

Eigenschaften von Polyurethan und hochbelastbarem Polyurethan

Eigenschaften von Kautschuk/Eigenschaften von stoßdämpfenden Werkstoffen

Eigenschaften von Polyurethan

Artikel	Einheit	Polyurethankautschuk					Rückprallarmes Polyurethan	Sehr weiches Polyurethan	Vulkollan®		Sehr abriebfestes Polyurethan		Wärmebeständiges Polyurethan
Härte	Shore A	95	90	70	50	30	70	15	92	68	90	70	90
Relative Dichte	-	1.13	1.20	1.15	1.20		1.03	1.02	1.26		44.6	31.3	44.6
Zugfestigkeit	Mpa	44.1	44.6	31.3	27.4	18.5	11.8	0.6	46.5	60.0	44.6	31.3	44.6
Dehnung	%	400	530	650	690	600	250	445	690	650	530	650	530
Wärme	°C	70					70	80	80 (kurzzeitig 120)		70		120
Kältebeständigkeit	°C	-40	-20				-20	-40	-20		-20		-20

Die charakteristischen Werte für Zugfestigkeit und Dehnung werden gemäß JIS-Norm K6251 gemessen.

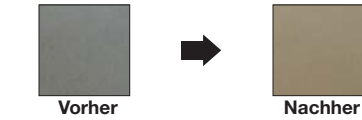
Vergleich der Eigenschaften von Polyurethan (Ether- und Ester-Polyurethan)

Eigenschaften	Ether-PU (Shore A95 - 90)	Ester-PU (Shore A70 - 50 - 30)
Zugfestigkeit		
Dehnung		
Reißfestigkeit		
Schlagfestigkeit		
Abriebbeständigkeit		
Rutschabnutzung		
Stoßabnutzung		
Hydrolysebeständigkeit		
Ölbeständigkeit		
Festigkeit		
Halbbarkeit		
Säurebeständigkeit, Alkalibeständigkeit		

Verfärbung von Polyurethan

Bei Polyurethan können im Laufe der Zeit Verfärbungen und Vergilbung auftreten. Die Verfärbung tritt besonders bei antistatischem Polyurethan (grau) auf. Damit ist jedoch keine Veränderung der physikalischen Eigenschaften verbunden.

Verfärbung infolge Alterung



Die Zeit bis zur Vergilbung und der Grad der Vergilbung hängen stark von der Betriebsumgebung usw. ab.

Zu beachten ist, dass weißer Gummi ebenfalls vergilben kann.

Sehr abriebfestes Polyurethan: Vulkollan®

Vulkollan® ist ein sehr abriebfestes Polyurethan mit einer gegenüber herkömmlichen Polyurethanen deutlich höheren Abriebfestigkeit und Belastbarkeit. Es bietet eine sechsfach höhere Abriebfestigkeit und um 50% höhere Werkstofffestigkeit. (MISUMI-interner Test) Vulkollan® ist bei Langzeiteinsatz bis 80°C und bei Kurzeinsatz (15 bis 20min) bis 120°C hitzebeständig.

Verfärbung von Vulkollan®

Die Farbstabilität gegenüber UV-Licht ist bei Vulkollan® aufgrund seiner speziellen Zusammensetzung geringer als bei normalem Polyurethan. Die Abbildungen zeigen den Verlauf der Verfärbung bei einem dem Sonnenlicht ausgesetzten Prüfstück.

Vor der Prüfung

1 Tag

6 Tage

20 Tage



\* Keine Veränderung der physikalischen Eigenschaften aufgrund der Verfärbung.

Abriebfestes Polyurethan

Durch eine spezielle Zusammensetzung ist die Abriebfestigkeit bei geringen Kosten 2.5-fach höher als bei normalem Polyurethan. Farbe: dunkelbraun.

Vulkollan®, abriebfestes Polyurethan: Ergebnisse des Taber-Abriebtests

Prüfung	Werkstoff	Normales Polyurethan	Sehr abriebfestes Polyurethan	Sehr abriebfestes Vulkollan®
Abriebprüfung (Taber-Verfahren)				
Abriebmenge (mm³)		197.3	73.8	33.9

Während einer vorgegebenen Anzahl von Prüfzyklen wird das Prüfstück mittels einer Schleifscheibe mit einem festgelegten Gewicht bearbeitet. Aus dem Gewichtsverlust des Prüfstücks kann die Abriebfestigkeit eines Werkstoffs bestimmt werden.

