

Für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete hat unser Labor aus nachfolgenden Elastomeren eine umfangreiche Palette von Mischungen entwickelt und erprobt. Das Zusammenwirken von Wertanalyse, optimaler Qualität und rationeller Fertigung bietet Ihnen Produkte mit einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis und immer die richtige Lösung!  
Die Auswahl der zweckmäßigen Qualität erfolgt auf Grund der detaillierten Angaben des Bestellers über Einsatzzweck

und Beanspruchung des Bestellobjektes im chemischen, thermischen und mechanischen Bereich und unseren Erfahrungen.

Die Beständigkeitsgrade sagen nichts über eine bestimmte Lebensdauer aus. Sie sind Hinweise, welches Basispolymer die geringste Quellung und damit die relativ längste Einsatzfähigkeit gegenüber einem bestimmten Medium hat.

**Elastomere, Bezeichnungen, mech., chemische und therm. Eigenschaften und Anwendungen**

	Chemische Bezeichnung	Kurzbez. nach ASTM 1418	Rohstoff-Handelsnamen (Beispiele)	Härtebereich Shore A	Zugfestigkeit	Reißdehnung %	Ver-schleißfestigkeit	Temperaturverwendung C° (Dauer)	Temperaturverwendung C° (kurzzeitig)	Ölbeständigkeit C° 1-2 h	Lösungs-mittelbeständigkeit	Lichtbe-ständigkeit	geeignet für Lebensmittel	Dielektrische Eigenschaften
1.	Naturkautschuk	NR	Crepe SMR <sup>®</sup>	30-90	30	600	sehr gut	-30 + 60	-60 + 90	gering	mäßig	mäßig	ja	sehr gut
2.	Isoprenkautschuk	IR	Clariflex IR <sup>®</sup> Natsyn	40-90	30	600	sehr gut	-30 + 61	-60 + 90	gering	mäßig	mäßig	ja	gut
3.	Butadien Kautschuk	BR	Buna CB <sup>®</sup> Cariflex BR <sup>®</sup>	45-80	11-20	300-600	sehr gut	-40 + 75	-60 + 100	mäßig	mäßig	mäßig	ja	gut
4.	Styrol-Butadien Kautschuk (Buna)	SBR	Buna <sup>®</sup> Europrene <sup>®</sup>	40-90	25	450	sehr gut	-25 + 75	-40 + 100	mäßig	mäßig	mäßig	ja	gut
5.	Chloropren-Kautschuk	CR	Neoprene <sup>®</sup> Baypren <sup>®</sup>	30-90	24	450	sehr gut	-25 + 95	-40 + 110	gut	befriedigend	sehr gut	ja	gut
6.	Nitril-Kautschuk	NBR	Perbunan <sup>®</sup> Europrene <sup>®</sup>	40-90	25	450	sehr gut	-25 + 90	-40 + 120	sehr gut	gut	mäßig	ja	mäßig
7.	Hydrierter Nitrilkautschuk	HNBR	Therban <sup>®</sup> Zetpol <sup>®</sup>	50-90	25	400	sehr gut	-40 + 150	160	sehr gut	gut	sehr gut	ja	gut
8.	Butyl-Kautschuk	IIR	Butyl <sup>®</sup>	40-90	21	600	gut	-15 + 110	-40 + 150	mäßig	mäßig	sehr gut	ja	sehr gut
9.	Ethylen-Propylen-Kautschuk	EPDM EPM	Keltan <sup>®</sup> Buna EP <sup>®</sup> Vistalon <sup>®</sup> Dutral <sup>®</sup>	30-90	25-28	450	gut	-30 + 130	-50 + 150	mäßig	mäßig	sehr gut	ja	sehr gut
10.	Chlorsulfoniertes Polyäthylen	CSM	Hypalon <sup>®</sup>	50-90	18	300	gut	-20 + 120	-30 + 130	gut	gut	sehr gut	ja	gut
11.	Silicon-Kautschuk	MQ	Elastosil <sup>®</sup> Silastic <sup>®</sup> Silopren <sup>®</sup>	30-85	10	250	mäßig	-90 + 200	-90 + 230	sehr gut	gut	sehr gut	ja	sehr gut
12.	Fluor-Kautschuk	FKM	Fluorel <sup>®</sup> Viton <sup>®</sup> Tecnoflon <sup>®</sup>	60-90	20	450	gut	-15 + 200	-20 + 260	sehr gut	sehr gut	sehr gut	nein	gut
13.	Acrylat-Kautschuk	ACM	Hytemp <sup>®</sup> Nipol AR <sup>®</sup>	50-90	15	250	gut	-25 + 150	-25 + 180	sehr gut	gut	sehr gut	nein	mäßig
14.	Ethylen Acrylat-Kautschuk	EAM	Vamac <sup>®</sup>	50-90	15	250	gut	-40 + 170	-40 + 180	sehr gut	gut	sehr gut	nein	gut
15.	Epichlorhydrin-Kautschuk	CO ECO ETER	Hydrin <sup>®</sup> Epichlomer <sup>®</sup>	40-90	15	250	gut	-30 + 130	-40 + 140	sehr gut	gut	sehr gut	nein	gut
16.	Ethylen-Vinylacetat-Kautschuk	EVM	Levapren <sup>®</sup>	65-95	10	500	gut	-30 + 120	-30 + 170	mäßig	mäßig	sehr gut	ja	gut
17.	Polyurethan Elastomere	Au Eu	Urepan <sup>®</sup>	65-95	35	450	sehr gut	-25 + 80	-30 + 100	sehr gut	gut	mäßig	nein	gut

