

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
113	x	3,5	2-01751
113	x	4	2-03858
113	x	6	2-02701
113	x	11	2-05978
113,2	x	3,5	2-04769
113,67	x	5,3	2-12857
113,7	x	5,33	2-06156
113,7	x	7	2-06166
113,9	x	3,53	2-11352
114	x	5,5	2-04344
114	x	6	2-02296
114,5	x	3	2-11905
114,6	x	2,2	2-03410
115	x	2	2-08544
115	x	3	2-05629
115	x	3,5	2-05927
115	x	4,5	2-02377
115	x	5	2-03238
115	x	6	2-12900
115	x	9	2-09716
115	x	12,5	2-03719
116	x	2	2-02750
116	x	3	2-05474
116	x	4	2-00322
116,8	x	7	2-06167
117	x	3,5	2-06880
117	x	4	2-01740
117,07	x	3,53	2-12855
117,5	x	5,33	2-06623
118	x	3	2-05558
118	x	4	2-02271
118	x	4,5	2-05646
118	x	5	2-02016
118,6	x	4	2-06432
119	x	7	2-07243
119,2	x	5,7	2-03044
119,5	x	3	2-13079
120	x	2,5	2-01468
120	x	3	2-03720
120	x	3,5	2-02043
120	x	4	2-03482
120	x	4,5	2-01208
120	x	5	2-03070
120	x	6	2-05427
120	x	7	2-05663
120	x	10	2-02746
120	x	15	2-05402
120,65	x	3,175	2-06404
121	x	3	2-07239
121	x	5	2-08985
121	x	5,3	2-07261
122	x	2	2-03426
122	x	3	2-04231
122	x	3,5	2-05622
122	x	4	2-03232
122	x	10	2-08879
123	x	6	2-06235
123	x	6,5	2-03721
123,2	x	7	2-06168
123,4	x	3,5	2-07345

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
123,8	x	4,76	2-04425
124	x	3	2-02410
124	x	3,25	2-08811
124,2	x	5,7	2-03610
125	x	3	2-07065
125	x	3,5	2-05518
125	x	4	2-01231
125	x	5	2-04613
125	x	6	2-07145
125	x	10	2-02519
125,2	x	6,9	2-06944
126	x	4	2-03407
126,4	x	7	2-06169
127	x	3,175	2-06405
127	x	4	2-04160
127	x	5,33	2-06624
128	x	2,5	2-04761
128	x	3	2-04548
128	x	4,5	2-05541
128	x	6	2-02914
128	x	7	2-08196
128	x	9	2-09443
129	x	3,5	2-11768
129	x	4	2-02249
129,2	x	5,7	2-04398
129,5	x	7	2-06170
130	x	2,5	2-04402
130	x	3	2-05833
130	x	4	2-01752
130	x	4,5	2-04350
130	x	5	2-05985
130	x	6	2-03344
130	x	7,5	2-03795
131	x	5,3	2-07265
131	x	9	2-11564
132	x	2	2-05475
132	x	3	2-04525
132	x	3,55	2-12040
132	x	4	2-02542
132	x	6	2-04152
132,7	x	7	2-06189
132,9	x	3,53	2-11428
133	x	1,5	2-09100
133	x	3,5	2-03317
133	x	7	2-06538
133,4	x	5,34	2-05408
133,5	x	3,25	2-08535
133,5	x	4	2-09767
133,6	x	2,2	2-03411
134,5	x	7	2-06625
135	x	2,5	2-02298
135	x	3	2-07613
135	x	3,5	2-03857
135	x	3,8	2-07097
135	x	5	2-02898
135	x	6	2-07105
135	x	7	2-08197
136	x	3	2-03803
136	x	3,5	2-03785
136	x	4	2-00324

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
136,5	x	5,33	2-06626
137	x	2,3	2-07108
137	x	3	2-08781
137	x	4	2-00970
137	x	7	2-03006
138	x	2	2-06758
138	x	3,5	2-03784
138	x	5	2-07487
138	x	6	2-01255
138	x	8	2-05083
138,7	x	3	2-08463
139	x	2,4	2-11530
139	x	4	2-03480
139,1	x	7	2-06147
139,2	x	5,7	2-07978
139,3	x	3,53	2-06475
139,7	x	5,33	2-06627
140	x	1,9	2-09965
140	x	3	2-02974
140	x	4	2-03486
140	x	4,5	2-11509
140	x	5	2-04008
140	x	10	2-02518
142	x	4	2-01407
142	x	7,5	2-03816
142	x	9	2-04656
142,2	x	7	2-06191
142,47	x	3,53	2-05815
142,8	x	2,5	2-12389
142,9	x	5,33	2-06628
143	x	5	2-06663
143	x	6	2-05792
144	x	3	2-03787
144	x	3,8	2-09988
144	x	4	2-05582
144	x	5	2-04446
144,2	x	5,7	2-09749
145	x	2	2-08472
145	x	2,5	2-05403
145	x	3	2-07434
145	x	3,5	2-05447
145	x	4	2-01529
145	x	5	2-01191
145,4	x	7	2-06192
146	x	5	2-03918
146,1	x	5,33	2-06629
147	x	3,5	2-06254
148	x	2,7	2-09960
148	x	10	2-09895
148,6	x	7	2-04911
148,82	x	3,53	2-07213
149,2	x	5,33	2-06630
149,2	x	5,7	2-05572
149,6	x	3	2-08896
150	x	2	2-07163
150	x	3	2-01760
150	x	4	2-02581
150	x	4,5	2-02254
150	x	5	2-03117
150	x	6	2-01732

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
152	x	3,55	2-06560
152	x	6,5	2-02692
152	x	7	2-01275
153	x	3,5	2-03233
153	x	6	2-03923
153	x	10	2-06022
154,2	x	5,7	2-07339
155	x	2	2-06720
155	x	3	2-04573
155	x	4	2-05350
155	x	5	2-07492
155,58	x	7	2-06631
156	x	2	2-05477
156	x	4	2-00325
156	x	5	2-04953
156	x	10	2-09894
157	x	2,3	2-07854
157	x	3	2-13113
157	x	3,5	2-11767
157	x	4	2-05793
157	x	5	2-03896
158	x	6	2-03234
158,1	x	7	2-05632
158,34	x	3,53	2-06533
159,2	x	5,7	2-04498
159,5	x	3	2-13080
159,5	x	7	2-06632
160	x	3	2-02256
160	x	4	2-02662
160	x	5	2-04354
160	x	10	2-01196
161,9	x	6,99	2-06397
162	x	2	2-11466
162	x	2,3	2-07109
162	x	3	2-08043
162	x	4	2-03235
163,6	x	2,2	2-03412
164,5	x	7	2-06194
164,7	x	3,53	2-05939
165	x	2	2-02984
165	x	2,4	2-06008
165	x	3	2-05194
165	x	4	2-01835
165	x	5	2-04159
165	x	5,5	2-04210
166	x	6	2-04776
166,7	x	7	2-06633
167	x	4	2-00969
167	x	5	2-03709
167,6	x	3,53	2-08585
168	x	3	2-05887
168	x	4	2-00597
168,5	x	5,5	2-07855
170	x	3	2-03794
170	x	3,5	2-05448
170	x	4	2-03386
170	x	5	2-12716
170	x	8	2-09947
170,8	x	7	2-06195
170,82	x	5,33	2-12802

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
171	x	3,53	2-05940
172	x	2,3	2-07852
172	x	4	2-02633
172	x	6	2-02731
173	x	2,1	2-05751
173	x	3	2-07086
173	x	4	2-03320
173	x	5	2-07382
174	x	3	2-04537
174,3	x	3,5	2-01253
174,6	x	7	2-06634
175	x	4	2-11853
175	x	5	2-05634
175	x	5,7	2-11186
175	x	6	2-04614
175	x	7	2-06843
177	x	3	2-11650
177	x	4	2-01610
177,2	x	7	2-06196
178	x	3,5	2-13114
178	x	6	2-07212
178	x	6,5	2-07843
178	x	10	2-04739
179	x	3	2-04363
180	x	2	2-12203
180	x	3	2-02975
180	x	4	2-03487
180	x	5	2-00526
180	x	8	2-05092
180	x	14	2-09962
181	x	2,3	2-07851
181	x	7	2-03110
182	x	7	2-06021
182,6	x	5,5	2-01522
183	x	2	2-07846
183	x	7	2-01276
183	x	10	2-09912
184	x	3	2-03910
184	x	5	2-04847
184	x	8	2-03710
185	x	2	2-09992
185	x	2,6	2-04983
185	x	3	2-02199
185	x	3,55	2-12039
185	x	4,5	2-03387
185	x	6	2-11409
186	x	7	2-03916
187	x	4	2-05727
187,3	x	7	2-06635
188	x	2	2-04738
188	x	5	2-03539
188	x	6	2-09979
188	x	7	2-05290
189,2	x	5,7	2-07977
189,9	x	7	2-06198
190	x	3	2-13115
190	x	3,53	2-07388
190	x	5	2-03715
190	x	6	2-03812
190	x	8,5	2-07088

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
192	x	2	2-04550
192	x	4	2-04165
192	x	18	2-03818
193	x	2	2-04645
193	x	7	2-11487
195	x	3	2-03909
195	x	10	2-05078
195,6	x	4,4	2-05980
196	x	4	2-00599
196,2	x	7	2-06199
197	x	8	2-12786
198	x	5	2-05104
198	x	6	2-02794
200	x	2,6	2-06971
200	x	3	2-07245
200	x	4	2-03714
200	x	5	2-05103
200	x	5,3	2-09981
200	x	6	2-04612
200	x	6	2-04612
200,5	x	2,4	2-07949
201,5	x	3,53	2-09380
202	x	4	2-01611
202	x	6	2-06043
202,6	x	7	2-05633
202,8	x	3,53	2-13139
203	x	3	2-05526
205	x	2	2-05460
205	x	3	2-03552
205	x	4	2-06274
205	x	5	2-04703
206	x	7	2-05797
208	x	4	2-03488
208	x	6	2-06389
208	x	8	2-07494
209	x	7	2-07263
209,14	x	3,53	2-11506
209,2	x	5,7	2-04087
210	x	3	2-02200
210	x	4	2-03814
210	x	5	2-03656
210	x	6	2-03208
210	x	6,3	2-11189
210	x	10	2-01528
210	x	12	2-02982
210,5	x	2,4	2-07945
212	x	5	2-04982
214	x	6	2-07502
215	x	5	2-04497
215	x	8	2-03037
215,3	x	7	2-06215
215,5	x	3,53	2-08584
216	x	1,5	2-03811
216	x	2	2-09705
216	x	2,3	2-07110
216	x	3	2-03825
216	x	4	2-01408
217	x	5,33	2-13019
218	x	5	2-12616
218	x	6,15	2-07381

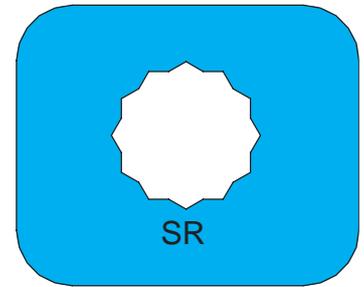
d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
218,5	x	4,5	2-05831
220	x	2	2-06759
220	x	3	2-07460
220	x	5	2-06138
221,6	x	7	2-06636
221,62	x	5,33	2-12990
222	x	4	2-03491
222	x	6,3	2-09570
222	x	10	2-04964
223	x	3,3	2-07916
224	x	3,8	2-06932
225	x	3	2-05534
225	x	5	2-03810
225	x	8	2-02627
226	x	3,6	2-07806
226	x	4	2-05896
227	x	3,5	2-11860
228	x	3	2-09460
228	x	3	2-09460
228	x	4	2-03705
228	x	6	2-02486
228	x	7	2-06216
228	x	10	2-06384
230	x	2	2-09993
230	x	5	2-01761
230	x	6	2-02729
233	x	3	2-05832
234	x	2,5	2-07394
234,54	x	3,53	2-11108
235	x	4	2-03655
235	x	5	2-02618
235	x	6	2-07106
236	x	5,3	2-09982
236	x	10	2-11008
238	x	3,7	2-04574
238	x	4	2-02405
238	x	5	2-06497
238	x	5,33	2-13018
239,3	x	5,7	2-09904
239,5	x	8	2-06819
240	x	2	2-11528
240	x	2,5	2-05295
240	x	3	2-02201
240	x	5	2-03872
240,67	x	5,33	2-11202
240,7	x	7	2-06217
242	x	4	2-06425
242	x	6	2-07699
242	x	15	2-05469
243	x	8,5	2-05640
244	x	3	2-06826
244	x	7	2-07488
244,5	x	3,5	2-09418
245	x	5	2-02579
246	x	8	2-12785
248	x	5	2-06724
250	x	1,5	2-11527
250	x	3	2-03809
250	x	4	2-04986
250	x	5	2-05079

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
250	x	6	2-07623
250	x	7	2-02730
251	x	8	2-03711
252	x	4	2-01612
253	x	6	2-07489
253	x	7	2-06469
253,37	x	5,33	2-11852
253,4	x	7	2-06218
253,59	x	3,53	2-11109
254	x	4	2-05726
255	x	5	2-07454
255,6	x	2,2	2-03540
256	x	4	2-01409
258	x	6	2-05035
258	x	7	2-05080
259,7	x	7	2-06637
260	x	3	2-07236
260	x	4	2-04985
260	x	5	2-08195
262	x	4	2-04118
262	x	13	2-06837
265	x	5	2-03531
265	x	6	2-07107
265	x	10	2-01279
266,1	x	7	2-06219
266,29	x	3,53	2-11855
267	x	4	2-06426
270	x	3	2-07853
270	x	4	2-08562
270	x	5	2-08303
272	x	4	2-09936
272,4	x	7	2-06638
275	x	4	2-02202
275	x	5	2-03522
278,8	x	7	2-06220
278,99	x	3,53	2-12162
280	x	4	2-03388
280	x	5	2-03716
280	x	6	2-03549
280	x	8	2-05819
280	x	8,2	2-12609
282	x	4	2-03490
285,1	x	7	2-06639
289	x	3,5	2-02758
290	x	2	2-11644
290	x	3	2-03718
290	x	5	2-11339
290	x	6	2-02369
290	x	8	2-07535
291,5	x	7	2-06221
292	x	4	2-12012
295	x	6	2-02756
297	x	4	2-06385
297,8	x	7	2-06640
299,3	x	5,7	2-09905
300	x	8	2-09900
302	x	4	2-11286
302	x	5	2-02895
303	x	3	2-04452
304,17	x	5,33	2-12686

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
304,2	x	7	2-06222
304,39	x	3,53	2-06810
305	x	4	2-07517
305	x	5	2-03045
305	x	8	2-09370
310	x	4	2-13120
310	x	5	2-05081
310	x	6	2-09112
312	x	4	2-03492
315	x	4	2-08565
316,2	x	7	2-06441
316,9	x	7	2-06223
320	x	5	2-03717
325	x	8	2-05694
329,6	x	7	2-06224
330	x	5	2-03729
330	x	6	2-04167
330	x	8	2-03617
336	x	2	2-12497
340	x	4	2-08198
340	x	5	2-08563
342,3	x	7	2-06225
343	x	6	2-03614
343	x	7	2-06468
345	x	4	2-12680
345	x	5	2-02276
345	x	8	2-08566
348	x	8	2-08302
350	x	5,5	2-04808
353	x	8,3	2-07490
355	x	4	2-07234
355	x	7	2-06226
355	x	8	2-09901
360	x	4	2-01164
360	x	5	2-11340
365	x	8	2-12491
365	x	10	2-09980
367	x	3,5	2-03535
367,7	x	7	2-06227
368	x	6	2-02793
370	x	3	2-01452
370	x	4	2-03752
370	x	5,5	2-03985
372	x	6,3	2-09937
374	x	5	2-09101
375	x	3	2-11150
380	x	5	2-05630
380,4	x	7	2-06228
382	x	4	2-11151
382	x	14	2-11126
383	x	6,3	2-09935
383,5	x	3,5	2-09419
390	x	4	2-07235
390	x	11	2-03753
393,1	x	7	2-06229
395	x	2,4	2-11553
395	x	5	2-04757
400	x	4	2-05249
400	x	5	2-03413
408	x	5	2-02255

d ₁	x	d ₂	WZ-Nr.
410	x	4	2-13093
414	x	16	2-06820
418	x	7	2-09863
420	x	4	2-01613
420	x	5	2-11246
426	x	7	2-05698
430	x	7	2-06519
430	x	11	2-08927
438	x	15,2	2-09758
439,5	x	5	2-13081
440	x	4	2-12042
444	x	11	2-05699
445	x	5	2-05539
455	x	5	2-08543
460	x	4	2-01614
465	x	5	2-05502
469	x	11	2-05700
470	x	10	2-09783
474	x	16	2-06821
475	x	8	2-05817
480	x	4	2-08199
489	x	11	2-05701
490	x	5	2-01530
501	x	14	2-07835
510	x	6	2-12635
516	x	15	2-09600
530	x	5	2-01521
538	x	6	2-03615
550	x	4	2-11281
559,1	x	6,35	2-01168
570	x	4	2-08886
590	x	4	2-09022
598,82	x	3,53	2-09827
600	x	6	2-05118
610	x	7	2-05795
629	x	11	2-05702
630	x	14	2-07924
643	x	5	2-09902
673	x	7	2-13006
676	x	8	2-09784
680	x	14	2-08382
690	x	7	2-05794
695	x	6	2-06378
700	x	8	2-12492
709	x	5	2-11475
710	x	6	2-11398
715	x	6	2-11801
720	x	6	2-09939
740	x	6	2-09430
745	x	3,2	2-11284
785	x	8	2-05818
790	x	5	2-09903
840,8	x	2,62	2-12346
854	x	7	2-13007
870	x	8	2-09917
882	x	3	2-09873
886	x	4	2-09872
908	x	1,78	2-08070
910	x	8	2-09918

HECKER® GSM® Starring SR1 Stangen-, Wellen- und Zylinderdichtung



Dichtungsmerkmale

Der Starring hat ein kreisförmiges, am Umfang mit 12 Dichtkanten versehenes Profil.

Diese besondere Geometrie bewirkt:

- Geringer Platzbedarf
- Niedrige Reib- und Losbrechkräfte bei rotierenden und hin- und hergehenden Bewegungsabläufen.



Werkstoffe

Als Standardausführung liefern wir Starringe in WS 857, einr NBR-Qualität mit ca. 75 Shore A. Auf Wunsch können Sie jedoch in jeder in unserer Werkstoff-Tabelle aufgeführten Gummi-Qualitäten gefertigt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass unterschiedlicher Fertigungsschwund einiger Werkstoffe bei Verwendung des gleichen Werkzeuges zu Massabweichungen führen kann.