Die oben genannten Werte werden nicht garantiert, sie wurden einem Prüfprotokoll entnommen.

**Vorteile**

Hohe Abriebfestigkeit und Werkstofffestigkeit sorgen für längere Lebensdauer und längere Austauschintervalle.

Wärmebeständiges Polyurethan

Dieses Polyurethan weist eine höhere Wärmebeständigkeit von bis zu 120°C auf (normales Polyurethan: bis zu 70°C). Geeignet für Anwendungsfälle, bei denen eine hohe Werkstofffestigkeit bei hohen Temperaturen erforderlich ist, z. B. bei einer Werkstückhalterung für einen Heißlufttrockner.

Farbe: braun.

Artikel aus Vulkollan®/abriebfestem Polyurethan/wärmebeständigem Polyurethan

Unterlegscheibe	Dämpfer	Folie	Dichtungs-Artikel
S.362	S.366 S.373	S.385	S.423 nur wärmebeständiges Polyurethan

Polyurethan ist ein schwer zu klebender Werkstoff. MISUMI bietet Klebstoffe nur für Polyurethan an. Sekundenkleber nur für Polyurethan siehe S.448

Eigenschaften von Kautschuk

Artikel	Einheit	Nitril-Gummi		Chloropren-Gummi	Ethylenkautschuk	Butyl-Gummi	Fluor-Gummi		Silikon-Gummi		Hochfester Silikonkautschuk	Hartgummi	
Härte	Shore A	70	50	65	65	65	80	60	70	50	50	57	32
Relative Dichte	-	1.6	1.3	1.6	1.2	1.5	1.8	1.9	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2
Zugfestigkeit	Mpa	12.7	4.4	13.3	12.8	7.5	12.5	10.8	7.4	8.8	7.8	8.3	10.3
Dehnung	%	370	400	460	490	380	330	270	300	330	400	810	840
Maximale Betriebstemperatur	°C	90	99	100	120	120	230		200		200	60	
Temperatur bei Dauereinsatz	°C	80		80	80	80	210		150		150	30	
Kälte- beständigkeit	°C	-10		-35	-40	-30	-10		-70		-50	10	

Die charakteristischen Werte für Zugfestigkeit und Dehnung werden gemäß JIS-Norm K6251 gemessen.

Eigenschaften von rückprallarmem Polyurethan/Hartgummi (Hanenaito®)

Rückprallarmes Polyurethan  
Identische Eigenschaften wie Polyurethan, jedoch höhere Stoßdämpfung. Aufgrund der höheren Druckfestigkeit als bei normalem Polyurethan kaum verformbar. Aufgrund der geringeren Zugfestigkeit und Dehnung als bei Polyurethan derselben Härte nicht geeignet zur Absorption hoher Stoßenergie.  
Hartgummi (Hanenaito®)  
Gute Dehnungseigenschaften und Stoßdämpfung, daher ideal als Dämpfungsmaterial bei Palettendämpfern, Förderanlagen, Präzisionsgeräten usw. Auch Einsatz in verschiedenen Präzisionsgeräten aufgrund hervorragender Schwingungsdämpfung.

Hanenaito® ist eine eingetragene Marke der Naigai Rubber Industry Co., Ltd.

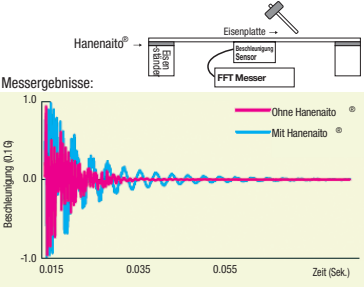
Referenz: Druckverformung von rückprallarmem Polyurethan

Rückprallarmes Polyurethan	1%
Polyurethan (Shore A70)	25%

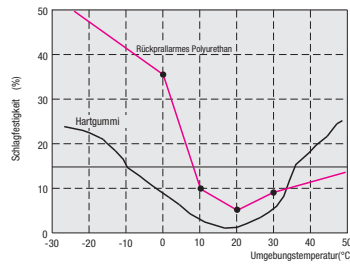
Die oben angegebenen Werte wurden bei einer Raumtemperatur von 23°C gemessen.  
70°C x 24 Std., 25% Kompression

Hanenaito®, Vergleich der Dämpfungswirkung

Beispiel: Hanenaito® Shore A 32 1mm Dicke  
Messverfahren: Eisenplatte mit Hammer streichen und die Vibration in der Mitte der Platte mit FFT messen.