**BESTÄNDIGKEITSUNTERSUCHUNGEN** (wenn nicht anders angegeben, bei Raumtemperatur)

■ hoch beständig    ■ bedingt beständig  
■ beständig        ■ unbeständig

	NR	SBR	NBR	CR	IIR	CSM	SI	FKM	EPDM		NR	SBR	NBR	CR	IIR	CSM	SI	FKM	EPDM		NR	SBR	NBR	CR	IIR	CSM	SI	FKM	EPDM
Abwasser	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Chlor. Lösungsmittel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Frigen (Freon) Nr. 21	■	■	■	■	■	■	■	■
Acetaldehyd	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Chloroform	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Frigen (Freon) Nr. 22	■	■	■	■	■	■	■	■
Aceton	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Chlorschwefel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Frigen (Freon) Nr. 113	■	■	■	■	■	■	■	■
Acetylen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Chlorsulfonsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Furan, (Furfuran)	■	■	■	■	■	■	■	■
Ahtan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Chrombäder	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Furfurol	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthanolamin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Chromsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Gelatine	■	■	■	■	■	■	■	■
Äther	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Clophen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Generatorgas	■	■	■	■	■	■	■	■
Ätherische Öle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Cyclohexanol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Gerbsäure	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylacetat	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Diäthyläther	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Getriebeöl	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylalkohol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Diäthylenglykol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Glykol	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylbenzol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dibenzyläther	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Glycerin	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dibutylphthalat	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Heizöl	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dichlorbenzol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Hexan	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylenchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dichlorbutylen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Isobuttylalkohol	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylendichlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dimethyläther	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Isopropylacetat	■	■	■	■	■	■	■	■
Äthylenglykol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dimethylformamid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Isopropyläther	■	■	■	■	■	■	■	■
Ätznatron	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Diocetylphthalat	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kalziumhydroxid	■	■	■	■	■	■	■	■
Akkumulatorensäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dioxan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kalziumhypochlorit	■	■	■	■	■	■	■	■
Alkohol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dioxolan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kalziumsalze	■	■	■	■	■	■	■	■
Ameisensäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Dipenten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Karbolineum	■	■	■	■	■	■	■	■
Ammoniak	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Eis-Essig (konz), rein	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kerosine	■	■	■	■	■	■	■	■
Ammoniak, wässrig	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Erdgas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Königswasser	■	■	■	■	■	■	■	■
Arsen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Erdöl	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kohlendioxid, naß	■	■	■	■	■	■	■	■
ASTM Öl Nr. 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Essig	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kohlendioxid, trocken	■	■	■	■	■	■	■	■
ASTM Öl Nr. 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Essigsäure 10%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kohlendioxid, heiß	■	■	■	■	■	■	■	■
ASTM Öl Nr. 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Essigsäure 25%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Kokosnußöl	■	■	■	■	■	■	■	■
Benzin, Petroläther, Naphta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Essigsäure 70%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Leim	■	■	■	■	■	■	■	■
Benzol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Essigsäureanhydrid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Leinöl	■	■	■	■	■	■	■	■
Benzylalkohol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Essigsäure, Dämpfe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Leuchtgas	■	■	■	■	■	■	■	■
Bier	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Fettsäuren	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Maisöl	■	■	■	■	■	■	■	■
Bitumen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Fichtenöl	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Meerwasser 5 %ig	■	■	■	■	■	■	■	■
Borsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Fluorbenzol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Methylätylketon	■	■	■	■	■	■	■	■
Brantwein	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Fluorwasserstoff	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Methylenchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■
Brom	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Fluorwasserstoffsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Methylchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■
Butanol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Flußsäure, heiß <65%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Milch	■	■	■	■	■	■	■	■
Butylacetat	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Flußsäure, heiß >65%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Milchsäure, heiß	■	■	■	■	■	■	■	■
Butylalkohol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Flußsäure, kalt <65%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Milchsäure, kalt	■	■	■	■	■	■	■	■
Buttersäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Flußsäure, kalt >65%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Mineralöle	■	■	■	■	■	■	■	■
Chlor, naß	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Formaldehyd	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Monochlorbenzol	■	■	■	■	■	■	■	■
Chlor, trocken	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Frigen (Freon) Nr. 11	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Motorenöle	■	■	■	■	■	■	■	■
Chlorbenzol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Frigen (Freon) Nr. 12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Naphta	■	■	■	■	■	■	■	■
Chloressigsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Frigen (Freon) Nr. 14	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Naphtalin	■	■	■	■	■	■	■	■

**BESTÄNDIGKEITSUNTERSUCHUNGEN** (wenn nicht anders angegeben, bei Raumtemperatur)

■ hoch beständig     ■ bedingt beständig  
■ beständig     ■ unbeständig

	NR	SBR	NBR	CR	IIR	CSM	SI	FKM	EPDM		NR	SBR	NBR	CR	IIR	CSM	SI	FKM	EPDM		NR	SBR	NBR	CR	IIR	CSM	SI	FKM	EPDM
Natriumchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelsäure 75 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Natriumhydroxid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelsäure 96 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Natriumhypochlorit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelsäure, rauchend	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Natronlauge 10 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefeltrioxid	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Natronlauge 25 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelwasserstoff, heiß	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Natronlauge 50 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelwasserstoff, kalt	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Nitrobenzol (Mirbanöl)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelwasserstoff tr., heiß	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Ölsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Schwefelwasserstoff tr., kalt	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Olivenöl				■	■	■	■	■	■	Sojabohnenöl	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Oxalsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Spindeöl	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Ozon	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Stearinsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Paraffine	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Steinkohlenteeröl			■	■				■											
Perchloräthylen 50°C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Teer	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Petroleum	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Terpentin	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Pflanzliche Öle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Terpentinöl	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phenol (Karbolsäure)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Tetrachloräthylen	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phenyläthyläther	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Tetrachlorkohlenstoff	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phenylbenzol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Tetrahydrofuran	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phosphorsäure (Konz.)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Thioglycolsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phosphorsäure, heiß	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Toluol 20°C	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phosphorsäure, kalt <45%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Triäthanolamin	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phosphorsäure, kalt >45 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Trichloräthylen	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phthalsäurehydrid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Wasser, kalt	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Propan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Wasser bis 80 °C	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Propanol 50°C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Wasser bis 100 °C	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Isoropylalkohol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Wasserstoffgas, kalt	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Quecksilber	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Wasserstoffgas, heiß	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Quecksilberchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Wasserstoffperoxid	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Rauchgas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Weinsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Rizinusöl	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Weinsteinsäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Salpetersäure, verdünnt	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Xylol	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Salzsäure, konzentriert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Zinkchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Salzsäure <65°C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Zinksulfat	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Salzsäure >65°C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Zinnchlorid	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Sauerstoff, kalt	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Zitronensäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Schmieröle	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Schwefeldioxid	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Schwefelige Säure	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Schwefelkohlenstoff	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Schwefelsäure 10 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Schwefelsäure 25 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Schwefelsäure 50 %	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				