Anwendung

Ihr Einsatz hat sich bewährt in der Mess- und Regeltechnik, in der Hydraulik und Pneumatik an leichtgängigen Kolben und Stangen, für Dreh- und Schwenkbewegungen bei niedrigen Drücken und als Wellendichtelement überall dort, wo herkömmliche Dichtelemente zu viel Einbauraum beanspruchen. Die Einsatz-Richtwerte für Druck und Geschwindigkeit sind nur unter Berücksichtigung aller Betriebsbedingungen bestimmbar. Bei Rückfragen bitten wir um Kontaktaufnahme mit unserer technischen Beratung.

Einbauraum und Montage

Die Nutmasse, bezogen auf den jeweiligen Einsatzfall, sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Die Montage erfolgt üblicherweise durch Einsprengen bzw. Einschnappen in die Nut. Diesem Verfahren sind durch Profilstärke und Innendurchmesser kleinerer Ringe sowie durch unterschiedliche Elastizität verschiedener Werkstoffe gewisse Grenzen gesetzt. Im Zweifelsfalle sind Versuche anzuraten.

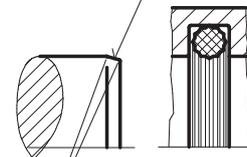
Starringe werden vorgespannt, d.h. nach dem Einbau in eine richtig dimensionierte Nut weisen sie am Innen- oder Aussendurchmesser Unter- bzw. Übermass auf. Um Beschädigungen der Dichtkanten zu vermeiden, müssen geeignete Montagehilfen und Einführschrägen vorgesehen werden.

Kanten gerundet



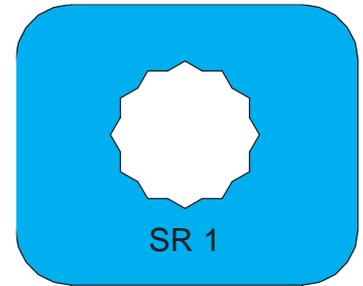
Einführschräge

Einführschräge



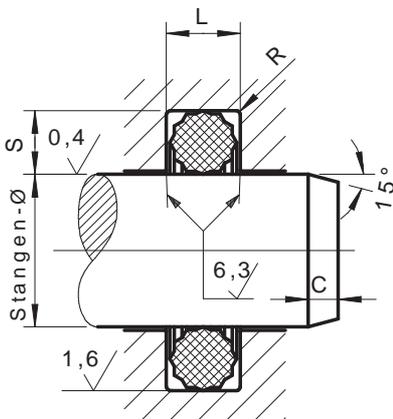
Kanten gerundet

HECKER® GSM® Starring SR1 Stangen-, Wellen- und Zylinderdichtung

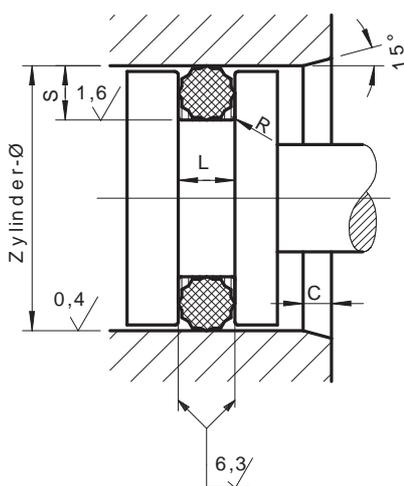


SR 1

innendichtend



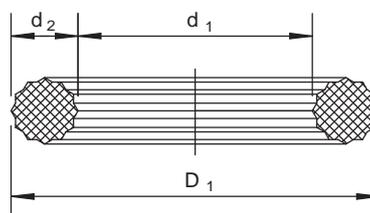
aussendichtend



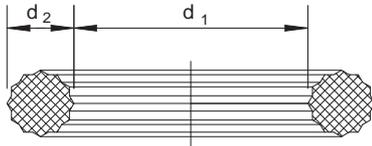
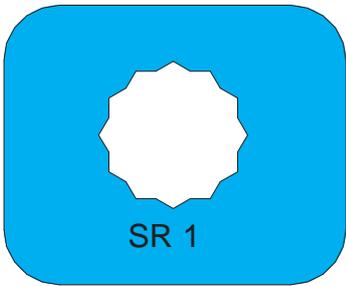
Abdichtung: dynamisch
axiale und rotierende Bewegung

Querschnitt- Ø d ₂	axiale Bewegung			rotierende Bewegung			R	C
	S	Tol.	L+0,2	S	Tol.	L+0,2		
2	1,8	-0,02	2,3	1,9	-0,02	2,3	0,2	1,5
2,4	2,15		2,8	2,28		2,8		
2,5	2,25		2,9	2,38		2,9		
2,65 (2,62)	2,35		3	2,5		3		
3	2,7		3,4	2,85		3,4		
3,15	2,85	-0,03	3,6	3	-0,03	3,6	0,3	2
3,5 (3,53)	3,2		4	3,3		4		
4	3,65		4,5	3,8		4,5		
4,5	4,1		5	4,3		5		
5	4,55		5,5	4,75		5,5		
5,3 (5,33)	4,9		5,9	5,05		5,9		
5,5	5,05		6,1	5,2		6,1		
5,7	5,2		6,3	5,4		6,3		
6	5,5		6,7	5,7		6,7		
6,3	5,75		7	6		7		
6,5	5,95	-0,05	7,2	6,15	-0,05	7,2	0,5	3,5
7 (6,99)	6,4		7,7	6,65		7,7		
8	7,3		8,6	7,6		8,6		
8,4	7,7		9	8		9		
9	8,25		9,6	8,55		9,6		
10	9,2	10,7	9,5	10,7	0,6	4,5		

Auswahl des richtigen Starring-Aussendurchmessers oder Innendurchmessers für Zylinder-, Wellen- und Stangenabdichtung:



Aussendichtend	Starring-Aussen-Ø D1 gleich oder bis zu 3% kleiner als Zylinder-Ø D
Innendichtend	Starring-Innen-Ø d1 gleich Stangen-Ø d



Abmaße für Innen-Ø

d_1	Toleranz
über 2 bis 10	+/-0,13 - +/-0,17
über 10 bis 20	+/-0,18 - +/-0,22
über 20 bis 40	+/-0,23 - +/-0,32
über 40 bis 60	+/-0,39 - +/-0,54
über 60 bis 120	+/-0,55 - +/-0,97
über 120 bis 150	+/-1,0 - +/-1,2
über 150 bis 200	+/-1,24 - +/-1,55
über 200 bis 250	+/-1,59 - +/-1,88
über 250 bis 300	+/-1,93 - +/-2,21
über 300 bis 400	+/-2,25 - +/-2,84
über 400 bis 500	+/-2,91 - +/-3,45
über 500 bis 630	+/-3,54 - +/-4,22
über 630 bis 800	+/-4,38 - +/-6,3

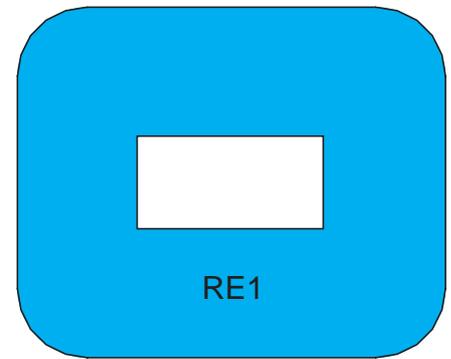
Abmaße für Querschnitts-Ø

d_2	Toleranz
bis 1,78	+/-0,08
über 1,78 bis 2,65	+/-0,09
über 2,65 bis 3,55	+/-0,10
über 3,55 bis 5,3	+/-0,13
über 5,3 bis 7	+/-0,15
über 7 bis 10	+/-0,18
über 10 bis 20	+/-0,20

Nennmasse			WZ-Nr.
d_1	x	d_2	
2,4	x	2	2-07892
3,5	x	3	2-07870
5	x	2	2-08275
7	x	3	2-07275
8	x	2,5	2-07529
9	x	2,5	2-07700
10	x	2,62	2-08255
11	x	3	2-07315
12	x	3	2-07277
12	x	3,3	2-07447
13	x	3	2-07475
14	x	2,5	2-07608
14	x	3	2-07342
15	x	2,5	2-07780
15	x	3	2-07278
16	x	2,65	2-08515
16	x	2,83	2-09147
18	x	2,5	2-08127
18	x	3	2-07280
19	x	2,5	2-08087
20	x	3	2-07281
20	x	5	2-07282
20,5	x	2,5	2-07514
22	x	3	2-07343
24	x	3	2-07283
25	x	3,5	2-07446
25	x	3,7	2-07668
25	x	4	2-07599
26	x	6	2-07532
28	x	3,5	2-11536
30	x	3	2-07443
32	x	4	2-07287
33	x	2,5	2-08939
33	x	4	2-07344
34	x	4	2-07348
35	x	4	2-07288
36	x	3	2-07289
38	x	3	2-08537
40	x	3	2-07291
40	x	4	2-07919
43	x	3	2-07953
44	x	2,9	2-08940
45	x	4	2-08770
46	x	3	2-08262
47,5	x	3	2-11384
48	x	4	2-07774
52	x	3,5	2-11938
54	x	2	2-07750
55	x	4	2-07293
56	x	3,5	2-11939
58	x	4	2-07530
60	x	6	2-07294
62	x	3	2-07295
64	x	5	2-07410
68	x	4	2-07297
68	x	6	2-07640
70	x	5,5	2-07800
72	x	4	2-07298
74,2	x	5,7	2-08044
75	x	4	2-07725

Nennmasse			WZ-Nr.
d_1	x	d_2	
78,3	x	2,62	2-09707
80	x	3	2-07299
80	x	5	2-07300
80	x	6	2-07301
83	x	3	2-11120
84	x	3	2-09775
88	x	3	2-09420
90	x	3	2-07515
90	x	5	2-07303
91	x	5	2-07316
97	x	3,5	2-11937
100	x	5	2-07516
103	x	3	2-11265
107	x	3	2-11483
107	x	3,5	2-11935
110	x	3,5	2-11936
110	x	4	2-07512
116	x	3,5	2-11933
117	x	4	2-11383
118	x	6	2-07304
122	x	4	2-07513
127	x	3,5	2-11934
128,5	x	3,5	2-09709
130	x	4	2-11382
160	x	7	2-07837
170	x	5	2-08267
171	x	5	2-09708
210	x	5	2-08268
220	x	5	2-08265
230	x	5	2-08266
250	x	5	2-08858
252	x	5	2-07579
256	x	5	2-07580
260	x	5	2-08269
270	x	5	2-08753
280	x	5	2-08270

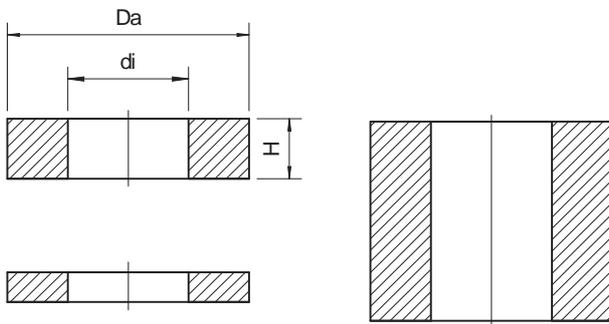
HECKER® GSM® RE1 Rechteckprofilringe



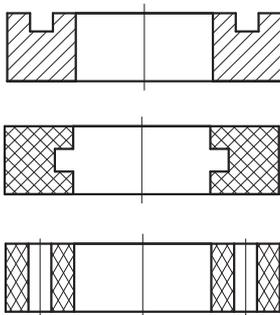
Dichtungsmerkmale

Die Bezeichnung „RE“ ist der Sammelbegriff für alle ringförmigen Artikel, die ein quadratisches oder rechteckiges Querschnittsprofil aufweisen.

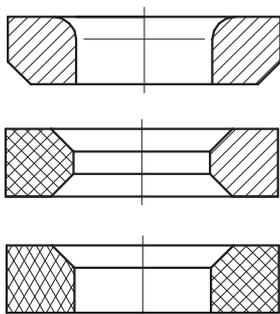
Beispiele RE1



Beispiele RE2



Beispiele RE9



RE-Ringe sind so vielseitig verwendbar (Flachdichtungen, Pufferringe, Wellendichtungen usw.), dass spezielle Einsatzgebiete nicht festgelegt werden können.

Die Verwendung dieser formgepressten oder formgegossenen Teile ist jedoch nur dort sinnvoll, wo die geringe Präzision und Massgenauigkeit gestanzter oder vom Schlauch abgestochener Ringe nicht ausreicht.

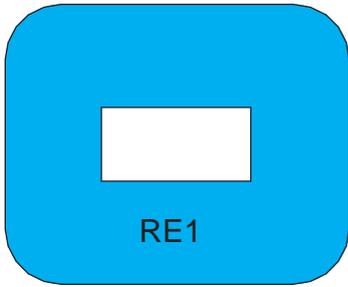
Werkstoffe

RE-Ringe können wahlweise in jeder unserer Werkstoffe geliefert werden, sofern der geeignete Werkzeugtyp zur Verfügung steht.

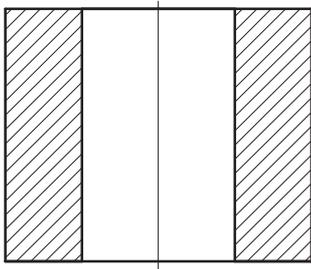
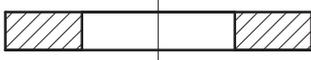
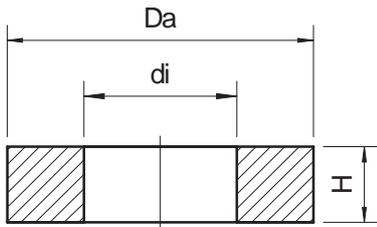
Werkzeugtypen

- Werkzeuge für Gummi
- Werkzeuge für Gewebe
- Werkzeuge für Polyurethan

Die Liefermöglichkeit der RE-Ringe für die drei Werkstoffgruppen ist aus nachfolgender Masstabelle (Spalte: Werkzeug-Nr.) zu ersehen. In dieser Masstabelle ist nur das Profil RE1 aufgeführt. Bei Bedarf an den Profilen RE2 und RE9 bitten wir Sie sich an unsere technische Beratung zu wenden.



Beispiele RE1



In der Masstabelle sind nur die aus Press- oder Gießwerkzeugen hergestellten Ringe enthalten. Bei Teilen die als Rohr gefertigt werden, können diese auf die gewünschte Höhe H gestochen werden.

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
0,75	2,15	1,5	2-07440		
1,4	2,7	0,76	2-07754		
1,6	3,2	0,6	2-09617		
1,7	3,2	5	2-08116		
1,8	2,8	2	2-13040		
2	6	6			V-1269
2	8	4	2-09045		
2	8	8			V-2843
2	9,5	7			V-3808
2,5	6	2	2-12064		
2,5	6	3	2-12065		
2,5	6,3	50			V-2921
2,5	11,5	6			V-3807
2,5	11,5	8			V-4088
2,6	8,5	5,5			V-2583
3	4,8	2,5	2-08821		
3	7	3	2-09186		
3	18	50			V-2679
3	20	4	2-05177		
3,6	6,8	4			V-2874
3,6	10	5,5			V-1864
3,7	12,5	12,5	2-04755		
3,8	10	3	2-02533		
4	6	2,5	2-08822		
4	7	2	2-09288		
4	7	9	2-09225		
4	7	15			V-3181
4	7,5	20			V-3865
4	8	15			V-3182
4	8,5	3,7	2-05480		
4	8,5	20			V-3866
4	9	1,5	2-04653		
4	9	15			V-3183
4	10	15			V-3241
4	12	105			V-2584
4	13	4	2-09331		
4	14	4			V-485
4	15	4	2-12897		
4	19,5	1,5	2-09192		
4	25	16			V-3529
4	33	2	2-09843		
4,1	11	3	2-12999		
4,1	13,5	4	2-12762		
4,25	10	6,5	2-07268		
4,5	8	2	2-06694		
4,5	8	9	2-12291		
4,5	8	9			V-1947
4,5	18	5	2-02245		
4,5	48,6	3	2-07900		
4,6	14,2	3	2-08550		
4,6	18,7	3	2-06977		
4,6	21,7	3	2-06978		
4,6	24	3	2-08860		
4,6	26,7	3	2-06979		
4,6	30	3	2-08861		
4,8	13,1	3	2-05493		
4,8	25,4	4	2-01395		
4,9	8	2,7	2-12889		
5	9	1	2-08313		
5	9,5	80			V-4125

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
5	10	7	2-12259		
5	10	8	2-01843		
5	10,5	2	2-04607		
5	11	11			V-1903
5	13	8			V-1227
5	14	2	2-06968		
5	16,5	5,5	2-06492		
5	17,7	120			V-2729
5	20	4	2-00550		
5	22	5	2-03341		
5	28	9,5	2-03133		
5	60	2,5	2-09834		
5,2	15	9	2-12649		
5,2	15	12	2-12274		
5,2	20	12	2-12240		
5,4	12	100			V-4161
5,5	10	3,7	2-05479		
5,5	10,7	6,5	2-07831		
5,6	6,6	1,2	2-12275		
5,6	7,6	2,5	2-08823		
5,75	13	3	2-06602		
5,8	13	3	2-06055		
5,8	13,1	3	2-07507		
5,8	13,15	3	2-07222		
5,8	13,35	3	2-07539		
5,9	10	2	2-02948		
6	8	2,5	2-04084		
6	9,5	20			V-3867
6	10	20			V-3722
6	10,5	2	2-09624		
6	10,5	20			V-3868
6	11	20			V-3723
6	11,5	70			V-3869
6	12	20			V-3724
6	15,8	6	2-01374		
6	16,5	9,8			V-3474
6	18	60			V-4170
6	20,5	5	2-07731		
6	22	5	2-01914		
6	27,5	6,5	2-06494		
6,2	13,3	60			V-2615
6,4	11	70			V-3609
6,4	14,5	3,9	2-09139		
6,5	9	1,5	2-09093		
6,5	15	2	2-04608		
6,5	18	12	2-03859		
6,7	7,7	0,9	2-12366		
6,8	14	30			V-1784
6,9	10	2	2-02949		
7	11,6	2,5	2-06173		
7	11,6	3,7	2-06124		
7	11,7	14			V-2887
7	12	12	2-03619		
7	13	8	2-00981		
7	13,5	3	2-09182		
7	15	4	2-12105		
7	15	9	2-12800		
7	15	120			V-3476
7	15,6	2,3	2-07075		
7	18	4			V-0478

