



Polyurethane

Die PDF-Ultrathan®-Dichtungswerkstoffe

aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding

Polyurethane

Die PDF-Ultrathan®-Dichtungswerkstoffe

Formstabil unter Last, toleranzgenau, robust, extrusions- und verschleißfest, elastisch: Diese Attribute der Parker-Prädifa Ultrathan®-Dichtungswerkstoffe sind Ergebnis unserer mehr als 30-jährigen Erfahrung auf dem Gebiet der Erforschung, Entwicklung und Herstellung thermoplastischer Polyurethane (TPU).

Dabei haben wir unsere Werkstoffe kontinuierlich weiter entwickelt und den Erfordernissen des Marktes gezielt angepasst. So bieten wir Ihnen heute neben bewährten Standard-Produkten mit herausragenden physikalischen Eigenschaften für die Hydraulik, die Pneumatik und für Industrieanwendungen auch eine Vielzahl von Spezial-Werkstoffen für besondere Anforderungen: zum Beispiel

- hoch- oder tieftemperatur-optimierte Werkstoffe,
- hydrolyse-, säure- und laugenbeständige Compounds für den Einsatz in der chemischen und pharmazeutischen Industrie und für Anwendungen im Umgang mit Lebensmitteln,
- reibungsoptimierte Werkstoffe oder
- Werkstoffe für hochbelastete Anwendungen.

Mit modernster Prozesstechnologie und langjähriger Erfahrung sichern wir die Großserienherstellung von Präzisionsdichtungen aus TPU in höchster Qualität. Dabei kommen wir auch dem Trend zu immer kleineren Dichtungsprofilen nach, bspw. mit einem speziell zur angusslosen Formgebung entwickelten Verfahren, das für die Fertigung von O-Ringen in Mini-Fluidkomponenten und Miniaturdichtungen für die

Pneumatik eingesetzt wird. Im Bereich der TPU-Verbundtechnik verfügen wir über umfassendes Entwicklungs- und Fertigungs-Knowhow: vom Aufspritzen von TPU auf vorbehandelte Kunststoffträger bis hin zur vollautomatischen Serienfertigung von Metallverbundteilen.

Welche Aufgabe Sie uns auch stellen: Wir liefern Ihnen die passende Lösung – von der Compoundierung bis zum Fertigprodukt.

Form follows function ...

Überträgt man den Leitsatz, dass die Form der Funktion folgt, auf die Lösung dichtungstechnischer Aufgaben, dann bezieht sich „Form“ nicht allein auf die Geometrie, sondern sinngemäß auch auf den zu wählenden Werkstoff. Beide müssen optimal aufeinander und gemeinsam auf die jeweilige Anwendung – sprich Funktion – abgestimmt sein. Aus diesem Grund entwickeln wir für unsere Dichtungsprodukte nicht nur die passenden Profile, sondern auch die Werkstoffe grundsätzlich selbst. Sollten Sie in unserem umfangreichen Sortiment keine geeignete Standardlösung für Ihre Anwendung finden, dann liefern wir Ihnen individuelle „Maßarbeit“.



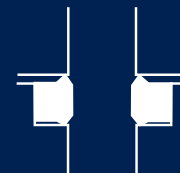
Berechenbar



Formstabil



Toleranzgenau

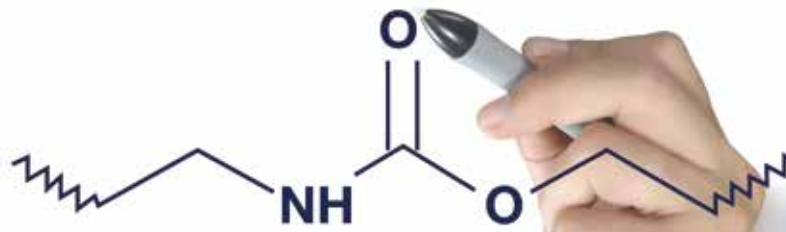


Extrusionsfest



Verschleißfest





Man nehme: Polyole + Isocyanat

Thermoplastische Polyurethane (TPU) gehören zu den thermoplastischen Elastomeren und werden aus drei Hauptrohstofftypen hergestellt:

- Langkettige Polyole bilden das Weichsegment und haben wesentlichen Einfluss auf das dynamische Verhalten und die Beständigkeit der TPU-Werkstoffe.
- Kurzkettige Polyole bilden das Hartsegment und sind für die Härte und die physikalische Vernetzung des Werkstoffes Verantwortlich.
- Isocyanat ist das Bindeglied zwischen den Polyolen. Es bildet über eine Polyadditionsreaktion das Makromolekül, den fertigen Kunststoff. Isocyanat und Polyol reagieren dabei unter Bildung der Urethangruppe, die dieser Werkstoffklasse ihren Namen gibt.