### Bestimmung des Härtegrades

Geltende Prüfbestimmungen sind für Deutschland DIN 53505, für England British Standard Hardness B. S. 903:19:1950, für USA ASTM-Hardness 314-39 sowie ASTM D 531-49.

#### Definition:

In der Kautschuk-Technologie bedeutet Härte den relativen Widerstand einer Probestfläche gegen das Eindringen einer unter einer bestimmten Belastung stehenden, maßlich genau definierten Nadel. In der Regel wird sie bei Weichgummi nach Shore-A-Graden gemessen. Die Skala erstreckt sich von 0-100, wobei 0 extrem weich und 100 extrem hart ist. Diese Skala deckt die im Weichgummibereich vorkommenden Anwendungsfälle nahezu ab. Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen geben wir in einer Tabelle einige übliche Härtewerte nach Shore A bekannt.

#### Durchführung der Messungen

Die Norm sieht vor, dass die Prüfung an mechanisch nicht vorbeanspruchten Proben durchzuführen ist, wobei die Prüfflächen (von mindestens 30 mm Durchmesser) glatt und eben sein müssen. Die Stärke der Probe soll bei Weichgummi mindestens 6 mm, bei Hartgummi mindestens 3 mm betragen. Ferner sollte eine Prüfung bei etwa 23±3°C und frühestens 16 Stunden nach der Vulkanisation durchgeführt werden. Zu empfehlen ist, dass am Prüfkörper mindestens 3 Messungen an unterschiedlichen Stellen vorgenommen werden und das Ergebnis ermittelt wird. Die Ablesung des Härtewertes hat 3 Sekunden nach Auflagekontakt zu erfolgen.

Ist der zu messende Gummiartikel auf Grund seiner Form oder seiner Größe für eine einwandfreie Shorehärte-Messung ungeeignet (z.B. runde, profilierte bzw. sehr dünne Artikel), so empfiehlt es sich, dem Kunden auf Wunsch in gewissen Zeitabständen formgeheizte Platten aus gleicher Mischungs-Charge mitzuliefern. An diesen Platten kann der Verbraucher technisch einwandfreie Kontrollen vornehmen. Ferner ist von Bedeutung, dass deutsche, amerikanische und englische Normen auf Grund langer praktischer Erfahrungen eine für Hersteller und Verbraucher verbindliche Härte-Toleranz von ±5 Shore vorsehen. Das bedeutet, dass eine vom Verbraucher gewünschte Shore-A-Härte 70 (mit kontrollierten Geräten gemessen) min 65 und max. 75 betragen darf.

#### Aussagewert der Härteprüfung nach Shore

Das Bestechende an dem Meßverfahren mit Taschengerät liegt ohne Zweifel darin, dass es nahezu an jedem Vulkanisat schnell vollziehbar ist, dass man das Handgerät jederzeit mit sich führen kann und dass der Meßgegenstand beim Messen nicht beschädigt wird. Aber eben die Simplität und die jederzeitige Vollziehbarkeit des Härtemessens verführen oft zu einer Überbewertung und Überschätzung des Härtewertes, wobei die Bedingung der ebenen Auflagefläche von 30 mm Durchmesser oft übersehen wird.