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
7	18	40			V-0581
7	20,8	6	2-01375		
7	22	4	2-00549		
7	33	2	2-11417		
7	60	2,5	2-11424		
7,05	17	4	2-12470		
7,2	20	12	2-12241		
7,5	12	2,5	2-06172		
7,5	12	3,7	2-06123		
7,5	13	1	2-07128		
7,8	20	12,5	2-12566		
8	10	2,5	2-03921		
8	10	2,5	2-08824		
8	11	80			V-3216
8	12	3	2-12121		
8	12,6	4,5	2-11470		
8	15	2	2-05106		
8	15,8	12	2-11328		
8	16	3	2-00052		
8	16	12	2-11326		
8	16	15	2-11561		
8	16	23	2-07437		
8	16	75			V-2985
8	16,5	7	2-03618		
8	17	12	2-11327		
8	18	1,5	2-01912		
8	18	200			V-1954
8	19	12	2-11329		
8	20	250			V-2621
8	20,2	12	2-11330		
8	21	12	2-07436		
8	22	150			V-3567
8	23,4	12	2-11331		
8	26	12	2-11332		
8	31	15	2-05289		
8	35	300			V-0557
8,5	18	12	2-03860		
9	12,6	3	2-07882		
9	15	9	2-11594		
9	16	7,5	2-05984		
9	19	7	2-03965		
9	21	3	2-03160		
9	27	200			V-0992
9	30	300			V-556
9,5	15	40			V-4156
9,5	16,5	5	2-02724		
9,5	18,6	12,2	2-08976		
9,5	19,1	50			V-3667
9,5	20	9	2-13000		
9,5	22	4	2-12104		
9,5	22	120			V-3477
9,5	26,5	120			V-2722
9,7	14	1	2-06128		
9,7	17,2	3			V-2856
9,8	15,7	3	2-05222		
9,8	16	2	2-02958		
9,8	20	3	2-06839		
10	15	100			V-3506
10	15,5	5,5	2-09857		
10	16	3	2-00022		

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
10	16,5	3,4	2-06325		
10	17,5	3	2-08761		
10	19	100			V-3917
10	20	2	2-11909		
10	21,8	6	2-01758		
10	22	40			V-0569
10	25	5			V-0757
10	25	25			V-0767
10	25	150			V-3562
10	26	15	2-03805		
10	27	14,5	2-02911		
10	30	40			V-0023
10	35	300			V-2774
10	36	5	2-01913		
10	38	6			V-0242
10	50	10	2-06130		
10,5	30	300			V-2764
10,7	13,7	1,5	2-09347		
11	15	4,4	2-09046		
11	16	2,2	2-06692		
11	17	3	2-12122		
11	22	105			V-1042
11	23	25	2-06240		
11	24	5	2-01829		
11	70	10	2-09629		
11,5	15,1	3	2-07895		
11,5	17	100			V-4201
11,8	14,8	1,35	2-08502		
11,8	16	2	2-03145		
12	14	2,5	2-08825		
12	17	1	2-01298		
12	17	100			V-3640
12	18	2	2-05176		
12	18	10	2-00023		
12	22	8	2-04162		
12	24	12	2-01352		
12	26	5	2-02244		
12	30	20	2-00720		
12	30	300			V-2508
12	32	5			V-0447
12	32	150			V-3568
12	33,7	6	2-01960		
12	40	300			V-1159
12	50	85			V-0585
12	55	8			V-0244
12	60	8		2-04668	
12,5	20	300			V-1262
12,5	22	365			V-4176
12,5	30	300			V-2768
12,5	35	300			V-2778
12,5	40	300			V-2787
13	18	10	2-01560		
13	19	2,4	2-05251		
13	20	2,7	2-02313		
13	20	7	2-09090		
13	24	200			V-1941
13	24,5	12	2-12378		
13	25	35			V-0453
13	38	8	2-09215		
13,5	19,1	52			V-3666

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
13,5	22,5	3,6	2-06448		
13,5	23	10	2-06041		
13,5	30	300			V-2769
14	16	1,9	2-09142		
14	17,6	3	2-07896		
14	19	9			V-1724
14	20	28			V-2573
14	22	3,5	2-06689		
14	28	5	2-12152		
14	38,5	250			V-0695
14,2	20	2,2	2-05571		
14,4	19	2,5	2-11580		
14,5	26	15			V-0369
14,5	35	300			V-2780
15	18	2	2-07974		
15	21	2	2-11812		
15	22	3	2-04675		
15	22	4,5		2-01524	
15	23,5	15	2-03802		
15	28	30			V-1468
15	29	4	2-11346		
15	29	10	2-03801		
15	29	10	2-03801		
15	30	20			V-1183
15	30	30			V-1182
15	58	5	2-02644		
15	58	5			V-0621
15,2	23,5	2	2-01069		
15,5	21,5	75			V-2986
15,7	21,7	3	2-05181		
15,8	20,5	2	2-02224		
15,9	38,1	5,5	2-02800		
16	21	2	2-05278		
16	21	2,2	2-05528		
16	21	2,6	2-06693		
16	21	20			V-1561
16	22	4	2-12086		
16	22,5	98			V-2423
16	24	5,5	2-07635		
16	26	3	2-05547		
16	26	5	2-05755		
16	28	8			V-0376
16	28,7	6	2-01465		
16	36	3	2-05948		
16	38,7	200			V-3316
16,5	30	300			V-2771
16,5	35	300			V-2782
16,5	40	300			V-2791
16,8	22	3,1	2-04212		
17	20,6	3	2-07883		
17	30	300			V-0556
17	31	23,8	2-08626		
17	75	10			V-0245
17	90	12			V-0247
17,5	50,8	19	2-02798		
18	22,5	5	2-03687		
18	24	5	2-01828		
18	26	10	2-00024		
18	30	160			V-3500
18	32	13,7	2-07664		

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
18	34	10	2-03798		
18	35	5		2-01023	
18	38	10		2-08111	
18	43,7	6	2-02513		
18	56,7	6	2-02659		
18,5	40	300			V-2793
19	20	0,8	2-11689		
19	29	5	2-04013		
19	29	300			V-3169
19	31,5	4,5	2-03197		
19	40	150			V-2852
19	42	10	2-04308		
19,5	22	20			V-0013
19,5	23,1	3	2-07884		
19,5	26	153			V-3839
19,5	31,5	150			V-2719
19,5	40	350			V-1987
20	23,4	12	2-00607		
20	26	4	2-01802		
20	26	15	2-03800		
20	30	8	2-01803		
20	32	300			V-3729
20	34	10	2-03804		
20	40	10		2-07729	
20	43,5	29			V-2873
20	47	4	2-02476		
20	70	40			V-1873
20,5	32	21	2-11274		
21	6	4	2-00551		
21,5	36,3	4,4	2-09020		
21,9	25,9	1,35	2-08501		
22	12	4	2-00552		
22	26	3	2-06746		
22	30	300			V-2773
22	31	1	2-01536		
22	38	25			V-1781
22,2	47,6	12,7	2-02799		
22,5	26,1	3	2-07897		
22,5	27,5	2	2-05914		
22,5	38	200			V-2931
22,6	27	1,5	2-09424		
23,5	36,3	4	2-09271		
23,6	26,6	2,8	2-07894		
23,8	24,6	3	2-07890		
24	12	4	2-00553		
24	34	6	2-07634		
24	40	35			V-1181
24	40	40			V-1180
24	45	200			V-0705
24,4	30	2	2-04683		
24,5	34	12,2	2-08950		
24,8	31,5	3			V-0474
25	33	1	2-07115		
25	35	5	2-06095		
25	35	300			V-0557
25	49,4	210			V-3372
25	62	4		2-04003	
25	155	50			V-2127
25,4	29	3	2-07898		
25,4	32,4	2,5	2-02908		

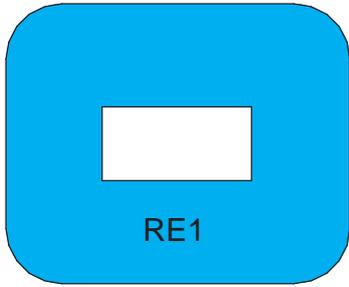
Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
25,4	32,4	5,5	2-02909		
25,4	37,5	14,2	2-06206		
26	38	10	2-09524		
26	40	300			V-3828
27	40	5			V-2865
27	41	4		2-12294	
27	44	30			V-4050
27	46	300			V-2928
27	50	9	2-06879		
27,3	30,3	3	2-04978		
27,3	48,3	5	2-12592		
27,5	34,5	3	2-06036		
27,6	30	3,3	2-09594		
27,6	33	2	2-09339		
28	33	2,5	2-08568		
28	33	5	2-08045		
28	38	40			V-0672
28	39	1,5	2-03527		
28	48	10		2-07730	
28,5	32,1	3	2-07899		
28,5	35	4	2-06140		
29	35	3	2-05180		
29	42	5,9	2-11359		
29	50	1,5	2-08503		
29	55	200			V-0704
29,4	41,9	6	2-02531		
29,5	45	50			V-2291
29,5	55	250			V-2267
30	33,4	12,7	2-00606		
30	36	1,5	2-11658		
30	36	3			V-0489
30	36	12	2-04464		
30	37	75			V-2333
30	40	30			V-0891
30	42	4	2-11076		
30	44	1,7	2-08551		
30	45	300			V-2665
30	48	5			V-0920
30	49,5	310			V-1758
30	50	4			V-0454
30	50	50			V-1184
31	45	3	2-06350		
31,5	92,5	15	2-11277		
31,6	48	500			V-2167
32	37	5	2-07966		
32	43	6			V-0178
32,3	35,3	2,8	2-07655		
32,5	36,5	3	2-06556		
32,5	52	250			V-2223
33	43	225			V-4168
33	60	200			V-3487
34	5	3,5	2-01140		
34	37,6	3	2-07885		
34	39	20			V-3774
34	40	4		2-01443	
34	41	3,5	2-02477		
34	42	300			V-3565
34	45	6		2-01401	
34	47	140			V-1142
34	60	300			V-1211

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
34	65	5			V-0702
34,3	46,9	6	2-02532		
35	40	3	2-11813		
35	52	8	2-01251		
35	58	5			V-0916
36	45	6		2-01402	
36	45	7	2-09016		
37	43	89,5			V-2759
37	47	30			V-0935
37,73	40,87	1,27	2-12876		
38	41	2	2-07975		
38	48	29			V-1539
38	48	30			V-0641
38	48	53			V-3776
38	59	205			V-3596
38	65	200			V-3493
38,5	46,5	5	2-05233		
38,5	58,5	31			V-2704
39	65	5			V-2872
39,6	49,4	200			V-3785
40	43,6	3	2-07886		
40	45	5	2-07967		
40	47	0,4	2-02164		
40	50	60			V-3992
40	90	15			V-1152
40,3	65	6,5	2-11105		
40,5	70	185			V-4203
41	54	5,9	2-11360		
41	56	4		2-12293	
41,28	47,2	3,05	2-12664		
42	51	1,5	2-12235		
42	54	12,8	2-07847		
42	55	5	2-02461		
42	58	3	2-06822		
42	70	2	2-02154		
42,3	54,3	38			V-2708
43	70	200			V-1169
43	80	5			V-0706
43,5	78,5	4,5			V-0016
43,9	48	3	2-11271		
44	49,6	250			V-1604
44	50	3			V-0490
44	52	4	2-01630		
45	53	4	2-01335		
45	53	8	2-07620		
45	75	6	2-06454		
45	200	12			V-2878
45,5	55,2	5	2-05654		
46	51	2,5	2-08567		
46	55	16	2-02928		
46	57	140			V-1141
46	66	10			V-3959
46,9	52,7	3	2-11270		
47	51	2	2-08145		
47	60,3	8		2-03428	
47	62	13			V-1072
48	52	2	2-07139		
48	75	200			V-1583
48	85	5			V-0703
48,5	54,4	3			V-2965

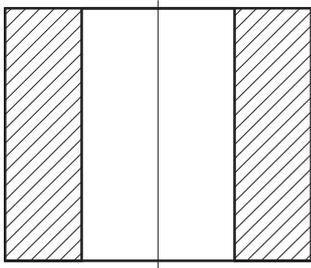
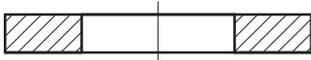
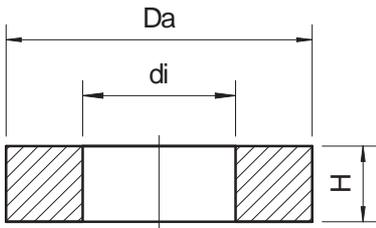
Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
49	55	3	2-09915		
49	62	200			V-1557
49	100	110			V-3469
50	55	5	2-07968		
50	56	4	2-08852		
50	65	8		2-07177	
50	70	10	2-12367		
50	70	55			V-2237
50	80	30			V-1786
50	150	14			V-0625
50,5	59,5	3	2-09850		
51,5	69	57			V-0900
52	64	10	2-12429		
52	68	6		2-12296	
52	70	40	2-03078		
53	65	16	2-09970		
53	88,5	17,5			V-2705
54	58	2	2-07751		
54	90	5		2-12295	
55	75	3	2-01827		
55	75	10	2-04562		
55,5	59	16	2-00573		
56	90	67			V-4178
56	102	15			V-0603
56,4	67,3	5,4	2-12126		
58	72	7		2-01836	
58	73	6		2-05029	
59	78	300			V-4126
59,8	64	3	2-11268		
59,9	80	120			V-0901
60	67	3,5	2-02393		
60	70	2	2-02154		
60	75	12	2-02658		
60	100	5	2-05378		
61	64	16,5	2-00601		
62	90	200			V-1693
62	97	15			V-3133
62,5	71	45	2-11940		
63	71	1,5	2-12477		
63	75	10	2-12430		
64	82	4	2-11078		
64	82	9			V-2400
65	85	12		2-09348	
65	86	11		2-01786	
65	122	3	2-02412		
66	86	8		2-04674	
67	81	5			V-1435
68	72	18	2-00602		
68	78	4,5		2-01523	
68	80	6	2-05248		
69	81,3	6	2-09796		
70	80	5,5		2-01515	
70	90	4			V-0818
70	102	50			V-1787
70	110	32			V-1849
71	75	2,5	2-07889		
71	75	18	2-07827		
71	96	200			V-2591
71,5	75	18	2-00574		
71,5	81	10	2-12023		

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
72	90	5			V-4193
72	92	10			V-1423
72	100	25			V-0753
75	85	5	2-03292		
75,5	80	2,5	2-07497		
76	85	250			V-3272
76	86	10	2-12431		
76	90	10	2-12417		
76	100	25			V-2783
76,5	80,5	2	2-06268		
76,5	80,5	100			V-1545
77	110	10	2-12820		
77	110	10			V-3727
77,8	100	15	2-09943		
77,8	100	200			V-2516
78,5	96,5	9	2-02915		
79	89	4	2-09928		
79	97,5	9	2-09778		
80	95	40			V-1859
80	100	25			V-2784
80	100	135			V-3575
80	105	4	2-11079		
81	96	12		2-03944	
82	92	8	2-11502		
82	114	8	2-03175		
84	100	8	2-01958		
84	100	17	2-03062		
84	100	25			V-2785
84	104	16	2-03683		
84	108	4,7			V-2760
85	99	3	2-03633		
85	112	6	2-11005		
85	115	8		2-12004	
86	90	2,5	2-07140		
86	100	25			V-2786
86	100	200			V-3377
88	100	5	2-04599		
89	107	9	2-02916		
89	107,5	9	2-09777		
90	120	200			V-2612
90,5	94,5	21,5	2-01777		
91	95	24	2-00575		
92	100	1	2-03634		
93	107	7		2-09951	
97	108,5	6	2-00702		
100	110	5	2-08405		
100	125	4	2-11080		
100	130	4		2-12292	
102	130	10			V-1352
104	140	10	2-07817		
105	115	5	2-05444		
105	120	3	2-01957		
110	124	3	2-03668		
110	130	28			V-3940
110	137	14,5		2-09411	
110	140	10	2-07356		
114,3	127	3,175	2-03174		
115	125	45		2-08125	
115	145	10		2-12088	
117,6	137	8	2-11103		

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
117,9	200	200			V-1896
118	135	7	2-05030		
118	150	12			V-0779
120	140	10		2-07720	
123	145	500			V-2123
124	136	25			V-3608
126	136	8	2-05913		
130	146	8	2-07671		
130	155	4	2-11081		
130	170	20	2-03328		
134	149	3	2-03217		
138	148	5	2-11597		
138	150	26,5	2-11179		
140	160	2	2-11539		
140	160	20			V-0377
143	176,4	28	2-09689		
145	220	18			V-0473
150	166	22,5			V-2693
150	180	10		2-12392	
150,5	199,5	10		2-11988	
150,5	201,5	10		2-11989	
150,5	203,5	10		2-11990	
150,5	204,5	10		2-11991	
152	159,4	3,7	2-06783		
157	185	11	2-09540		
160	185	4	2-11082		
161,9	177,8	152			V-2183
162	180	20	2-05510		
165	200	12	2-09950		
165	225	25			V-2571
168	180	26,5	2-12290		
168	188	20			V-1827
168	213	6			V-0535
175	195	2	2-11538		
177,9	200	200			V-1896
184	191,4	3,7	2-06782		
186	198	6	2-11467		
187	206	10		2-05961	
195	270	18			V-0031
200	240	10		2-12349	
203	228,5	19		2-09766	
205	225	2	2-11537		
206,8	225,5	10,5		2-08659	
210	223	6,5		2-06562	
210	226	10		2-08587	
210	230	4	2-06304		
214	273	70			V-2427
215	241	12,5	2-05872		
220	250	30,5		2-09284	
228,6	260,4	20		2-07189	
230	245	14,5	2-09554		
230	275,6	28	2-09871		
237	250	6,5		2-06563	
250	259,2	17	2-09803		
250	286	8			V-0055
278	294	8,5	2-09954		
278	380	70			V-0796
284	308	12	2-06961		
289,9	329,9	12		2-12003	
290	329	1	2-06379		



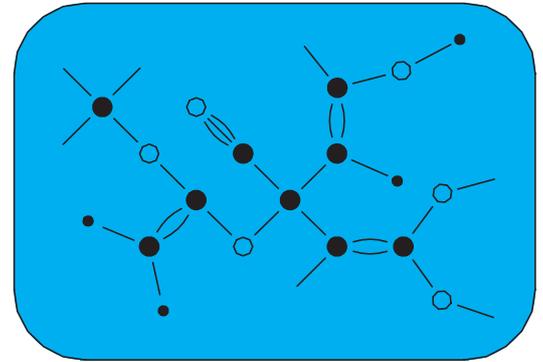
Beispiele RE1



In der Masstabelle sind nur die aus Press- oder Gießwerkzeugen hergestellten Ringe enthalten. Bei Teilen die als Rohr gefertigt werden, können diese auf die gewünschte Höhe H gestochen werden.