Hart und Weichsegmente separieren sich durch Polaritätsunterschiede. Dies führt zu einer physikalischen Vernetzung, bei der die Hartsegmente dem Material die Festigkeit und die amorphen Weichsegmente die Gummielastizität verleihen.

Durch geeignete Kombination von Hart- und Weichsegmenten sowie Isocyanaten lassen sich TPU-Werkstoffe über einen großen Bereich hinweg opti-

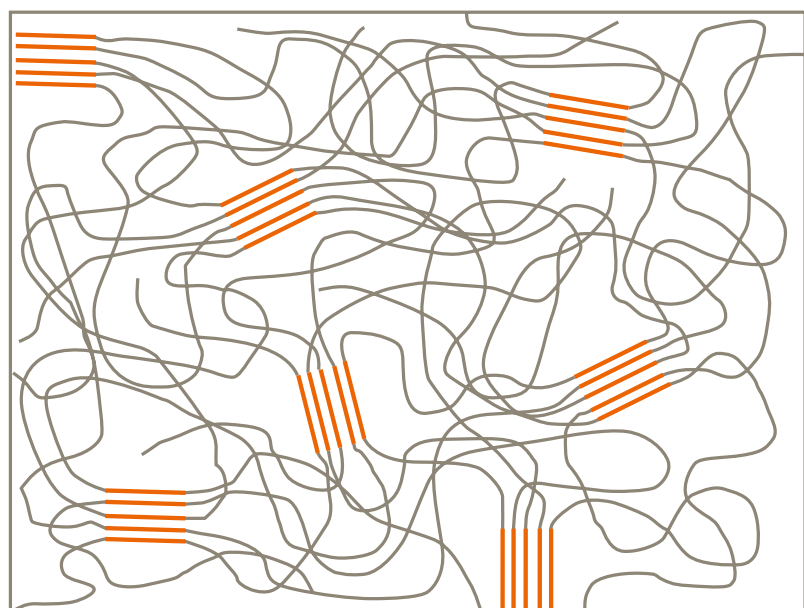
mieren. In Kombination mit dem Dichtungs-Knowhow von Parker-Prädifa entstehen so die Ultrathan®-Dichtungswerkstoffe. Sie zeichnen sich aus durch

- niedrige Abriebwerte,
- hervorragenden Weiterreißwiderstand,
- gutes dynamisches Verhalten,
- hervorragende Extrusionsbeständigkeit und
- exzellente Verträglichkeit mit Mineralölen.

Speziell modifizierte Werkstoffe erweitern den Anwendungsbereich der Polyurethanwerkstoffe für:

- Tieftemperaturanwendung,
- hohe Hydrolyseanforderungen, z.B. in feuchter Umgebung, bei Reinigungszyklen oder bei der Verwendung von biologisch abbaubaren Betriebsmedien,
- verbesserte Reibung und Stick-slip-freien Betrieb,
- hochbelastete Anwendungen,
- u.v.m.

Die haus eigene Entwicklung und Produktion sichert die optimale Überwachung aller Prozess-Schritte und ermöglicht darüber hinaus die schnelle Umsetzung von Werkstoff-Neuentwicklungen in der Serie.



TPU mit separierten Hart- und Weichsegmenten

Druck – Medium – Temperatur: das „magische Dreieck“ der Werkstoffauswahl

Die Auswahl des richtigen Werkstoffs für Ihren speziellen Anwendungsfall beruht im Wesentlichen auf drei Faktoren:



Druck

Wichtigstes Kriterium ist der Systemdruck. Harte Werkstoffe sprechen bei niedrigen Drücken unter Umständen nicht schnell genug an. Dies kann zu Leckagen führen. Umgekehrt können weiche Werkstoffe bei hohem Druck stärker extrudieren und damit vorzeitig ausfallen. Deshalb gilt: Je höher der Druck, desto härter der benötigte Werkstoff.



Medium

Das „mediale Umfeld“ bildet das zweite wichtige Auswahlkriterium. Zusätzlich zu unseren Standardmaterialien bieten wir Ihnen eine Fülle von Werkstoffen, die speziell im Hinblick auf Hydrolyse- und Medienbeständigkeit optimiert wurden. Der Vorteil: mehr Sicherheit und deutlich längere Standzeiten bei hoher Feuchtigkeitsbelastung, kritischen Medien oder Additiven.



Temperatur

Drittes Entscheidungskriterium sind die Einsatztemperaturen. Auch hier gibt es neben den Standardmaterialien Werkstoffe, die sich besonders für Anwendungen bei tiefen bzw. hohen Temperaturen eignen.