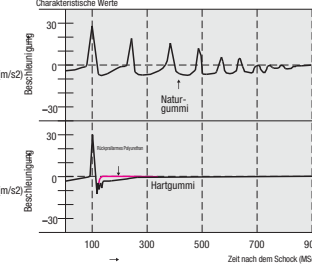


Q Schlagfestigkeit von Hartgummi und rückprallarmem Polyurethan in Abhängigkeit von der Temperatur



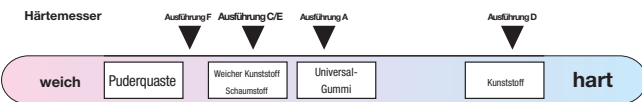
Die obigen Daten sind Standardwerte ohne Gewähr.

Vergleich der Stoßdämpfung von Hartgummi und rückprallarmem Polyurethan



Härte von stoßdämpfenden Werkstoffen

Arten von Härtemessern und Messobjekte

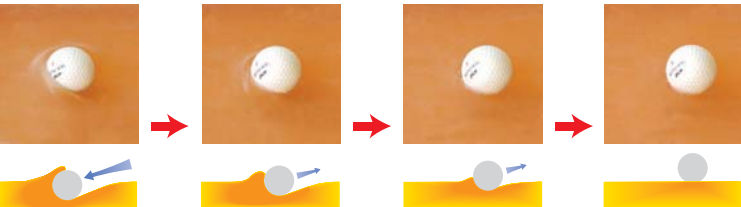


Zur Messung der Härte von Werkstoffen gibt es verschiedene Härtemessgeräte. Welche Geräte jeweils zur Messung eingesetzt werden, hängt von den Eigenschaften des zu prüfenden Werkstoffes ab. Bei Messungen an Polyurethan und Gummi wird meist der Asker-Härtemesser Typ A eingesetzt. Messungen an weichen Werkstoffen als Polyurethan und Gummi werden mit Asker-Härtemessern des Typs C oder E durchgeführt. Stoßdämpfendes Gel ist ein weicher und extrem elastischer Werkstoff, dessen Härte mit dem Asker-Härtemesser Typ F gemessen wird.

Stoßdämpfendes Gel

Stoßdämpfendes Gel ist extrem weich und weist die Asker-Härte F auf. Da es sich hierbei um einen Synthesekautschuk auf Polyurethanbasis handelt, weist das Gel eine hohe Werkstofffestigkeit auf. Eine Haupteigenschaft besteht in der dreidimensionalen langsamen Erholung nach dem Zusammendrücken.

Nachdem der Werkstoff mit einem Golfball eingedrückt wurde, nimmt er in 1 bis 2 Sekunden langsam wieder seine ursprüngliche Form an. (die Härte des Werkstoffs nimmt weiter zu und die tatsächliche Reaktion unterscheidet sich von dem in den Abbildungen dargestellten Ablauf).



Zur Stoßdämpfungswirkung von Dämpfern aus diesem Werkstoff siehe die Ergebnisse des Erdbeschleunigungs-Vergleichstests auf S.379.

Eigenschaften von stoßdämpfendem Gel

Artikel	Einheit	Stoßdämpfendes Gel
Relative Dichte	-	1.0
Härte	Asker F	75
Zugfestigkeit	Mpa	0.81
Dehnung	%	885
Wärme	°C	100
Kältebeständigkeit	°C	-10

Die oben genannten Werte sind die Messwerte für das stoßdämpfende Gel als Werkstoff. Die Werte für die daraus hergestellten Stoßdämpfer auf S.379 weichen davon geringfügig ab.

Artikel aus rückprallarmem Polyurethan • Hartgummi • stoßdämpfendem Gel

	Unterlegscheibe	Dämpfer	Folie
Hartgummi Hanenaito®	S.363	S.369	S.399
Rückprallarmes Polyurethan	-	S.367 S.372	S.388
Stoßdämpfendes Gel	-	S.379	-