Nennmasse			Werkzeug-Nr.		
di	Da	H	Gummi	Gewebe	Polyurethan
290	350	1	2-06380		
290	350	4	2-09326		
297	400	70			V-0057
298	333	20	2-11997		
300	320	4	2-06303		
304,5	324	10	2-11688		
307,5	540	107			V-2321
319,2	373,4	6,4	2-07544		
325	332,4	3,7	2-06781		
326	350	12	2-02470		
343	400	2	2-06273		
360	400	26		2-09333	
360	450	0,5	2-07912		
368	403	25	2-12373		
377	384,4	3,7	2-06780		
380	420	27		2-08885	
400	440	29		2-09311	
416	440	15	2-02285		
435	459	12	2-02469		
435	459	15	2-03987		
451	465	4	2-12792		
499	571	104			V-2184
500	540	32,5		2-09327	
503	517	4	2-12793		
524	548	12	2-07938		

HECKER WERKSTOFFE



Die Werkstoffe

Die Auswahl einer Dichtung hat mit der gleichen Sorgfalt zu erfolgen, wie bei anderen Konstruktionselementen. Dies gilt für Form und Abmessung ebenso, wie für den Werkstoff, der den Medien und Einsatzbedingungen angepaßt sein muß.

Die große Zahl der unterschiedlichen Medien, Drücke und Temperaturen hat zur Folge, daß eine Vielzahl verschiedener Elastomere und Kunststoffe Eingang in die Dichtungstechnik gefunden hat. Umgekehrt wurde die Entwicklung der modernen Maschinen durch den gleichzeitigen Fortschritt der Gummi- und Kautschuktechnologie wesentlich unterstützt.

Als Gummi bzw. Elastomere bezeichnet man vernetzte Polymere mit den bekannten gummielastischen Eigenschaften. Das unvernetzte Rohprodukt wird Kautschuk genannt. Die Elastizität der vernetzten Produkte kommt dadurch zustande, daß sich die einzelnen Polymerketten bei Belastung (Zug, Druck) gegeneinander verschieben lassen, bei Entlastung aber als Folge der Quervernetzungen mehr oder weniger in ihre Ausgangslage zurückkehren. Im Gegensatz dazu zeigen Thermoplaste (Polyethylen, Polystyrol, PTFE), die keine Quervernetzungen aufweisen, auch keine Gummielastizität. Nach Dehnung bleiben sie verformt. Duroplaste (Phenol- oder Epoxidharze), mit sehr hohem Anteil an starren, kurzen Vernetzungen, lassen sich nur wenige Prozent verformen.

Die Vielzahl der erhältlichen Elastomer-Qualitäten resultiert aus den verschiedenen Kautschuktypen, aus denen wiederum durch entsprechende Rezeptgestaltung unterschiedlichste Werkstoffe hergestellt werden können.

Aufgabe der Mischungsentwicklung ist es, aus einem Rohkautschuk, der aufgrund seiner chemischen Struktur bestimmte Eigenschaften aufweist, einen Elastomer-Werkstoff herzustellen, dessen Eigenschaften auf die geforderten Einsatzbedingungen hin optimiert sind.

Von großer Bedeutung ist die Beständigkeit eines Elastomers gegen die verschiedensten Medien. Hierbei treten zwei Arten der Veränderung auf:

Physikalische und chemische Prozesse.

Zu den ersteren gehört die Quellung bzw. Schrumpfung (Volumenänderung) eines Elastomers in einem Medium. Bei der Quellung nimmt das Elastomer Medium auf, wobei sich die technischen Werte verändern, z. B. nehmen die Festigkeitswerte ab. Dies bedeutet aber nicht, daß die Dichtung funktionsunfähig wäre. Als Richtwerte kann man bei statischem Einbau 10 - 25 %, bei dynamischem Einbau 4 - 7 % Quellung zulassen. Bei zu hoher Quellung kann das Elastomer mechanisch zerstört werden, oder die Volumenzunahme führt zu erhöhter Reibung, so daß z. B. Kolben nicht mehr bewegt werden können. Bei einer Schrumpfung werden vom Medium Mischungsbestandteile herausgelöst. Dieser Fall ist für den praktischen Einsatz kritischer, da dadurch die Dichtung u. U. nicht mehr genügend an der Dichtfläche anliegt, also Leckage auftreten kann. Außerdem besteht die Gefahr der Zerstörung durch Sekundärwirkung, wenn z. B. durch Herauslösen eines Weichmachers die Kälteflexibilität verschlechtert wird.

Der chemische Angriff des Mediums führt meist zur Zerstörung des Elastomers, indem die Polymerkette durch chemische Reaktionen abgebaut, oxidiert oder auf sonstige Weise verändert wird. Als Folge verliert der Werkstoff seine technologischen Eigenschaften. Zu diesen chemischen Angriffen gehören Wärmealterung, Licht-, Sauerstoff- und Ozonwirkungen. Die chemische Reaktionsfähigkeit hängt von der Struktur des Kautschuks ab. Je mehr ungesättigte olefinische Doppelbindungen in der Polymerkette enthalten sind, desto leichter treten chemische Reaktionen ein (z. B. bei NR). Ein gesättigter Kautschuk, der keine oder nur wenige reaktive Doppelbindungen enthält, ist stabil gegen chemische Reaktionen (z. B. EPM/EPDM, FPM). NBR, mit einer mittleren Anzahl von Doppelbindungen, liegt deshalb bezüglich z. B. der Wärmealterung und der Oxidationsbeständigkeit zwischen diesen Extremen. CR enthält zwar ebensoviele Doppelbindungen wie NR, das an die Polymerkette gebundene Chlor-Atom reduziert jedoch die Reaktionsfähigkeit stark.

Ähnlich einfach ergeben sich Zusammenhänge zwischen Kautschuktyp und Quellung in Mineralölen und Kraftstoffen (physikalischer Angriff). Mineralöle und Kraftstoffe sind, chemisch betrachtet, unpolare Kohlenwasserstoff-Gemische und vertragen sich daher am besten mit den chemisch ähnlichen, unpolaren Kautschuken mit reinen Kohlenwasserstoffbindungen. Diese Verträglichkeit bewirkt eine gute Löslichkeit ineinander, d. h. starke Quellung (z. B. NR, EPM/EPDM). Enthält der Kautschuk steigende Anteile an polaren Gruppen (Chlor-, Nitril- oder Estergruppen), so nimmt die Quellung entsprechend ab, wie es bei NBR mit ansteigendem Acrylnitril (ACN) gehalt der Fall ist. Noch geringere Quellung in Mineralölen zeigt der Fluorkautschuk, der überwiegend Fluor-Kohlenstoff-Bindungen enthält. Umgekehrt sind Kautschuke mit polaren Gruppen gegenüber polaren Lösungsmitteln (Ester, Ketone, chlorierte Kohlenwasserstoffe) unbeständig. Daraus folgt, daß es keinen Elastomer-Werkstoff gibt, der sowohl gegen alle polaren, wie unpolaren Lösungsmittel und deren Gemische (beispielsweise Lacklösungsmittel) beständig ist.

Aus diesem Zusammenhang fällt der Silikon-Kautschuk heraus, der kein Kohlenstoff-, sondern ein Silicium-Sauerstoff-Skelett besitzt und deshalb anders reagiert (beständig gegen Mineralöle und Wärme/Luft).

KAUTSCHUK/ELASTOMERE:

Kurzzeichen (Nomenklatur)

Kurzzeichen nach
DIN ISO 1629 (03.92) ASTM D 1418 - 99

	ACM	ACM
Acrylat-Kautschuk	ACM	ACM
Ethylen-Propylen-Kautschuk	PM	EPM
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	EPDM	EPDM
Fluorkautschuk	FPM	FKM
Chloropren-Kautschuk	CR	CR
Nitrilkautschuk	NBR	NBR
Hydrierter Nitrilkautschuk	HNBR	HNBR
Vinyl-Methyl-Silikon-Kautschuk	VMQ	VMQ
Polyesterurethan-Kautschuk	AU	AU
Polyetherurethan-Kautschuk	EU	EU

Grundwerkstoffe

1. Elastomere Dichtungs-Werkstoffe

Nitrilkautschuk (NBR)

Butadien-Acrylnitril-Mischpolymerisat mit hervorragender Quellbeständigkeit gegen aliphatische Kohlenwasserstoffe, Normalbenzine und Mineralöle. Mit steigendem Acrylnitril-Anteil wird diese Quellbeständigkeit noch ausgeprägter, außerdem wird in dieser Reihe die Gasdichtheit verbessert. Wogegen sich Kälteflexibilität und Druckverformungsrest mit abnehmendem Acrylnitril-Anteil verbessern.

Dauertemperatur in Mineralöl: 110 °C

Gute Alterungsbeständigkeit

Niedriger Druckverformungsrest

Einzusetzen gegen: Benzin, Mineralöl, Heizöl, verdünnte Säuren und Laugen.

Nicht einzusetzen gegen: Aromatische Kohlenwasserstoffe (Toluol, Xylole), chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tri, Per), Ketone, Ester, Ether, Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis und schwerentflammbare Druckflüssigkeiten der Gruppe HFD.

Hydrierter Nitrilkautschuk (HNBR)

Hydrierten Nitrilkautschuk (HNBR) erhält man durch Voll- oder Teilhydrierung von Nitrilkautschuk (NBR), wobei die Doppelbindungen in der Hauptkette abgesättigt werden. Die gesättigte Hauptkette bewirkt eine sehr gute Beständigkeit gegen oxidative und chemische Angriffe.

Die Nitrilgruppe ist für die Quellbeständigkeit gegen Öle, Kraftstoffe und andere unpolare Medien verantwortlich. Hervorzuheben sind die ausgezeichneten physikalischen Eigenschaften, der gute Abriebwiderstand, die Heißluft- und Ozonbeständigkeit.

Die Quellbeständigkeit steigt, wie bei NBR, mit dem Acrylnitril(ACN)-Gehalt.

Einsatzdaten wie NBR, jedoch höhere Temperaturbeständigkeit und wesentlich bessere Alterungsbeständigkeit.

Chloroprenkautschuk (CR)

Dieser Kautschuktyp ist schwer entflammbar, zeigt gute Elastizität und Kälteflexibilität, sowie ausgezeichnetes Verhalten gegen Witterungs- und Ozoneinfluß.

Dauertemperatur: 100 C

Einzusetzen gegen: Mineralöl (mittlere Ölbeständigkeit), Laugen und Säuren, Kältemittel (Frigene, Freone).

Nicht einzusetzen gegen: Aromaten, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ketone, Ester, Ether.

Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPM/EPDM)

Enthält nur einen geringen Anteil an oxidationsempfindlichen Doppelbindungen und besitzt daher eine sehr gute Alterungs-, Wärme- und Ozonbeständigkeit. Sehr guter Druckverformungsrest.

Einzusetzen gegen: Heißwasser, Dampf (bis 180 C), Waschlaugen, Säuren, Laugen, Ketone, Ester, Brems- und Druckflüssigkeiten auf Glykolbasis (HFC).

Nicht einzusetzen gegen: Benzin, Mineralöl, Aromaten und chlorierte Kohlenwasserstoffe.

Silikon-Kautschuk (VMQ)

Durch den besonderen chemischen Aufbau aus Silicium- und Sauerstoffatomen besitzt VMQ eine Reihe herausragender Eigenschaften:

- sehr widerstandsfähig gegen Ozon und Sauerstoff
- besonders alterungsbeständig
- bei trockener Hitze bis 200 C einsetzbar
- beste Tieftemperaturflexibilität bis unter -60 C
- geringer Druckverformungsrest, dabei mäßiger Weiterreißwiderstand
- sehr hoher Weiterreißwiderstand, dabei höherer Druckverformungsrest

Einzusetzen gegen: Heißluft, Mineralöle (bis 150 C), Wasser (bis 100 C), verdünnte wäßrige Säuren und Laugen.

Nicht einzusetzen gegen: Kraftstoffe, Aromaten, chlorierte Lösungsmittel, Ester, Ketone, konzentrierte Säuren und Laugen, Heißdampf.

Fluorkautschuk (FPM)

Hervorragende Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit. Auch gegen Sauerstoff und Ozon.

Bis 200 C einsetzbar.

Einzusetzen gegen: Öle, Kraftstoffe, schwer entflammbare Druckflüssigkeiten (Ausnahme stark polare Typen wie Skydrol 500 A), Aromaten, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Säuren und Laugen, Kältemittel.

Nicht einzusetzen gegen: polare Lösungsmittel (Ketone, Ester), kurzkettige Alkohole (Methanol), kurzkettige Carbonsäuren (Essigsäure), Amine, Ammoniak, Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis.

Acrylat-Kautschuk (ACM)

Sehr gute Wärme- und Ölbeständigkeit, auch bei additivierten Ölen. Alterungs- und Ozonbeständig.

Einzusetzen gegen: Mineralöle bis 150 C.

Nicht einzusetzen gegen: Heißwasser, Dampf, Aromaten, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ester, Ketone.

Polyurethane (AU, EU)

Äußerst struktur- und verschleißfeste Werkstoffe mit ausgezeichneter Elastizität. Durch die hohe Abriebfestigkeit geeignet für rauen Betrieb.

Einzusetzen gegen: Mineralöle, Normalbenzin, Typ EU auch gegen wasserhaltige Druckflüssigkeiten vom Typ HFA.

Nicht einzusetzen gegen: Heißwasser, Säuren, Laugen, Aromaten und chlorierte Kohlenwasserstoffe.

2. Kautschuk-imprägnierte Gewebe

Für Dichtungen, die hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind (z. B. infolge hohen abdichtenden Drucks) reicht die Festigkeit der reinen Elastomere nicht aus. Dafür stehen gewebearmierte Werkstoffe zur Verfügung. Die Oberflächenstruktur ermöglicht die Einlagerung von Schmierstoffen und begünstigt damit die notwendige Schmierfilmbildung zwischen Dichtung und Gegenfläche. Außerdem lassen sich mit Gewebe-Dichtungen und -Druckringen größere Gehäusespalte überbrücken.

Es stehen Baumwollgewebe in verschiedenen Stärken und ein Aramidgewebe zur Verfügung. Diese werden mit NBR, CR und FPM imprägniert.

Das verwendete Aramidgewebe zeichnet sich aus durch hervorragende Festigkeitseigenschaften und eine hohe Temperaturbeständigkeit. Eingeschränkt ist die Verwendbarkeit in Wasserdampf, Säuren und Laugen.

3. Kunststoffe

Polytetrafluorethylen (PTFE)

Hochtemperaturbeständiger Kunststoff. Zeigt wegen äußerst geringer Reibung keinen stick-slip-Effekt. Gute mechanische und hervorragende chemische Eigenschaften.

Bei Temperaturen von -200 C bis +260 C einsetzbar.

Gegen alle Medien beständig, außer Alkalimetalle, Fluor und einige Fluorverbindungen.

Mechanische Eigenschaften und Wärmeleitfähigkeit können durch Compoundieren mit Füllstoffen stark variiert werden.

Druckflüssigkeiten

Brennbare Hydrauliköle (Mineralöle)

Für höhere Beanspruchungen legiert (HL, HLP).

Nicht brennbare Hydraulikflüssigkeiten

HFA Öl-in-Wasser-Emulsion mit max. 20 % brennbaren Anteilen.

Für Betriebstemperaturen von +5 bis +55 C.

HFB Wasser-in-Öl-Emulsion mit max. 60 % brennbaren Anteilen.

Für Temperaturen von +5 bis +60 C.

HFC Wäßrige Polymerlösungen.

Z. B. Polyglykole als Mischung von Polymeren, Lösungsvermittlern und Wasser.

Für Temperaturen von -20 bis +60 C.

HFD Wasserfreie Druckflüssigkeiten.

a) Phosphorsäureester HFDR

b) Chlorierte Kohlenwasserstoffe HFDS

c) Mischungen aus a) und b) HFDT

Temperaturen -20 bis +150 C.

Biologisch abbaubare Druckflüssigkeiten

Native Öle (z. B. Rapsöl-Raffinat) HETG

Synthetische Ester HEES

MECHANISCH-TECHNOLOGISCHE PRÜFUNGEN

Jeder Werkstoff wird vor seiner Freigabe und seinem Einsatz genau überprüft. Auf verschiedene wichtige Eigenschaften wird im Folgenden kurz eingegangen.

Härte (DIN 53505, DIN 53519-2)

Die gebräuchlichste Größe zur Charakterisierung von Elastomeren ist die Härte. Sie wird gemessen in Shore A bzw. D nach DIN 53505. Elastomere werden üblicherweise nach Shore A geprüft. Oberhalb von etwa 95 Shore A wird die Messung nach Shore D durchgeführt. Die beiden Verfahren unterscheiden sich in der Ausformung des Eindringkörpers und in der Federcharakteristik, mit der der Eindringkörper belastet wird.

Eine andere Methode ist die Bestimmung der Mikrohärtigkeit in IRHD nach DIN 53519, die insbesondere auch bei kleinen Probekörpern Anwendung findet.

Die Shore-Härte muß auf die Druckbeanspruchung abgestimmt sein. Je weicher das Elastomer, desto leichter wird es deformiert und u. U. in Spalte gepreßt. Andererseits dichtet ein weicheres Elastomer dank der besseren Flexibilität bereits bei geringeren Anpreßdrücken und bei unebenen Flächen. Für die meisten Einsatzzwecke haben sich Werkstoffe mit 70 bis 90 Shore A bewährt. Diese Typen weisen ein Optimum gewünschter Eigenschaften auf. Härtere Werkstoffe zeigen oft eine geringere Dehnung und einen höheren Druckverformungsrest. Weichere Werkstoffe werden leichter deformiert.

Zugfestigkeit und Reißdehnung (DIN 53504)

Zugfestigkeit und Reißdehnung werden als Vergleichswerte zur Charakterisierung von Elastomer-Werkstoffen herangezogen. Diese Werte sind für den Einbau der Dichtung von Bedeutung. Im eingebauten Zustand sind nur geringe Dehnungen zulässig.

Richtwerte für die verschiedenen Elastomertypen können den folgenden Diagrammen entnommen werden.