Ob Komfortfunktion oder Schwerstarbeit:

Unsere TPU-Werkstoffe eignen sich für vielfältige Anwendungen

Mit ihren herausragenden Eigenschaften decken die Werkstoffe der Parker Ultrathan®-Familie die Anforderungen unterschiedlichster Anwendungen und Einsatzbereiche ab. So sind sie im Automotive-Bereich ebenso zu finden wie in der Lebensmittel- oder der Textilproduktion, in Erdbewegungsmaschinen oder Gabelstaplern, in sanitären Anlagen oder diversen „Tools“. Eine Auswahl aus der großen Fülle an Anwendungen, in denen unsere TPU-Werkstoffe erfolgreich eingesetzt werden, bietet die folgende Übersicht mit dem jeweiligen Anforderungsprofil und dem entsprechend geeigneten Werkstoff:



Wellen-Abstreifer für Starter von PKW-Motoren

Anforderungen

- Haltbarkeit über die erwartete Lebensdauer eines PKW oder Nutzfahrzeuges unter widrigsten Umgebungsbedingungen
- Robustheit gegen abrasive Partikel und hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Niedrige Losbrech- und Gleitreibung

Die Lösung: P5011

- Beständig gegen abrasiven Verschleiß
- Verringerte Reibung



Rotations-Dämpfungselement im Sanitärbereich

Anforderungen

- Abriebverschleißfestigkeit gegenüber einer durch Glasfasern verstärkten Gegenlauffläche
- Konstante Reibungseigenschaften, geringes Setzverhalten

Die Lösung: P5008

- TPU mit Oberflächenbeschichtung



Friktionsscheibe für Texturierungseinheiten in Zwirnmaschinen der Textilindustrie zum Aufrauen von Kunststoffgarnen

Anforderungen

- Hohe Einreißfestigkeit
- Hohe Medienbeständigkeit gegen unterschiedlichste Garn-Präparationsmittel
- Optimale Friktionseigenschaften für konstante Fadenzugkraft und gutes Aufrauen der Garne
- Hohe Wärme- und Verschleißbeständigkeit

Die Lösung: P5654

- Aramid-Faserfüllung für hohe Verschleißfestigkeit
- Oberflächen-Strukturierung gewährleistet die geforderten Friktionseigenschaften



Stangendichtung für Komfortgasfedern oder Leichthydraulik

Anforderungen

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Gute Permeationseigenschaften und Gasdichtigkeit
- Geringe Reibung

Die Lösung: P6030

- Gute Festigkeits- und Verschleißwerte
- Geringe Permeation



Endlagendämpfer des Schlagschlittens in Elektronaglern

Anforderungen

- Gute Dämpfungswirkung
- Geringer Rückschlag
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Hohe mechanische Festigkeit

Die Lösung: P4307

- Beständig gegen hohe Temperaturen
- Mechanische Festigkeit



Abstreifer des Schlagbolzens im Bohrhammer

Anforderungen

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Hochtemperaturstabilität
- Geringe Reibung
- Gute Abstreifwirkung gegen feste Stoffe

Die Lösung: P4300

- Gute Reibwerte
- Beständig gegen hohe Temperaturen



TPU Membranen für „Rock Breaker“ Anwendungen

Anforderungen

- Hohe Lebensdauer
- Geringe Gas-Permeabilität
- Hohe Elastizität für hochfrequente Lastwechsel
- Beständigkeit gegenüber starker mechanischer Beanspruchung

Die Lösung: P5007

- Hohe Elastizität
- Gute Weiterreißfestigkeit



Mikrorillierte Stangendichtungen für geräusch- freies Abdichten in der KFZ-Komforthydraulik (z.B. automatische Verdeck-Betätigung für Cabriolets)

Anforderungen

- Beständigkeit gegen Drücke bis 250 bar bei kleinen Querschnitten
- Absolut geräuschfreies Ein- und Ausfahren der Kolbenstange
- Temperaturbereich: -40 °C bis 85 °C
- Kein Stick-Slip Effekt (Ruckgleiten)

Die Lösung: P5080

- Reibungsoptimiert
- Kein Ruckgleiten und somit keine Geräusche
- Mikrorillierung der Dichtung am Innendurchmesser zur Verringerung der Kontaktfläche und Schaffung eines Ölreservoirs



Wischerabdeckungen (Abstreifer und Faltenbalg) für Scheibenwischermechanik

- Optimale Dichtfunktion zwischen Fahrzeugchassis und Wischermechanik
- Maximale Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse wie UV-Strahlen und Ozon
- Kein Eindringen von Feuchtigkeit bei Eis und Schnee
- Verschleißfestigkeit gegen abrasive Medien (z.B. Feinsand) und andere Verschmutzungen