Härtegrad nach Shore A	Anwendungsbereiche Artikelgruppen
30 ± 5	Druckwalzen (Druckereien) Rollringe aus getriebenem Material
40 ± 5	Kuponringe Dichtringe
50 ± 5	Einkochringe Gärkappen Badekappen Luftreifen-Schläuche
60 ± 5	PKW-, LKW-Reifen-Laufflächen Förderbänder Profile
70 ± 5	Schlauch-Obergummi Formsohlen Vollgummi
80 ± 5	Automatten Türpuffer Sohlen und Absätze Vollgummi-Reifen
90 ± 5	Gummihämmer Bodenbeläge Schreibmaschinenwalzen

Es gibt Spritzprofile, Formartikel, Förderbanddecken, Reifen-Laufflächen, Kabelmäntel, Gummi-Membranen, Luftfedern usw., die z. B. gemeinsam eine Shore-Härte von 60 ±5 aufweisen. Dieser gemeinsamen Härte stehen aber bei Vergleich der sonstigen Eigenschaften viele Gegensätzlichkeiten gegenüber. Abrieb, Elastizität, Dämpfung, Widerstand gegen Quellung, Weiterreißfestigkeit usw. können oder müssen innerhalb dieser Artikel unterschiedlich sein. Die Rezepturen der herangezogenen Gummi-Qualitäten haben wenig gemeinsam, weil die speziellen Anforderungen des Anwendungsfalles stark voneinander abweichen. Allein die Kenntnis der Shore-Härte eines Artikels lässt keine nur einigermaßen treffende Voraussage für das spätere Verhalten zu.

#### Hinweise für die tägliche Praxis:

- Keine engere Tolerierung als ±5 Shore-Härtepunkte. Die mit dem Messverfahren verbundenen Ungenauigkeiten und die Unerheblichkeit im Aussagewert raten dazu.
- Form- und freigeheizte Artikel aus gleicher Qualität weisen normalerweise unterschiedliche Härtewerte auf. Die in Formen geheizten Artikel liegen in der Regel um einige Härtepunkte höher.

- Gummi-Artikel mit stark unterschiedlichen Wandstärken können ebenfalls in sich selbst unterschiedliche Härtegrade aufweisen. Das Gleiche gilt für Artikel, die z. T. form- und z. T. freigeheizt sind.
- Die Shore-Härtemessung gestattet Vergleichswerte, lässt jedoch keine Rückschlüsse auf sonstige elastische Eigenschaften der Qualität zu. Sie sagt nichts oder wenig über Federungs-Charakteristik oder über dem Druckverformungsrest.

Abgeleitete gesetzliche Einheiten					
(Soweit sie durch die Einführung der SI-Einheiten geändert werden und für die Werkstoffcharakterisierung wichtig sind)					
<b>Kraft</b>	Newton	N	1 N = 1 kg*m / s <sup>2</sup>	1 kp = 9,81 N	N
<b>Mechanische Spannung</b>	Pascal	Pa	1 Pa = 1 N / m <sup>2</sup>	1 kp/m <sup>2</sup> = 0,0981 Mpa	1 Mpa = 1 N / mm <sup>2</sup>
<b>Energie</b>	Joule	J	1 J = 1 kg *m <sup>2</sup> / s <sup>2</sup>	1 kWh = 3,6 MJ	J
<b>Arbeit</b>			1 J = 1 Nm	1 erg = 10 <sup>-7</sup> J	
<b>Wärmemenge</b>			1 J = 1 Ws	1 cal = 4,1868 J	
<b>Leistung</b>	Watt	W	1 W = 1 J / s	1 PS = 0,7355 kW	kW
<b>Dichte</b>	Kilogramm durch Kubikmeter	kg/m <sup>3</sup>		1 g * cm <sup>3</sup> { 1000kg/m <sup>3</sup> 1 Mg/m <sup>3</sup>	Mg/m <sup>3</sup> oder g/cm <sup>3</sup>