Diagramm 1: Zugfestigkeit

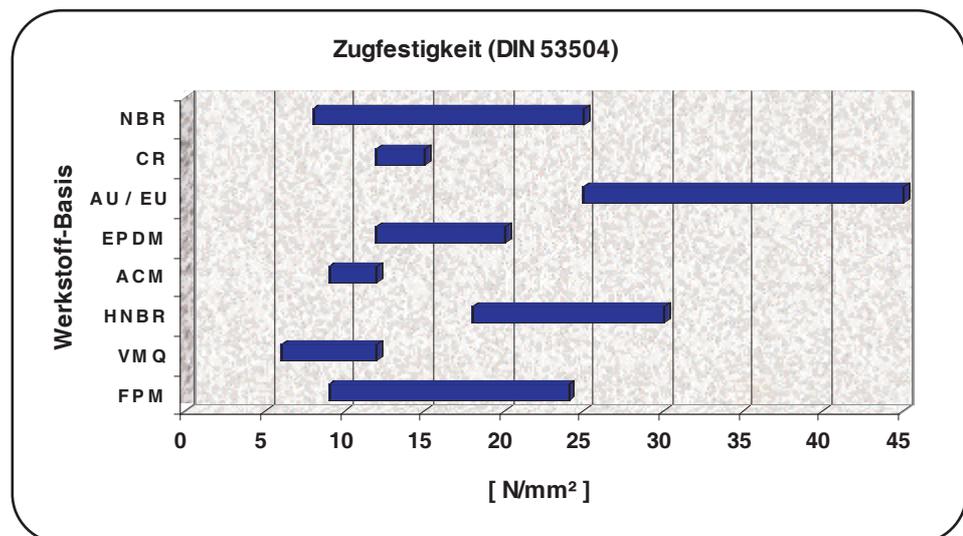
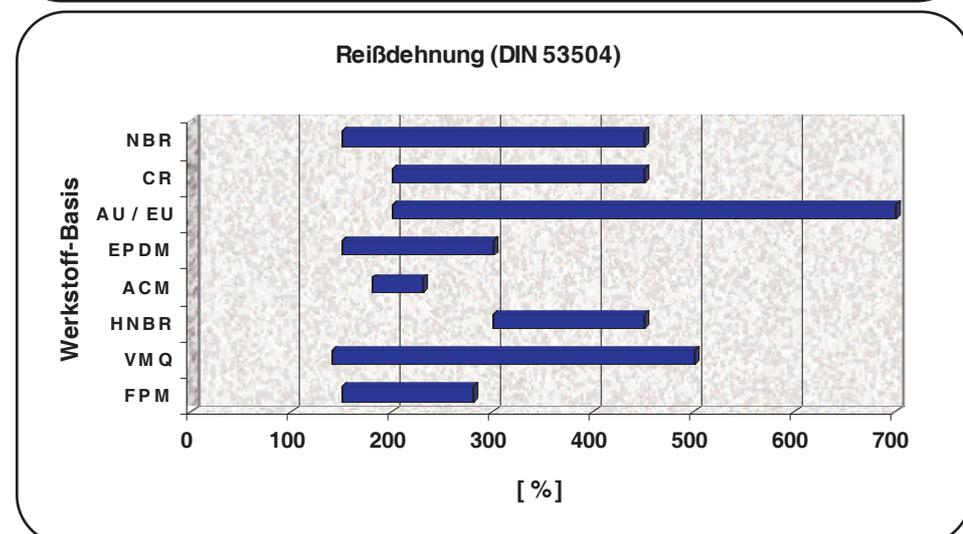


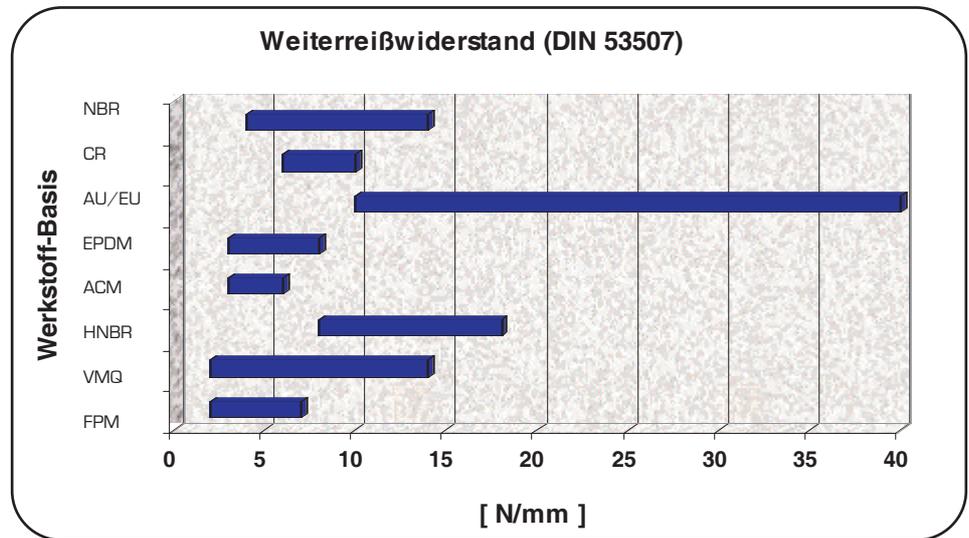
Diagramm 2: Reißdehnung



Weiterreißwiderstand (DIN 53507)

Von größerer Bedeutung für den praktischen Einsatz ist der Weiterreißwiderstand, den ein eingeschnittenes Elastomerteil dem Weiterwachsen des Schnittes bei Zugbeanspruchung entgegensetzt.

Diagramm 3: Weiterreißwiderstand



Druckverformungsrest (Compression Set) (DIN ISO 815)

Der Compression Set gibt an, bis zu welchem Prozentsatz eine bei bestimmter Temperatur aufgebraachte Zusammenpressung eines Prüfkörpers nach Aufhebung der Belastung bestehen bleibt. Ein kleiner Compression Set bedeutet also, daß sich der Werkstoff gut erholt. Dies ist bei Dichtungen besonders bei wechselnden Betriebsbedingungen von Vorteil.

Der Normprobekörper B ist eine zylindrische Scheibe von 13.0+/-0.5 mm Durchmesser und 6.3+/-0.3 mm Dicke. Dieser Prüfkörper wird um 25 % seiner Dicke zusammengepreßt (d. h. bei 6.0 mm Dicke auf 4.5 mm). In diesem Zustand wird er eine definierte Zeit bei einer bestimmten Temperatur gelagert. Nach Ablauf der Beanspruchungsdauer wird die Probe entspannt. Nach 30 min Lagerung bei Raumtemperatur wird die Dicke gemessen (z. B. hier 5.7 mm). D. h. der Compression Set beträgt in diesem Beispiel 20 % (Bleibende Verformung 0.3 mm bezogen auf die ursprünglich aufgebraachte Verformung von 1.5 mm).

Bild 1: DVR schematisch

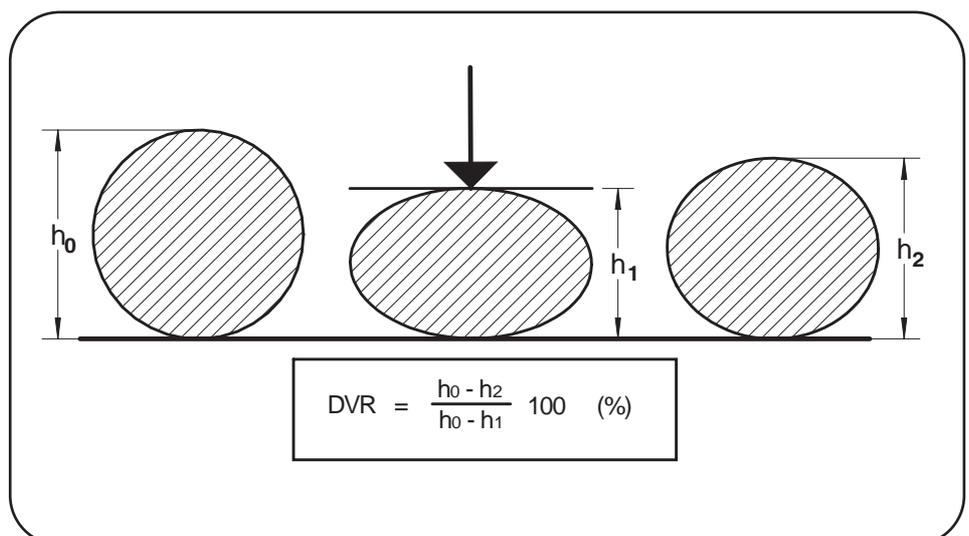
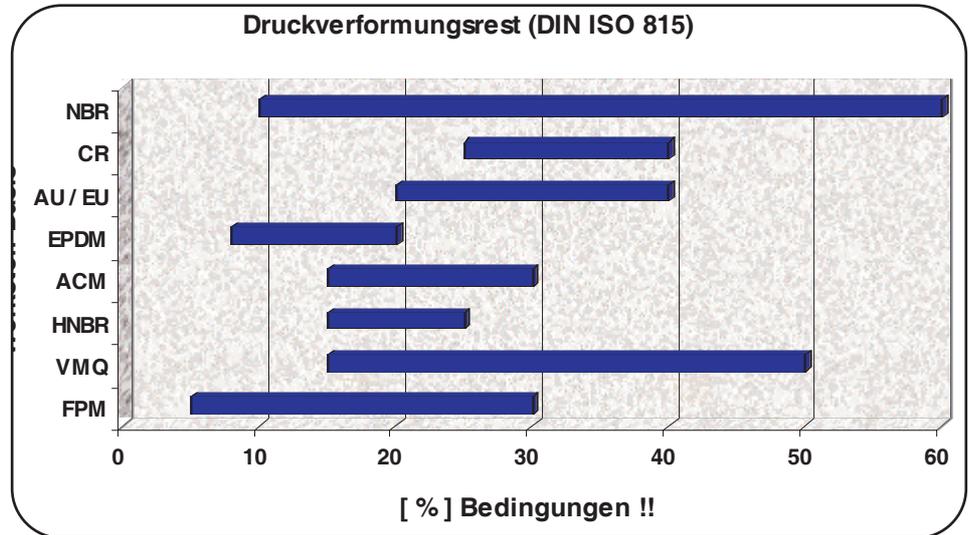


Diagramm 4: DVR



Bedingungen:

AU/EU	24 h / 70 C bzw. 100 C
HNBR	24 h / 100 C
NBR	24 h / 100 C
CR	24 h / 100 C
EPDM	24 h / 100 C
ACM	24 h / 150 C
FPM	24 h / 200 C
VMQ	48 h / 200 C

Thermische Eigenschaften

Elastomere zeigen über einen weiten Temperaturbereich optimale Eigenschaften und lassen innerhalb dieses Bereichs eine lange Lebensdauer erwarten. Es existieren, abhängig vom Kautschuk-Typ, zwei Temperaturbereiche, in denen sich die Eigenschaften stark verändern.

Unterhalb einer bestimmten Temperatur, der Glasübergangstemperatur, verlieren Elastomere ihre Elastizität und auch ihre mechanische Belastbarkeit. Dieser Übergang ist reversibel, d. h. nach Erwärmung sind die ursprünglichen Eigenschaften wieder hergestellt.

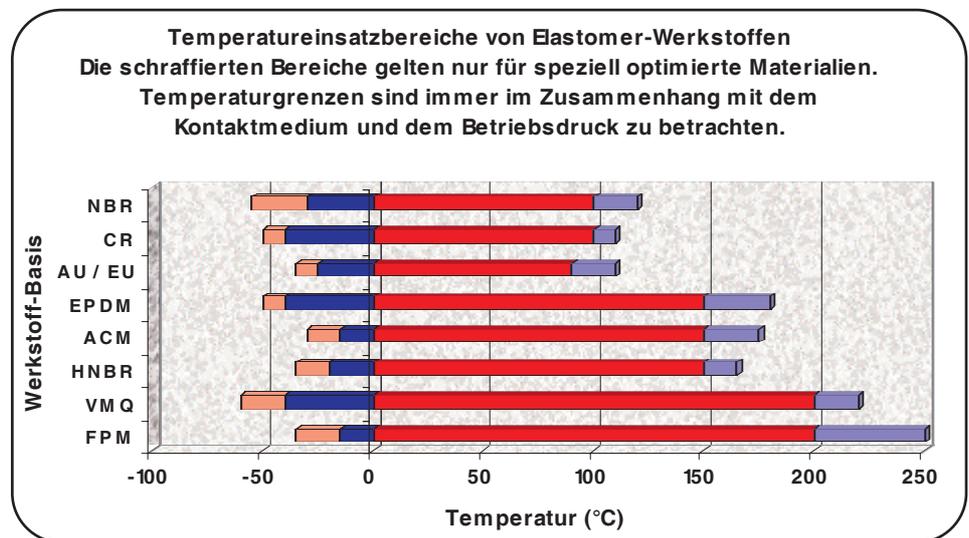
Zur Messung dieser unteren Temperaturgrenze gibt es verschiedene Methoden, z. B. thermoanalytische Verfahren.

Die obere Temperaturgrenze wird bestimmt durch die jeweils einwirkenden Medien. Die dauerhafte Überschreitung der oberen Temperaturgrenze führt, im Gegensatz zur Unterschreitung der unteren Temperaturgrenze, zu nicht reversiblen Veränderungen der Elastomer-Werkstoffe.

Einsatzrichtwerte für die einzelnen Werkstoff-Gruppen in den Medien Wasser und Luft sind folgendem Diagramm zu entnehmen.

Diagramm 5: Temperatureinsatzbereiche von Elastomer-Werkstoffen

Beim Einsatz ist der hohe Wärmeausdehnungskoeffizient der Elastomer-Werkstoffe zu beachten. Er liegt etwa bei $100 \text{ bis } 160 \times 10^{-6}$.



HECKER®

Freigaben

GSM®

Werkstoffe

Kunde/ Prüfinstitut	Prüfnorm/ Vorschrift	Werk- stoff	Basis Härte	Aktenzeichen/ Registriernummer	Bemerkungen/ Bedingungen/Einstufungen
Hygiene-Institut	BgVV: KTW 1.3.13	287	EPDM 72	Dir.Tgb.-Nr.: C 149/2000	Dichtungen D1/D2
Hygiene-Institut	BgVV: KTW 1.3.13	287	EPDM 72	C 832/01/st	Dichtungen D1/D2; Heißwasserbereich
Hygiene-Institut	BgVV: KTW 1.3.13	667	NBR 70	Dir.Tgb.-Nr.: C 168/93/St	Dichtungen D2
DVGW	BgVV: KTW 1.3.13	678	NBR 82		Dichtungen D1/D2
DVGW	DIN EN 549 (04-95)	258	FPM 80	NG-5112AQ1518	E1 (H3; Temperaturbereich: 0/+150 °C)
DVGW	DIN EN 549 (04-95)	266	FPM 72	NG-5112AQ1447	E1 (H3; Temperaturbereich: 0/+150 °C)
DVGW	DIN EN 549 (04-95)	637	NBR 71	NG-5112AP1107	B2 (H3; Temperaturbereich: -20/+80 °C)
DVGW	DIN EN 549 (04-95)	638	NBR 85	NG-5112AU0390	B2 (H3; Temperaturbereich: -20/+80 °C)
DVGW	DIN EN 549 (04-95)	707	NBR 73	NG-5112AT0319	B2 (H3; Temperaturbereich: -20/+80 °C)
DVGW	DIN EN 682 (05-2002)	258	FPM 80	NG-5113BO0020	Härte 80, Temperaturbereich: - 5/+ 50 °C, Typ: GB
DVGW	DIN EN 682 (05-2002)	266	FPM 72	NG-5113BO0022	Härte 70, Temperaturbereich: - 5/+ 50 °C, Typ: GB
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e	287	EPDM 72	VI.31/11118/03	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e	293	EPDM 82	VI.31/11150/04	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e	297	EPDM 73	VI.31/11096-3/03	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e+f	117	VMQ 72	VI.31/11096-1/03	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e+f	128	VMQ 80	VI.31/11096-4/03	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e+f	202	FPM 72	VI.31/11142/04	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e+f	302	HNBR 74	VI.31/11096-2/03	
BAM, Berlin	FDA: 21 CFR 177.2600 e+f	317	HNBR 74	VI.31/11039/02	
BAM, Berlin	Sauerstoff, gasförmig	258	FPM 80	Tgb.Nr. 8867/81 4-3248	bis 100 °C/50 bar; 100-150 °C/40 bar; 150-200 °C/20 bar
BAM, Berlin	Sauerstoff, gasförmig	857	NBR 75		BGChem-Liste 08.01: Einbauart Nut/Feder, 60 °C/40 bar

Hecker-Elastomer-Werkstoffe								
Basis Gruppe	Werkstoff WS	Farbe (falls nicht schwarz)	Härte (± 5 ShA)	Temperaturbereich [°C]		Anwendungsbereich Besonderheiten	Spezifikation Freigaben	WS
VMQ MVQ Silikon	105	blau	50	- 40 / - 60	+ 230	Heißluft, Sauerstoff, Ozon, Freibewitterung, tierische und pflanzliche Fette und Öle		105
	106	blau	60				106	
	107	blau	72				107	
	108	blau	81				108	
	117	grau	72				FDA	117
	123	rot	80				123	
	126	farblos	60				126	
	128	grau	80				FDA	128
FPM FKM Fluor-elastomer	202	dunkelbraun	72	- 15 / - 20	+ 250	Mineralöle, Fette, schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten (HFD), aliphatische, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe, sehr gut für Vakuum	FDA	202
	204		90				FDA	204
	223		81				223	
	232		72	- 30			232	
	241		61	- 15 / - 20			241	
	242		72				242	
	257	rot	72				DVGW	257
	258		80				DVGW, BAM	258
	259	olivgrün	88				259	
266		72	266					
EPDM EPM Ethyl-Propylen-Elastomer	276		67	- 40	+ 200	Heißwasser, -dampf, Brems- und Hydraulikflüssigkeiten (Glykolbasis), Hydraulikflüssigkeiten auf Phosphorsäureesterbasis, Laugen, Lösungsmittel Nicht mineralölbeständig!		276
	283		85				283	
	287		72				FDA, KTW	287
	293		82				FDA	293
HNBR Hydrierter Nitrilkautschuk	302	dunkelgrau	74	- 20 / - 25	+ 170	Aliphatische Kohlenwasserstoffe, Mineralöle, Fette, Heißwasser, Glykole, gute mechanische Eigenschaften	FDA	302
	308		77				308	
ACM Acrylatkautschuk	362		70	- 15	+ 170	Mineralöle, Getriebeöle, Hydrauliköle		362
CR Chloropren	528		86	- 40	+ 120	Kältemittel		528
	556		62				556	
	557		71				557	
NBR Nitrilkautschuk	602		73	- 50	+ 120	Mineralöle, Fette, Kraftstoffe, Hydraulikflüssigkeiten, Salzlösungen, verdünnte Säuren und Laugen		602
	603		82				603	
	607		72				- 40	607
	617		70				- 60	617
	636		65	- 30			636	
	655		55				655	
	678		80				KTW	678
	707		73				DVGW	707
	736		66				736	
	738		80				738	
	758		84				758	
	759		88	759				
	857		75	- 20			857	
	858		87				858	
859		92	859					
877		67	877					

Die angegebenen Maximaltemperaturen sind Grenzwerte, die im Zusammenhang mit dem Kontaktmedium und dem Betriebsdruck zu sehen sind. Die Dauereinsatztemperaturen liegen stets niedriger.

Hecker-Polyurethan-Werkstoffe									
Basis Gruppe	Werkstoff WS	Farbe	Härte (± 5 ShA)	Temperaturbereich [°C]		Anwendungsbereich	Besonderheiten		WS
Polyurethan AU	413	schwarz	77	-35	100	Mineralöle, Fette, aliphatische Kohlenwasserstoffe, sehr hohe Zugfestigkeit, sehr hoher Weiterreißwiderstand, niedriger Abrieb		Presswerkstoff	413
	900	natur	94	- 25	+ 90		gute Hydrolysebeständigkeit	Gießwerkstoffe	900
	906	natur	65						906
	907	natur	72						907
	910	natur	82						910
	917	natur	77						917
958	natur	85	- 30	+ 90					gute Hydrolysebeständigkeit
959	natur	94			959				
Polyurethan AU	938	natur	85	- 35	+ 110		gute Hydrolysebeständigkeit	Spritzwerkstoffe (TPU)	938
	948	natur	80						948
	949	natur	90						949
	979	violett	93						979
Polyurethan EU	989	natur	93					989	

Hecker-Gewebe-Werkstoffe									
Basis Gruppe	Gewebe	Werkstoff WS	Farbe	Härte (± 5 ShA)	Temperaturbereich [°C]		Anwendungsbereich	Besonderheiten	WS
FPM FKM Fluorelastomer	Baumwolle	022	schwarz	94	- 15	+ 200	Mineralöle, Fette, schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten (HFD), aliphatische-, aromatische- und chlorierte Kohlenwasserstoffe		022
	Aramid	024	schwarz	94				024	
		025	schwarz	94				025	
CR Chloropren	Aramid	054	schwarz	94	- 40	+ 110	Kältemittel		054
NBR Nitrilkautschuk	Baumwolle	071	schwarz	94	- 25	+ 120	Mineralöle, Fette, Kraftstoffe, Hydraulikflüssigkeiten, Salzlösungen, verdünnte Säuren und Laugen	Standardwerkstoff für Hydraulik	071
		072	schwarz	94				072	
		089	schwarz	94				Stütz- und Druckringwerkstoffe	089
		090	schwarz	98					090
		094	schwarz	98					094

Hecker-PTFE-Werkstoffe								
Basis Gruppe	Werkstoff WS	Farbe	Temperaturbereich [°C]		Anwendungsbereich	Besonderheiten	WS	
PTFE virginal	7010	weiß	- 200	+ 260	Nahezu universelle chemische Beständigkeit (bei gefüllten Werkstoffen abhängig vom Füllstoff), niedriger Reibungskoeffizient		7010	
PTFE mit Glasfaser	7214	grau					7214	
PTFE mit Kohle	7238	schwarz					7238	
PTFE mit Bronze	7280	braun					7280	
PTFE mit Bronze und Grafit	7281	braun					7281	
PTFE kaltflußreduziert, rein	7060	weiß					kaltflußreduziert	7060
PTFE kaltflußreduziert, mit Kohle	7338	schwarz				7338		

Die angegebenen Maximaltemperaturen sind Grenzwerte, die im Zusammenhang mit dem Kontaktmedium und dem Betriebsdruck zu sehen sind. Die Dauereinsatztemperaturen liegen stets niedriger.

Fluiddichtungen - Dichtsysteme für fluidtechnische Anwendungen

Einleitung

Fluidtechnik - Hydraulik und Pneumatik - überträgt Kraft und Leistung zum Antreiben, Steuern und Bewegen.

Für die Fluidtechnik ist es folglich von Bedeutung, dass in bestimmten Räumen ein Überdruck aufgebaut und gehalten werden kann, solange dies die Funktion erfordert. Da ein einfacher Dichtspalt, auch in Abhängigkeit von seiner Geometrie und der Viskosität des Druckmediums, diese Forderung ohne Leckage nicht erfüllen kann, werden in den meisten Fällen Berührungsdichtungen eingesetzt.

Die Erfordernisse an diese Dichtungen bzw. an die dafür eingesetzten Dichtungsmaterialien sind vielfältiger Natur:

- Vermeidung von Leckage

- "selbsttätiges" Reagieren auf Druckänderungen

- Funktionsfähigkeit über einen weiten Temperaturbereich

- Gute Gleiteigenschaften

- Hohe Abriebfestigkeit

- Verträglichkeit mit den Druckmedien

- Werkstoffelastizität (zum Ausgleich von Dimensionsänderungen, beispielsweise bei Aufweitungen

durch hohen Druck)

- Kontroverse bei bewegten Dichtungen: Dichtheit versus Reibung

Kompromiss zwischen notwendiger Dichtwirkung und ausreichender Schmierwirkung

Eine Vielzahl von Einflussfaktoren und deren Wechselwirkungen bilden die Basis für ein äußerst komplexes tribologisches System, bestehend aus Dichtung, Gegenfläche und Medium:

- Bewegungsgeschwindigkeit

- Temperatur

- Viskosität, chemische und physikalische Eigenschaften des Mediums

- Form und physikalische Eigenschaften des Dichtelements

- Güte der beteiligten Oberflächen

- Spezifische Einbausituation

Dies erfordert zum einen eine ständige Weiterentwicklung der Materialien, zum anderen eine ständige Optimierung der Dichtungsform/-geometrie.

Die Fluidtechnik stellt hohe Anforderungen an die Entwickler und Hersteller von Dichtsystemen. Die Einsatzfelder, beispielsweise in mobilen und stationären Anlagen, land- und forstwirtschaftlichen Geräten, Werkzeugmaschinen, in der Luft- und Raumfahrttechnik sind vielfältig und von unterschiedlichsten Betriebsbedingungen/Anforderungen gekennzeichnet. Drücke bis 60 MPa (600 bar), Temperaturbereiche von -40 bis +300 °C, zusammen mit weiteren Umgebungseinflüssen stellen die Bandbreite der Einsatzbedingungen dar. Um die Funktionssicherheit gewährleisten zu können, müssen Dichtsysteme werkstoff- und geometrieseitig sorgfältig abgestimmt werden. Die Anwender erwarten schnelle und exakte Prognosen über das Langzeitverhalten von Dichtungen. Auf der Basis kontinuierlicher Grundlagenforschung werden beispielsweise Kenntnisse über tribologische Vorgänge ständig erweitert und Dichtungsgeometrien in der Entwicklungsphase mit Hilfe der FEM (Finite Elemente Methode) rechnerisch optimiert.

Teil 1: Werkstoffe für Fluiddichtungen

Der Werkstoff ist für die Funktionsfähigkeit einer Dichtung von großer Bedeutung. Die Auswahl einer Dichtung hat mit derselben Sorgfalt zu erfolgen, die auch anderen Konstruktionselementen gilt. Dies gilt für Form und Abmessung ebenso, wie für das Material, das den Medien und Einsatzbedingungen angepasst sein muss.

Die Vielzahl unterschiedlicher Randbedingungen hat zur Folge, dass eine große Zahl verschiedener Werkstoffe (Elastomere und Kunststoffe) Eingang in die Dichtungstechnik gefunden hat.

Elastomere

Als Elastomere (Gummi) bezeichnet man vernetzte Polymere mit den typischen gummielastischen Eigenschaften (Entropie-Elastizität). Das unvernetzte Rohprodukt wird Kautschuk genannt. Die Elastizität der vernetzten Produkte ist eine Folge von Quervernetzungen der Polymerketten, die bewirken, dass Elastomere nach Belastung wieder in ihre Ausgangslage zurückstreben.

Thermoplaste (Polyolefine, Polystyrol), die keine Quervernetzungen aufweisen, zeigen keine Gummielastizität. Nach Beanspruchung bleiben sie plastisch verformt. Thermoplastische Elastomere zeigen über einen weiten Temperaturbereich elastisches Verhalten wie Elastomere, sind jedoch bei höheren Temperaturen plastisch verformbar. Duroplaste (Phenol- oder Epoxidharze), mit sehr hohem Anteil an starren, kurzen Vernetzungen, lassen sich ohne Zerstörung nur wenig verformen.

Die Zahl der erhältlichen Elastomer-Qualitäten resultiert aus den verschiedenen Kautschukarten, die wiederum durch entsprechende Rezeptgestaltung (Compoundierung) die Basis unterschiedlichster Materialien bilden können.

Aufgabe der Mischungsentwicklung ist es, unter Berücksichtigung aller Randbedingungen aus einem Kautschuk, der aufgrund seiner chemischen Struktur bestimmte Grundeigenschaften aufweist, einen Elastomer-Werkstoff herzustellen, dessen Eigenschaften auf die Anforderungen hin optimiert sind.

Dichtungswerkstoffe

Nitrilkautschuk (NBR)

Acrylnitril-Butadien-Copolymerisat mit hervorragender Quellbeständigkeit gegen aliphatische Kohlenwasserstoffe, Normalbenzine und Mineralöle. Mit steigendem Acrylnitril(ACN)-Anteil wird diese Beständigkeit noch ausgeprägter, außerdem wird in dieser Reihe die Gasdichtheit verbessert. Die Kälteflexibilität verbessert sich dagegen mit abnehmendem Acrylnitril-Anteil.

Dauertemperatur in Mineralöl: 110 C

Gute Alterungsbeständigkeit

Niedriger Druckverformungsrest, bei entsprechender Compoundierung

Einzusetzen gegen: Benzin, Mineralöl, Heizöl, verdünnte Säuren und Laugen.

Nicht einzusetzen gegen: Aromatische Kohlenwasserstoffe (Toluol, Xylole), chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tri, Per), Ketone, Ester, Ether, Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis und schwerentflammbare Druckflüssigkeiten der Gruppe HFD.

Hydrierter Nitrilkautschuk (HNBR)

Hydrierten Nitrilkautschuk (HNBR) erhält man durch chemische Modifizierung (Hydrierung) von Nitrilkautschuk (NBR), wobei die Doppelbindungen in der Hauptkette abgesättigt werden. Die gesättigte Hauptkette führt zu einer sehr guten Beständigkeit gegen oxidative und chemische Angriffe.

Die weiterhin vorhandene Nitrilgruppe ist für die Beständigkeit gegen Öle, Kraftstoffe und andere unpolare Medien verantwortlich. Bemerkenswert sind die ausgezeichneten physikalischen Eigenschaften.

Die Beständigkeit steigt, wie bei NBR, mit dem Acrylnitril(ACN)-Gehalt, liegt jedoch bei gleichem ACN-Gehalt unter der eines NBR.

HNBR weist gegenüber NBR eine höhere Temperatur- und wesentlich bessere Alterungsbeständigkeit auf.

Die Rohstoffkosten liegen allerdings auch erheblich über denen für NBR.

Chloroprenkautschuk (CR)

Dieser Kautschuktyp zeigt gute Elastizität und Kälteflexibilität, sowie ausgezeichnetes Verhalten gegen Witterungs- und Ozoneinfluss.

Dauertemperatur: 100 C

Einzusetzen gegen: Mineralöl (mittlere Ölbeständigkeit), Laugen und Säuren, Kältemittel (Frigene, Freone).

Nicht einzusetzen gegen: aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ketone, Ester, Ether.

Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPDM)

Enthält nur einen geringen Anteil an oxidationsempfindlichen Doppelbindungen und besitzt daher eine sehr gute Alterungs-, Wärme- und Ozonbeständigkeit. Sehr guter Druckverformungsrest. Einzusetzen gegen: Heißwasser, Dampf (bis 180 C), Waschlauge, Säuren, Laugen, Ketone, Ester, Brems- und Druckflüssigkeiten auf Glykolbasis (HFC).

Nicht einzusetzen gegen: Benzin, Mineralöl, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe.

Silikon-Kautschuk (VMQ)

Durch den besonderen chemischen Aufbau aus Silicium- und Sauerstoffatomen besitzt VMQ eine Reihe herausragender Eigenschaften:

- sehr widerstandsfähig gegen Ozon und Sauerstoff
- besonders alterungsbeständig
- bei trockener Hitze bis 200 C, kurzzeitig bis 220 C einsetzbar
- gute Tieftemperaturflexibilität, kurzzeitig bis unter -60 C
- geringer Druckverformungsrest, dabei mäßiger Weiterreißwiderstand oder
- sehr hoher Weiterreißwiderstand, dabei höherer Druckverformungsrest

Einzusetzen gegen: Heißluft, Mineralöle (bis 150 C), Wasser (bis 100 C), verdünnte wässrige Säuren und Laugen.

Nicht einzusetzen gegen: Kraftstoffe, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe (Lösungsmittel), Ester, Ketone, konzentrierte Säuren und Laugen, Heißdampf.

Fluorkautschuk (FKM)

Hervorragende Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit, gute Beständigkeit gegen Sauerstoff und Ozon.

Bis 200 C einsetzbar, kurzzeitig bis 250 C

Tieftemperaturflexibilität: Spezialtypen bis unter -30 C

Einzusetzen gegen: Öle, Kraftstoffe, schwer entflammbare Druckflüssigkeiten (Ausnahme stark polare Typen wie Skydrol 500 A), aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe, Säuren und Laugen, Kältemittel.

Nicht einzusetzen gegen: polare Lösungsmittel (Ketone, Ester), kurzkettige Alkohole (Methanol), kurzkettige Carbonsäuren (Essigsäure), Amine, Ammoniak, Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis.

Acrylat-Kautschuk (ACM)

Sehr gute Wärme- und Ölbeständigkeit, auch bei additivierten Ölen. Alterungs- und ozonbeständig.

Einzusetzen gegen: Mineralöle bis 150 C.

Nicht einzusetzen gegen: Heißwasser, Dampf, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ester, Ketone.

Polyurethane (AU, EU)

Werkstoffe mit hoher mechanischer Festigkeit und ausgezeichneter Verschleißfestigkeit. Durch die hohe Abriebfestigkeit geeignet für rauhen Betrieb.

Einzusetzen gegen: Mineralöle, Normalbenzin, Typ EU auch gegen wasserhaltige Druckflüssigkeiten vom Typ HFA.

Nicht einzusetzen gegen: Heißwasser, Säuren, Laugen, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe.

Tabelle 1: Elastomere Dichtungswerkstoffe
 Die extremen Temperaturgrenzen gelten jeweils nur für speziell dafür optimierte Materialien. Sie sind immer im Zusammenhang mit dem Kontaktmedium zu betrachten.

Polymer	Kurzzeichen (nach DIN ISO 1629) bzw. ASTM D 1418	Handelsnamen (Auswahl)	Temperaturbereich (°C)	Kosten (relativ)
Nitrilkautschuk	NBR	Perbunan®, Europrene N®	-55 bis +120	1
Chloropren-Kautschuk	CR	Baypren®, Neoprene®	-50 bis +100	1
Polyurethan-Kautschuk	AU / EU	Urepan®, (Vulkollan®)	-35 bis +110	6
Ethylen-Propylen-Kautschuk	EPM, EPDM	Buna EP®, Vistalon®, Nordel®	-50 bis +180	1
Acrylatkautschuk	ACM	Nipol AR®	-30 bis +150	4
Hydrierter Nitrilkautschuk	HNBR	Therban®, Zetpol®	-35 bis +165	8
Silikon-Kautschuk	VMQ, PMQ, PVMQ	Elastosil®, Silopren®	-100 bis +220	4 – 20
Fluor-Silikon-Kautschuk	FMQ, FVMQ		-60 bis +175	30
Fluorkautschuk	FKM	Viton®, Dyneon®, Tecnoflon®, Dai-El®	-30 bis +250	15 – 50
Perfluorkautschuk	FFKM	Kalrez®	-10 bis +325	> 2000

Beständigkeit

Von großer Bedeutung ist die Beständigkeit eines Elastomers gegen die verschiedensten Medien. Hierbei treten zwei Arten der Veränderungen auf: Physikalische und chemische Prozesse.

Zur ersten Gruppe gehört die Volumenänderung (Quellung bzw. Schrumpfung) eines Elastomers in einem Medium.

Bei der Quellung nimmt das Elastomer Medium auf, wobei sich die technischen Werte verändern, beispielsweise nehmen die Festigkeitswerte ab. Dies bedeutet aber nicht, dass die Dichtung funktionsunfähig wäre. Als Richtwerte können bei statischem Einbau 10 - 25 %, bei dynamischem Einbau 4 - 7 % Quellung zugelassen werden.

Bei einer Schrumpfung werden vom Medium Mischungsbestandteile herausgelöst. Dieser Fall ist für den praktischen Einsatz kritischer, da hierdurch die Anpressung der Dichtung zu gering werden, also Leckage auftreten kann. Außerdem besteht die Gefahr der Zerstörung durch Sekundärwirkung, wenn beispielsweise durch Herauslösen eines Weichmachers die Kälteflexibilität verschlechtert wird.

Chemischer Angriff des Mediums führt zur Zerstörung des Elastomers, da die Polymerkette hierdurch verändert wird. Als Folge verliert der Werkstoff seine technologischen Eigenschaften. Zu den chemischen Angriffen gehören auch Wärmealterung, Licht-, Sauerstoff- und Ozonwirkungen.

Die chemische Reaktionsfähigkeit hängt von der Struktur des Kautschuks ab. Je mehr olefinische Doppelbindungen in der Polymerkette enthalten sind, desto leichter treten chemische Reaktionen ein (z. B. bei NR). Ein gesättigter Kautschuk, der keine oder nur wenige reaktive Doppelbindungen enthält, ist stabiler gegen chemischen Angriff (z. B. EPM/EPDM, FKM).

Ähnlich einfach ergeben sich Zusammenhänge zwischen Kautschuktyp und Quellung in Mineralölen und Kraftstoffen (physikalischer Angriff). Mineralöle und Kraftstoffe sind, chemisch betrachtet, unpolare Kohlenwasserstoff-Gemische und vertragen sich daher am besten mit den chemisch ähnlichen, unpolaren Kautschuken mit reinen Kohlenwasserstoffbindungen. Diese Verträglichkeit bewirkt eine hohe Volumenzunahme (z. B. bei NR, EPM/EPDM). Enthält der Kautschuk steigende Anteile an polaren Gruppen (Nitril- oder Estergruppen, Chlor- oder Fluoratome; z. B. NBR, ACM, CR, FKM), so nimmt die Quellung entsprechend ab.

Hieraus ergibt sich, den universell einsetzbaren Elastomer-Werkstoff gibt es nicht.

Physikalische Eigenschaften / Mechanisch-technologische Prüfungen

Die Charakterisierung der Materialien und die Beurteilung ihrer Eigenschaften im Hinblick auf die beabsichtigte Anwendung erfolgt durch genormte Prüfverfahren (siehe Tabelle 2).

Die Härte muss beispielsweise auf die Druckbeanspruchung abgestimmt sein. Je weicher das Elastomer, desto leichter wird es deformiert und in Gehäusespalte gepresst. Andererseits dichtet ein weicheres Elastomer dank der besseren Flexibilität bereits bei geringeren Anpressdrücken und bei unebenen Flächen.

Der Druckverformungsrest (Compression Set) gibt an, bis zu welchem Prozentsatz eine bei bestimmter Temperatur aufgebraachte Zusammenpressung eines Prüfkörpers nach Aufhebung der Belastung bestehen bleibt. Ein kleiner Compression Set bedeutet also, dass sich der Werkstoff gut erholt. Der Wert ist immer im Zusammenhang mit Temperatur und Belastungsdauer zu sehen.