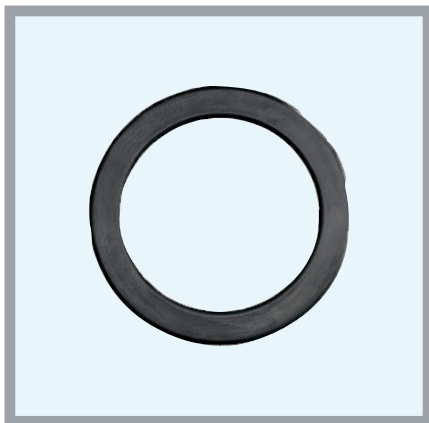
## Gummi-Stahl-Dichtung - Profil WG

Die Gummi-Stahl-Dichtung, Profil WG besteht aus einem Stahlring, der allseitig von Gummi umschlossen ist. Der Stahlring ist dadurch korrosionsschutz. Die Dichtung ist sehr formstabil. Die Gummi-Stahl-Dichtung, Profil WG stellt durch ihre weiche Oberfläche keine allzu großen Anforderungen an die Flanschoberflächen und die Ausrichtung der Rohrleitung. Sie hat sich bei erdverlegten Leitungen ohne größere Querkräfte bewährt. Auch für den Einsatz im Vakuum ist diese Dichtung geeignet.

### Vorteile für den Anwender

#### NBR - Qualität

Eine getrennte und doppelte Lagerhaltung für Dichtungen im Trinkwasser – und Gasbereich ist nicht mehr notwendig. Eine mögliche Verwechslung ist folglich ausgeschlossen.



Stahlflanshdichtungen

Produktübersichten für  
 Stahlflanshdichtungen  
 finden Sie auf  
 den Seiten 09.07 und 09.18

## Gummi-O-Ringe

### Beständigkeitswerte von Gummi-O-Ringen:

#### Qualität: CR (Chloropren Rubber)

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften ähneln denen des Perbunans. Die Mineralölbeständigkeit ist zwar etwas geringer, Alterungs-, Säuren- und Alkalienbeständigkeit dafür jedoch ausgezeichnet.

#### Qualität: CSM = Hypalon®

Ausgezeichnete Ozonbeständigkeit, hohe Beständigkeit gegenüber der Einwirkung von Säuren und Laugen. Alterungsbeständig, gute mechanische und physikalische Eigenschaften.

#### Qualität: EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk)

Hohe Dampfbeständigkeit, sehr gute Alterungs- und Ozonbeständigkeit, sehr gute elektrische Eigenschaften.

#### Qualität: NBR (Nitril Butadien Rubber)

Beständig gegen die Einwirkung von Ölen, insbesondere Hydraulikölen, Schmierfetten, Benzin sowie sonstigen aliphatischen Kohlenwasserstoffen, gute physikalische Werte, wie z.B. hohe Abrieb- und Standfestigkeit, Temperaturbeständigkeit 248 K (-25 °C) bis 393 K (+120 °C), in Sonderfällen bis 233 K (-40 °C).

#### Qualität: NR = Naturkautschuk

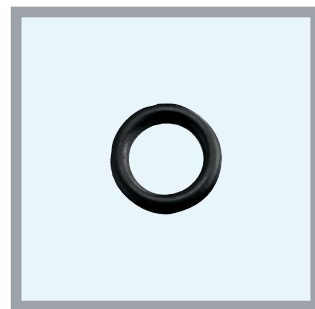
Ausgezeichnete physikalische Eigenschaften.

#### Qualität: SI = Silicon

Hervorragende Temperatur-, 213 K (-60 °C) bis 473 K (+200 °C), und Alterungsbeständigkeit, sehr gute Tieftemperaturbeständigkeit.

#### Qualität: FKM (Flurkautschuk)

Außerordentlich beständig gegen die Einwirkung von Mineralölen, aliphatischen, aromatischen und Chlorkohlenwasserstoffen, konzentrierten und verdünnten Säuren und Alkalien, Temperaturbeständigkeit bis zu 523 K (+250 °C), hohe mechanische Werte, sehr gute Alterungsbeständigkeit.



Gummi-O-Ringe