Ein niedriger Druckverformungsrest ist für den Einsatz von Elastomer-Werkstoffen als Dichtelemente von herausragender Bedeutung. Er bestimmt, neben der konstruktiven Auslegung einer Dichtung, ganz entscheidend die Funktion und die Lebensdauer.

Tabelle 2: Prüfverfahren (Auswahl)

<u>Eigenschaft</u>	<u>Prüfnorm(en)</u>	<u>Einheit</u>
Härte	DIN 53505DIN 53519	ShA, ShDIRHD
Dichte	DIN 53479	g/cm ³
Zugfestigkeit	DIN 53504	N/mm ²
Spannungswerte	DIN 53504	N/mm ²
Reißdehnung	DIN 53504	%
Weiterreißwiderstand	DIN 53507DIN 53515	N/mm
Druckverformungsrest		
Compression Set	DIN ISO 815	% (Bedingungen)
Abrieb	DIN 53516	mm ³
Kälteverhalten	DIN 53545	C
Kälteverhalten	TR10	ASTM D 1329 C
Verhalten gegen Medien	DIN 53521	

Thermische Eigenschaften

Elastomere zeigen über einen weiten Temperaturbereich optimale Eigenschaften und lassen innerhalb dieses Bereichs eine lange Lebensdauer erwarten. Abhängig vom Kautschuktyp gibt es zwei Temperaturbereiche, in denen sich die Eigenschaften stark verändern.

Unterhalb einer bestimmten Temperatur, der Glasübergangstemperatur, verlieren Elastomere ihre Elastizität. Dieser Übergang ist, wenn im eingefrorenen Zustand keine mechanische Belastung erfolgt, reversibel, d. h. nach Erwärmung sind die ursprünglichen Eigenschaften wieder hergestellt.

Die obere Temperatureinsatzgrenze wird immer bestimmt durch die jeweils einwirkenden Medien. Bei thermoplastischen Elastomeren ist die obere Temperaturgrenze durch das Erweichen des Werkstoffes gekennzeichnet. Eine dauerhafte Überschreitung der oberen Temperaturgrenze führt, im Gegensatz zur Unterschreitung der unteren Temperaturgrenze, zu nicht reversiblen Veränderungen und damit zur Zerstörung der Elastomer-Werkstoffe.

Freigaben

Bei einigen Anwendungen aus der Vielzahl der Möglichkeiten, beispielsweise im Lebensmittelbereich oder in der Gasversorgung, werden an die Dichtungsmaterialien besondere Anforderungen gestellt. Hier sind nur speziell entwickelte Werkstoffe, die über die notwendigen Zulassungen bzw. Freigaben verfügen, einsetzbar. Dies erfordert bei den Herstellern die entsprechenden Kenntnisse.

<u>Anwendungsbereich</u>	<u>Freigaben</u>	<u>Materialien (Elastomer-Basis)</u>
Lebensmittel	FDABgVV	VMQ, EPDM, FKM, HNBR, NBR
Trinkwasser	KTWWRC	EPDM, NBR
Gasversorgung	DVGW	NBR, FKM
Sauerstoff	BAM	NBR, FKM

Qualitätssicherung

Qualitätsbewusste Hersteller verfügen über ein dokumentiertes Qualitätssicherungssystem, das sämtliche Bereiche, vom Wareneingang der Rohstoffe, über die Produktion, bis hin zur Auslieferung von Fertigartikeln umfasst. Die Entwicklung neuer Materialien in speziell dafür eingerichteten Labors gewährleistet dem Kunden, neben den vielen ständig optimierten Standardwerkstoffen, eine optimale Dichtung für sein spezifisches Anwendungsproblem. Die Mitgliedschaft der Dichtungshersteller im Arbeitskreis Fluidichtungen im VDMA steht auch für ein hohes Qualitätsbewusstsein der Firmen.

Kautschuk-Gewebe-Werkstoffe

Für Dichtungen, die hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind (beispielsweise hohem Druck) reicht die Festigkeit der reinen Elastomere nicht aus. Hierfür stehen u. a. gewebeverstärkte Werkstoffe zur Verfügung. Deren Oberflächenstruktur ermöglicht die Einlagerung von Schmierstoffen und führt zu einem günstigen Reibverhalten. Die Gewebeverstärkung erhöht die Form- und Extrusionsstabilität bei höheren Drücken. Baumwoll- und Kunstfasergewebe werden mit Kautschukmischungen, vorwiegend auf NBR- und FKM-Basis, beschichtet. In einem besonderen Verfahren werden aus diesem beschichteten Gewebe entsprechende Dichtungsformen hergestellt.

Thermoplastische Elastomere

Dichtungswerkstoffe

In dieser Werkstoffgruppe wird versucht, gummielastische Eigenschaften mit thermoplastischer Verarbeitbarkeit zu kombinieren. Dies kann auf verschiedenen Wegen geschehen (siehe Tabelle 4).

Ein Weg ist das Mischen von nicht oder schwach vernetztem Kautschuk mit Thermoplasten (Blends). Man erhält so ein thermoplastisch verarbeitbares Material mit Elastomereigenschaften. Diese Materialien haben in der Dichtungstechnik allerdings nur untergeordnete Bedeutung.

Tabelle 4: Die gebräuchlichsten TPE-Typen

Weitere Bemühungen laufen dahin, Kautschuk mit Thermoplasten zu copolymerisieren oder Polyamid, Polyester oder

Elastomer-Legierungen bzw. -Verschnitte, Blends mit thermoplastischen Polyolefinen:		Blockcopolymer:	
- TPE-O	unvernetzt	- TPE-U	Thermoplastische Polyurethane (AU, EU)
- TPE-X	teilvernetzt	- TPE-E	Polyetherester
- Sonstige	MPR, EA	- TPE-A	Polyetheramide
		- TPE-S	Styrol-Triblock-Copolymere

Polyurethan in Segmenten aufzubauen, um das gewünschte Eigenschaftsbild zu erreichen. Gemeinsame Eigenschaft dieser Blockcopolymer ist die physikalische Vernetzung über zwischenmolekulare Kräfte. Eine chemische Vernetzung findet nicht statt. Die für die Dichtungsindustrie wichtigsten Vertreter dieser Gruppe sind die thermoplastischen Polyurethane (TPE-U) und die Polyetherester (TPE-E).

Thermoplastische Polyurethane (TPE-U)

Aufgrund ihrer Vielseitigkeit werden thermoplastische Polyurethane (TPE-U) in der Dichtungsindustrie in letzter Zeit immer häufiger eingesetzt. Gründe dafür sind die hervorragende Verschleißfestigkeit und Extrusionsbeständigkeit dieser Materialien. Auch bei der Weiterreißfestigkeit, der Zugfestigkeit und der Zugdehnung sind TPE-U Materialien gegenüber Standardelastomeren im Vorteil.

Für TPE-U werden Hart- und Weichsegmente über eine Urethanreaktion miteinander verknüpft. Die Hartsegmente können sich zu kristallinen Bereichen zusammenlagern und die Makromoleküle dadurch physikalisch vernetzen. Bei höheren Temperaturen lassen sich diese Bereiche aufbrechen. Dadurch kann das TPE-U thermoplastisch verarbeitet werden.

Durch Variation der Hart- und Weichsegmente lassen sich eine große Zahl speziell optimierter thermoplastischer Polyurethane realisieren, die für die jeweiligen Anwendungsgebiete und die Kontaktmedien maßgeschneidert werden können.

Standard TPE-U Materialien besitzen eine sehr gute Beständigkeit gegenüber mineralölbasischen Medien.

Optimierte TPE-U sind sehr gut hydrolysebeständig und geeignet für HFA-, HFB-, HEES- und HETG-Flüssigkeiten. Selbst für den Einsatz in Säuren und Laugen gibt es inzwischen maßgeschneiderte Systeme. Allerdings sind Werkstoffe für unpolare Medien i.d.R. nicht für polare Medien geeignet, und umgekehrt. Den universell einsetzbaren Werkstoff gibt es auch hier nicht.

Für die Fluidtechnik gebräuchliche TPE-U Materialien liegen im Härtebereich von 80 Shore A bis 70 Shore D. Ihr Einsatztemperaturbereich liegt bei ca. -35 bis 100 C. Optimierte Materialien lassen auch Anwendungstemperaturen bis -50 C oder kurzzeitig bis 145 C zu.

Thermoplastische Polyetherester (TPE-E)

TPE-E-Materialien sind ebenfalls Blockcopolymerer aus Hart- und Weichsegmenten. Sie besitzen sehr gute Verschleißigenschaften, hohe Festigkeiten, eine hohe Flexibilität und sehr gute Beständigkeit gegenüber Ölen und Hydraulikflüssigkeiten.

Für polare Medien wie Säuren, Laugen oder Glycole bei Temperaturen über 70 C sind diese Werkstoffe nicht geeignet.

Typische TPE-E Materialien liegen im Härtebereich von 35 bis 75 Shore D und Einsatztemperaturen von ca. -50 bis 130 C.

Physikalische Eigenschaften / Mechanisch-technologische Prüfungen

Die Beurteilung der Werkstoffeigenschaften im Hinblick auf die beabsichtigte Anwendung erfolgt analog zu den Elastomeren durch die in Tab. 2 beschriebenen Prüfnormen. Für die Beurteilungen des Kälteverhaltens wird auch die TR-10-Methode nach ASTM D 1329 verwendet.

Thermische Eigenschaften

Thermoplastische Elastomere eignen sich für einen großen Temperaturbereich. Die untere Grenze wird auch hier durch die Glasübergangstemperatur bestimmt. Unterhalb dieser Grenze kann es bei mechanischer Belastung zum Spröbruch und damit zum Ausfall oder zu Leckage auf Grund unzureichender Rückstellung der Dichtung kommen. Die Glasübergangstemperatur ist reversibel.

Die obere Temperaturgrenze ist durch das Erweichen des thermoplastischen Werkstoffes gekennzeichnet. Unter Einwirkung von Druck und Temperatur kann das Bauteil irreversibel verformt werden.

Freigaben / Qualitätssicherung

Auch spezielle thermoplastische Elastomere verfügen über Zulassungen bzw. Freigaben wie in Tabelle 3 beschrieben.

Ein dokumentiertes Qualitätssicherungssystem vom Wareneingang, über die Produktion bis hin zur Auslieferung von Fertigbauteilen zeichnet qualitätsbewusste Hersteller auch im Bereich thermoplastischer Materialien aus.

PTFE (Polytetrafluorethylen)

PTFE (Polytetrafluorethylen) zählt unter den Kunststoffen zu den Thermoplasten. Es ist zur Fluorkunststoff-Gruppe gehörend. PTFE entsteht durch Polymerisation aus den Elementen Kohlenstoff und Fluor, die sich während der Polymerisation zu Makromolekülen vereinen und dabei einen unlösbaren, teilkristallinen Kunststoff bilden.

Dichtungswerkstoffe

Es gibt neben dem sogenannten reinen (virginalem PTFE) auch mit Fremdstoffen gefüllte PTFE-Compounds. Als Füllstoffe werden Kohle, Glas, Bronze und auch Kunststoffe eingesetzt. Diese Compounds finden Verwendung, wenn erhöhte Druckfestigkeit oder besondere Abriebverhalten erforderlich sind.

PTFE-Dichtungen werden in erster Linie aus gepressten oder ramextrudierten Halbzeugen mit Hilfe einer meist mechanischen Zerspannung hergestellt.

Eigenschaften

Die außergewöhnlichen Eigenschaften von PTFE sollen hier einmal kurz aufgezeigt werden.

PTFE verfügt über eine universelle Chemikalienbeständigkeit verbunden mit einer hohen Dauertemperaturbeständigkeit von bis zu -200 C bis +255 C. Im Maschinen- und Fahrzeugbau werden die hervorragenden Gleiteigenschaften vor allen Dingen bei Dichtungen genutzt. Innerhalb dieses Temperaturbereiches erfährt das Material auch langfristig keine chemischen Veränderungen.

Die meisten Stoffe können bedingt durch das gute Antiadhäsionsverhalten nicht an PTFE anhaften. Dies hat außerdem den Vorteil, dass bei kleinen Relativbewegungen nur geringe Losbrechmomente auftreten. Die Reibzahlen sind sehr niedrig (0,04 bis 0,09).

PTFE ist ohne Stabilisatoren völlig licht- und UV-beständig. Sein Verhalten ist umweltneutral und es gibt bedingt durch seine Unlöslichkeit keinerlei Schadstoffe an seine Umgebung ab.

Nicht gemischtes (virginales PTFE) enthält kein Cadmium, Schwermetallverbindungen, Flammschutzmittel, FCKW oder andere toxische Substanzen.

EINSATZGEBIETE GEWEBEVERSTÄRKTER ELASTOMERWERKSTOFFE

Trotz Weiterentwicklung der Elastomerwerkstoffe können diese nicht alle Anforderungen erfüllen, die an Dichtungswerkstoffe in der Schwer- und Mobilhydraulik gestellt werden.

Für diese Einsatzgebiete können die HECKER WERKE Dichtungen aus gewebeverstärkten Elastomerwerkstoffen als Problemlösung anbieten.

Die Oberflächenstruktur der Dichtungen ermöglicht die Einlagerung von Schmierstoffen und begünstigt damit die notwendige Schmierfilmbildung zwischen Dichtung und Gegenfläche.



Zusätzlich lässt sich aufgrund der hohen Extrusionsfestigkeit mit Gewebedichtungen ein grösserer Gehäusespalt überbrücken als mit Dichtungen aus reinen Elastomeren.



Als Werkstoffe stehen Aramid- und Baumwollgewebe mit unterschiedlichen Maschenweiten und Beschichtungen zur Verfügung.



Mit den HECKER-Standard-Gewebewerkstoffen und Profilen sind für die meisten Dichtungsanwendungen Lösungen möglich.

Für Sonderanwendungen können in enger Zusammenarbeit zwischen dem Kunden und unseren Entwicklungsingenieuren spezielle Profile und Sonderwerkstoffe entwickelt werden.



HECKER® HYDRO V Hydraulikstangendichtung HS

(patentiert)

Nutring in Perfektion

- höchste Dichtwirkung auch bei extremen Einsatzbedingungen durch optimale Lippengestaltung und dichtaktive Abstützung
- gleichbleibend günstiges Laufverhalten durch stabilisierte Schmierfilmbildung und exakt definierte Einbaulage
- niedrige Anfahrreibung durch Einlagerung von Medium in der Abstützone
- dichtaktive Abstützkörper mit Speicherwirkung und gezielter Schmierfilmrückführung beim Einfahrhub der Stange
- hohe Abriebfestigkeit, minimaler Verschleiss
- niedriger Druckverformungsrest, langfristige Dichtwirkung
- unkomplizierte Montage

Funktionsweise von Nutringen

Nutringe sind als zuverlässige Dichtelemente zur Abdichtung hin- und hergehender Stangen und Plunger bekannt und bewährt.

Ausschlaggebend für das Abdichtvermögen des Nutrings ist die Kontaktpressung zwischen Dichtlippe und Stange. Zur Erzielung hoher dynamischer Dichttheit darf die Dichtlippe unabhängig von Druck oder Gleitgeschwindigkeit nur im Bereich der Dichtkante kontrolliert an der Stange anliegen.

Im Hinblick auf hohe Betriebssicherheit und Verschleissfestigkeit ist es notwendig, dass in der Kontaktfläche zwischen Dichtlippe und Stange ein Schmierfilmaufbau stattfindet. Dieser hauchdünne Schmierfilm bleibt beim Ausfahren an der Stange haften. Die Bedingung für die Leckagefreiheit ist, dass der Schmierfilm beim Rückhub in den Druckraum zurückgelangen kann.

HECKER® Hydro V - Nutring in Perfektion

Der HECKER® Hydro V Nutring bietet die Voraussetzungen für hohes Dichtvermögen und lange Lebensdauer durch das Zusammenwirken von optimaler Dichtlippengestaltung und dichtaktiver V-Abstützung.

Die patentierte V-Abstützung gewährleistet beste Funktion der Dichtlippe über den gesamten Betriebsbereich, weil unkontrollierte Verformung des Nutrings infolge der Betriebsparameter (Druck, Geschwindigkeit, Temperatur etc.) verhindert wird.

Zusätzlich wird durch die richtungsabhängige Abstreifwirkung der V-Abstützung die Funktion der Dichtlippe unterstützt und damit das Dichtvermögen insgesamt verbessert.

Beim Ausfahren der Stange wird der Schmierfilm von den V-förmigen Abstützkörpern teilweise abgestreift und gespeichert. Beim Einfahren wird der auf der Stange haftende Schmierfilm gezielt zur Dichtlippe hingeführt und in den Druckraum zurückgefördert.

Anwendung

HECKER® Hydro V Nutringe HS werden für die Abdichtung hin- und hergehender Stangen und Plunger in der Hydraulik eingesetzt.

Werkstoff

WS 979 ist ein hochverschleissfestes Polyurethan, Härte 93 Shore A, mit niedrigem Druckverformungsrest, extrem hohem Extrusionswiderstand und breitem Temperatur-Einsatzbereich.

Einsatz-Richtwerte

Medien: Hydrauliköle auf Mineralölbasis

Betriebsdruck: $p < 400 \text{ bar (40 MPa)}$

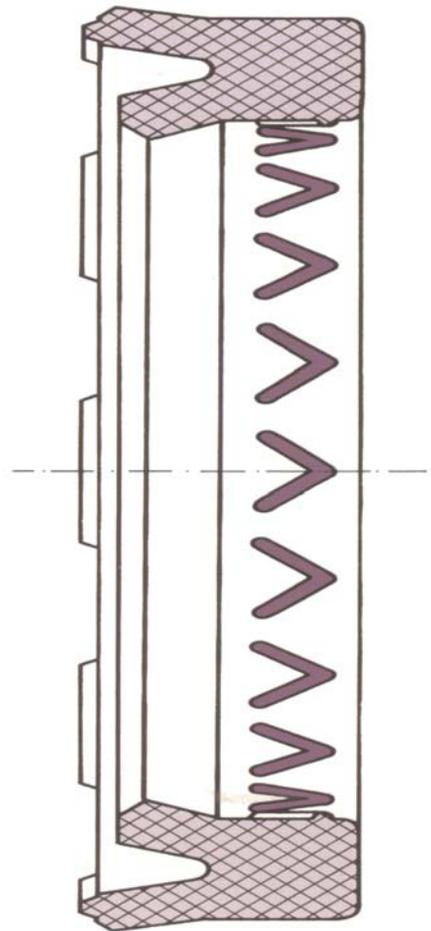
Betriebstemperatur: $- 35 - + 100 \text{ C}$

Gleitgeschwindigkeit: $V < 0,5 \text{ m/s}$

Für besondere Einsatzfälle stehen Sonder-Werkstoffe (z.B. FPM, EPDM) zur Verfügung.

Einbauräume

Gemäß DIN/ISO 5597 oder abweichend. Bezüglich der lieferbaren Abmessungen bitten wir um Rückfrage.



**Dichtkraft
+ Schmierfilm
= Funktionssicherheit**

**sealing force
+ lubrication film
= functionsafety**



**Optimale Dichtlippe
+ dichtaktive V-
Abstützung
= Nutring in Perfektion**

**optimal sealing lip
+ active V-support
= U-ring in perfection**

HECKER Elastomermischungen - Werkstoffe und Freigaben

HECKER
ALLE DICHTUNGEN
AUS
EINER
HAND

Hecker beliefert Sie nicht nur mit Dichtungen und Formteilen aus hochwertigsten Werkstoffen, sondern beliefert Sie auch mit Gummimischungen aus eigener Entwicklung oder nach Ihren eigenen Rezepturen. Hecker liefert schnell und preiswert, auch in kleinen Mengen.

Mischungen aus den Werkstoffen NBR, EPDM, CR, FPM oder HNBR als Felle, Platten, Endlosstreifen, gestrainert oder in Form von Rohlingen zur direkten Weiterverarbeitung.

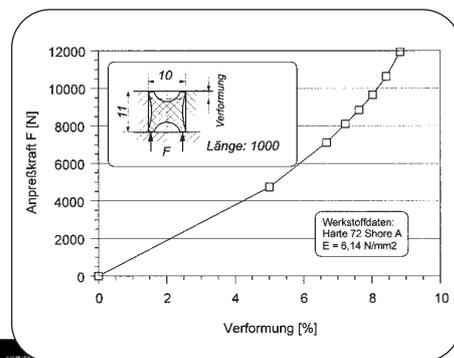
Übersenden Sie uns Ihre Anfrage oder Ihre Problemstellung. Wir wählen den für Sie geeigneten Werkstoff aus und machen Ihnen ein entsprechendes Angebot. Für spezielle Anforderungen machen wir Ihnen auch gerne ein Angebot über eine Werkstoffentwicklung nach Ihren Zielvorgaben.

Werden auch Sie ein zufriedener Kunde von GSM® Dichtungen, Formteilen und Mischungen "MADE BY HECKER".



HECKER WERKE Finite-Element-Analyse für Produktentwicklung... ... und auch als Dienstleistung

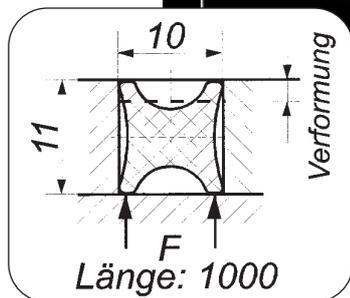
Auswertung



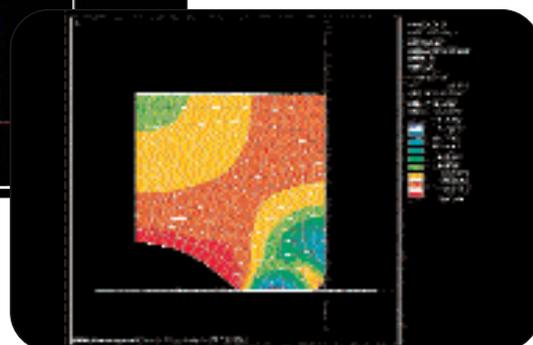
FEM-Modell

Elastomere

Unter Berücksichtigung des nicht-linearen Werkstoffverhaltens von Elastomeren können Verformungen, Anpreßkräfte und Spannungsspitzen bei unterschiedlichsten Betriebsbedingungen praxisnah simuliert werden. Unsere Konstrukteure berücksichtigen dabei schon bei der Bauteilauslegung die später zu erwartende Belastung.



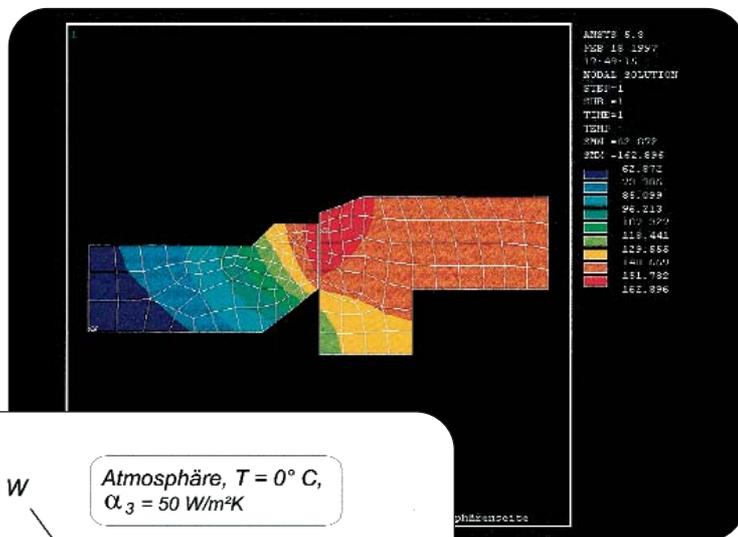
Geometrie



Verpressung bei 5%

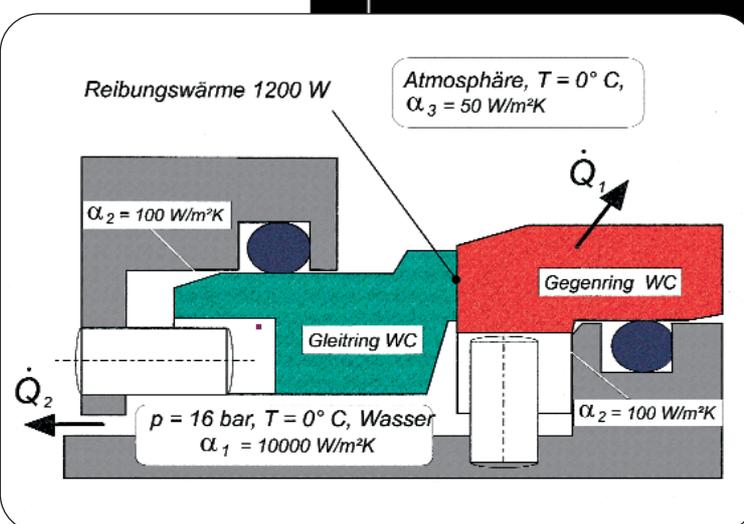
Gleitringsdichtungen

Verformungen durch Wärmedehnung und Druck sind entscheidend für das Betriebsverhalten von Gleitringsdichtungen. Die Verformungen werden in der FE-Simulation ermittelt und bei der konstruktiven Auslegung der Dichtringe berücksichtigt.



Berechnete Temperaturverteilung

Geometrie und Randbedingungen



Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere technische Beratung

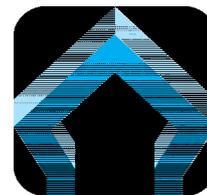
HECKER WERKE
GmbH+Co. KG

Arthur-Hecker-Str. 1
D-71093 Weil im Schönbuch
Telefon ++49-(0)7157-560-0
Telefax ++49-(0)7157-560-200
www.heckerwerke.de
mail@heckerwerke.de

Hecker Werke GmbH & Co. KG
Arthur-Hecker-Str. 1

71093 Weil im Schönbuch

Fax: ++49 7157 560 200
mail@heckerwerke.de



Katalog / Prospektanforderung

Ich bitte um Zusendung der gekennzeichneten Kataloge / Prospekte in folgender Sprache:
(sofern verfügbar: deutsch / englisch / französisch / italienisch / russisch)

Allgemeine Produktübersicht	Kostenlos
Imagebroschüre	EUR 2,50
Hecker GSM®, Hauptkatalog	EUR 10,--
Komplettprospektordner	EUR 25,--
Hecker Euraflon (PTFE), Hauptkatalog	EUR 5,--
FA-Dichtungsplatten DIN 28091, Hauptkatalog	EUR 5,--
Stopfbuchspackungen, Hauptkatalog	EUR 5,--
Aegira®-Gleitringdichtungen, Hauptkatalog	EUR 5,--
Hecker® Polyurethan	EUR 5,--
Hecker® Innovation	EUR 2,50
Euraflon-Flachdichtungsband	kostenlos

Der Versand erfolgt per Rechnung (im Inland zzgl. gesetzlicher MwSt). Der Rechnungsbetrag wird mit der ersten Warenbestellung verrechnet. **Für Kunden sind Kataloganforderungen kostenlos.**

Absender:

Firma
Straße
PLZ, Ort
Telefon
Branche
Herr / Frau
Abteilung
Datum / Unterschrift

Kurzanfrage / sonstige Bemerkungen / Wünsche

Unsere
Auslandsvertretungen

Argentinien

Euro Sellados s.r.l.
Sanchez de Bustamente 1789
3rd Floor "office" B
RA - 1425 Buenos Aires
Tel: ++54-0114-826-6755
Fax: ++54-0114-826-6755
eurosellados@arnet.com.ar
Gleitringdichtungen, Flachdichtungen, Packung



Ägypten

VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l.
Via A. Blanco 10, I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Internet: www.ved.it
Packungen, AEGIRA® Gleitringdichtungen,
GSM® Elastomerdichtungen



Belgien

A.D.R. BVBA
Genuastraat 6, B-2000 Antwerpen
Tel.: ++32 3 2335761 Fax: ++32 3 2335771
E-Mail: info@adr.be
Internet: www.adr.be



Brasilien

Vedamotors Industria E Comercio
De Juntas LTDA, Estrada Blumenau 940
89.160.000 Rio do Sul
S.Catarina - Brasil
Tel./Fax: +55-47-8250535
E-Mail: vedamotors@srl-creativenet.com.br
FA-Flachdichtungsplatten



Dänemark

HUHNSEAL ApS
Handvaerkerbyen 18
DK - 2670 Greve
Tel.: ++45 4390 - 4720
Fax: ++45 4390 - 4775
www.huhnseal.dk
huhnseal@huhnseal.dk



Griechenland

VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l.
Via A. Blanco 10, I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Internet: www.ved.it
Packungen, AEGIRA® GLRD, GSM®



Großbritannien und Irland

FTL Seals Technology Ltd
Bruntcliffe Avenue
Leeds 27 Business Park, Morley, Leeds
LS27 OTG, England
Tel: 0113 - 252 1061
Fax: 0113 - 252 2627
Email: alanp@ftlseals.co.uk
Internet: www.ftlseals.co.uk



Iran

Kankala Co.Ltd.
2nd.Floor No.11, 2nd Alley (Sh.Adaee)
P.O.Box.15745/397
IR-15336 Teheran
Tel.: ++98 21 8752277, Fax: ++98 21 874 8438



Italien

Athena S.p.A.
Via delle Albere, I-36040 Alonte/Vi.
Tel.: ++39 (0444) 727272,
Fax: ++39 (0444) 436412
E-Mail: athena@athena-spa.com
Internet: www.athena-spa.com
Alleinverkauf FA-Platten



BLUE TECH S.p.A.

Via delle Albere I-36040 Alonte/Vi.
Tel.: ++39 (0444) 436479,
Fax: ++39 (0444) 436440
E-Mail: athena@athena-spa.com
Internet: www.athena-spa.com

**VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l.**

Via A. Blanco 10, I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Internet: www.ved.it
Packungen, Gleitringdichtungen, Elastomerdichtungen

Kroatien

Sealtech d.o.o.
Društvo za Proizvodnju
Andrije Hebranga 6, SI-23000 Zadar
Tel./Fax: +385 23 231 333, seal-tech@zd.tel.hr



Luxemburg

A.D.R. BVBA
Genuastraat 6, B-2000 Antwerpen
Tel.: ++32 3 2335761,
Fax: ++32 3 2335771



Malaysia

I.M. S.Braided Packings&Seals SDN BHD
No. 12 Jalan SS 13/3B, 47500 Subang Yaya
Selangor, Malaysia
Tel: +60 3 563 300 22
Fax: +60 3 563 355 33
impspb@tm.net.my



Malta

VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l.
Via A. Blanco 10, I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Internet: www.ved.it
Packungen, Gleitringdichtungen, Elastomerdichtungen



Niederlande

A.D.R.
Nijverheidssingel 311,NL-4811 ZW Breda
Tel.: ++31 184419906,
Fax: ++31184419906



Österreich

Niederösterreich und Wien
SUPER SEAL
Dichtelemente Handels KG
Törrökkö u. 5-7, H-1037 Budapest
Tel.: ++361 250 2604
Fax: ++361 250 2601
Aegira® GLRD, FA-Platten + GSM®



Peru

Bavaria International S.R. Ltda.
Jr. Rio Bamba 464, San Martin de Porres
Lima 31 - Peru Tel.: ++51 1 561 1766,
Fax: ++51 1 571 1309 Aegira, FA, Packung



Polen

Fister Trading GmbH
Rothenburger Str. 7, D-90542 Eckental
Tel.: ++499126 1407 Fax: ++499126 7934,
E-Mail: FisterTrading@t-online.de



Schweiz

GOMMEC Guarnizioni Meccaniche S.A.
Via Rongia 3, CH-6616 Losone-Zandone
Tel.: ++41 91 791 8555,
Fax: ++41 91 791 8255
www.gommec.ch
info@gommec.ch



Tschechien

MerCell GmbH
Albert-Schweitzer-Str.11
D-63165 Mühlheim
Tel.: ++496108 910340,
Fax: ++496108 910335
Aegira-Gleitringdichtungen



Tunesien

VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l.
Via A. Blanco 10, I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Internet: www.ved.it
Packungen, AEGIRA®, GSM®



Türkei

VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l.
Via A. Blanco 10, I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Internet: www.ved.it
Packungen, AEGIRA®, GSM®



Ungarn

SUPER SEAL Dichtelemente Handels KG
Törrökkö u. 5-7, H-1037 Budapest
Tel.: ++361 250 2604
Fax: ++361 250 2601
AEGIRA®, Platten, GSM®



Vereinigte Arabische Emirate

VED, Vetroresina Engineering
Development S.r.l., Via A. Blanco 10,
I-96010 Priolo (SR)
Tel: ++39 (0931) 776 111,
Fax: ++39 (0931) 769 181
e-mail: info@ved.it
Packungen, AEGIRA®, GSM®



EVENTS

Seminar

HYDRAULIK- und PNEUMATIK-DICHTUNGEN

Termine auf Anfrage

ZIEL: Wir machen Sie vertraut mit der Anwendung und Prüfung von "Hydraulik- und Pneumatik-Dichtungen"

Wir sind überzeugt davon, Ihnen während den beiden Tagen viele Informationen bieten zu können, eingebunden in ein entsprechendes Rahmenprogramm.

Beim angebotenen Rahmenprogramm können Sie wählen zwischen dem Flair des Broadway's beim Besuch eines Musicals in Stuttgart oder dem Besuch des Cannstatter Volksfestes.

Ausgangspunkt für das Rahmenprogramm ist der Standort unserer Firma direkt an der Pforte zum Naturpark Schönbuch. Wir sind davon überzeugt, Ihnen in den jeweils vorgesehenen zwei Tagen ein wirklich informatives, abwechslungsreiches und ansprechendes Programm zu bieten.

Inhalte erster Tag:

Hecker stellt sich vor, Betriebsrundgang, Funktionsprinzipien der verschiedenen Profile, Auswahlkriterien, statische Abdichtungen, dynamische Abdichtungen, Werkstoffe, Auswahlkriterien, Prüfnormen sowie die Abendveranstaltung

Inhalte zweiter Tag:

Dichtungswerkstoffe und ihre physikalischen Eigenschaften, Laborprüfungen in der Praxis, Dichtungsmontagen, Rückblick, Diskussion und Ausgabe der Teilnahme-Zertifikate.

NUTZEN SIE DIE GELEGENHEIT !

Preis: 820 Euro (zzgl. Mehrwertsteuer), inkl. Verpflegung, Getränke, 1 Übernachtung, Tagungsunterlagen, Eintritt für Musical bzw. Verzehr beim Cannstatter Wasen. (Preisgültigkeit für Seminare bis einschliesslich 31.12.2005)

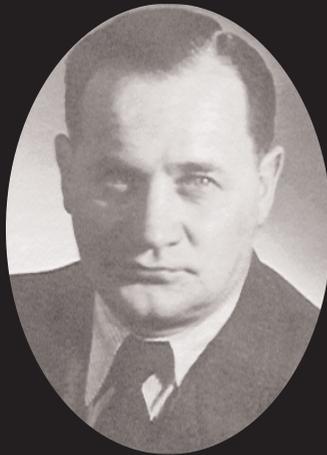


TRADITION

SEIT 1904 –

Wir können alles.

Außer Hochdeutsch.



Adolf Hecker



Das HECKER®
Dichtungsprogramm

The HECKER® product line of seals

La gamme HECKER® des joints

Il programma HECKER®
per guarnizioni



HECKER® Polyurethanerzeugnisse

HECKER® polyurethane products

HECKER® produits en polyuréthan

HECKER® prodotti in poliuretano



HECKER® PTFE-Erzeugnisse

HECKER® PTFE products

HECKER® produits en PTFE

HECKER® prodotti in PTFE

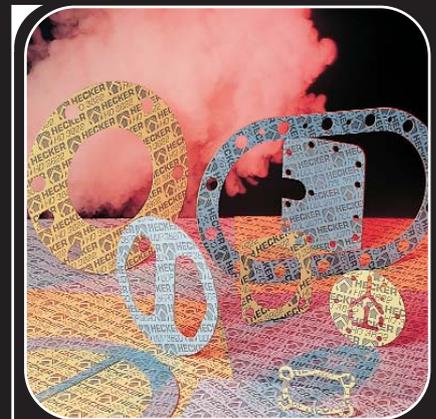


HECKER® AEGIRA®
Gleitring-Dichtungen

HECKER® AEGIRA®
mechanical seals

HECKER® AEGIRA® garnitures
mécaniques d'étanchéité

HECKER® AEGIRA® guarnizioni
a tenuta meccaniche



HECKER® Dichtungsplatten

HECKER® sealing sheets

HECKER® plaques d'étanchéité

HECKER® lastre di guarnizione

HECKER® Stopfbuchspackungen

HECKER® stuffing box packings

HECKER® garnitures presse-étoupe

HECKER® guarnizioni premistoppa



HECKER® GSM® Dichtungen
für Hydraulik und Pneumatik

HECKER® GSM® Seals for hydraulic
and pneumatic systems

HECKER® GSM® joints pour systèmes
hydrauliques et pneumatiques

HECKER® GSM® guarnizioni per
sistemi idraulici e pneumatici

Spezial-
fabriken
für Dicht-
und
Reibelemente



HECKER WERKE
GmbH+Co.KG

Arthur-Hecker-Str. 1
D-71090 Weil im
Schönbuch
Telefon ++ 49 71 57 560-0
Telefax ++ 49 71 57 560-200
<http://www.heckerwerke.de>
mail@heckerwerke.de