Die Lösung: P5012

- Hydrolysebeständig
- Abgestimmtes Dichtsystem aus Abstreifer und Abdeckbalg



Abdichtung von Tankeinfüllstutzen für Wasserstoff-Tanksysteme

Anforderungen

- Sehr gute Tieftemperatureigenschaften der Formdichtungen
- Sehr geringe Permeationsraten
- Sicherheit gegen hohe Drücke und explosive Dekompression
- Geringe Quellrate gegenüber Wasserstoff

Die Lösung: P5009

- Tieftemperaturoptimiert
- Geringe Permeation
- Beständig gegen Wasserstoff



Stangendichtung/Abstreifring und Kolbendichtung für Presszylinder in Käsereien

Funktion: Auspressen überschüssiger Flüssigkeit aus der Käserohmasse

Anforderungen

- Gute Medienbeständigkeit gegenüber Molkereiprodukten und Reinigungsmedien
- Durchschnittliche Dauer bis zur Überholung ≥ 7000 km
- Lebensmittelfreigabe

Die Lösung: P5600

- Lebensmittel-Freigabe
- Sehr gute Hydrolyse- und chemische Beständigkeit gegenüber wässrigen Medien, Laugen und Säuren
- Gute Verschleißfestigkeit zur Gewährleistung der Zylinder-Dichtheit über die Lebensdauer



Statische Abdichtung Profil HS für Hydraulikzylinder in Erdbewegungsmaschinen

Anforderungen

- Einfache Montage
- Hohe Extrusionsfestigkeit
- Geringer Druckverformungsrest
- Eignung für Standard O-Ring Einbauträume mit Stützring
- Hohe Lebensdauer bei Temperaturen bis $+110$ °C

Die Lösung: P6000

- Temperaturbeständigkeit
- Hohe Weiterreißfestigkeit
- Geringer Druckverformungsrest



Stangendichtung Profil HL für Gabelstapler Hubmastzylinder

Anforderungen

- Äußerst geringe Reibung bei niedrigen Drücken und in drucklosem Zustand
- Minimiertes Ruckgleiten
- Geringe Losbrechkraft, auch nach längerer Stillstandszeit
- Gute Dichtfunktion in allen Druckbereichen
- Lange Lebensdauer

Die Lösung: P6030

- Temperaturbeständig
- Verschleißbeständig
- Reibungsoptimiert

Ultrathan® (TPU) Dichtungswerkstoffe

Härteangaben sind Sollwerte mit einer Toleranz von +/- 5 Härtepunkten. Die Härte wird an 6 mm dicken Normproben nach DIN ISO 7619-1 gemessen. An Fertigteilen kann meist nur die Mikrohärtigkeit (IHRD) nach DIN ISO 48 gemessen werden, was zu abweichenden Werten führt.

Die angegebenen Minustemperaturen gelten nur als allgemeine Richtlinien, da die Funktion in der Kälte von der Art der Dichtung, den Einsatzbedingungen und der Beschaffenheit der umgebenden Metallteile abhängt. Thermoplastische Materialien können bei zu hoher Temperatur erweichen und dadurch ihre Vorspannung verlieren. Deshalb darf der angegebene Temperaturbereich nur kurzzeitig und ohne mechanische Belastung (z.B. beim Einbrennen von Farbe) bis zur angegebenen „Kurz“-Temperatur überschritten werden. Beim Einsatz von aggressiven Medien oder bei erhöhter Reibung kann sich der angegebene Temperaturbereich erheblich verringern.



Werkstoff	P 5075	P 5007	P 5070	P 5011
Farbe	ocker	grün	grün	braun

Physikalische Werte						
Prüfung	Norm	Dimension				
Härte	DIN ISO 7619-1	Shore A ± -5	80	82	84	88
Härte	DIN ISO 7619-1	Shore D ± -3				
Spez. Gewicht (± 0,02)	DIN EN ISO 1183-1 Verfahren M	g/cm³ ± -0,02	1,12	1,16	1,16	1,16
Spannungswert 100 %	DIN 53504	MPa (min.)	4	4,5	5,5	6
Spannungswert 300 %	DIN 53504	MPa (min.)	5,5	9	9	10
Reißfestigkeit	DIN 53504	MPa (min.)	40	40	40	35
Reißdehnung	DIN 53504	% (min.)	400	400	400	400
DVR 70 h / 70 °C	ISO 815-1	% (max.)	28	27	30	35
DVR 22 h / 100 °C	ISO 815-1	% (max.)				
Rückprall-Elastizität	DIN 53512	% (min.)	60	52	48	46
Weiterreißwiderstand	DIN ISO 34-1	N/mm (min.)	30	40	30	40
Tieftemperatur (T _g , DSC)	ISO 11357-2	°C (max.)	-50	-40	-40	-40
Temperaturbereich		°C	-45 / 80	-35 / 80	-35 / 90	-36 / 85
Temperatur kurzfristig		°C	100	100	110	110

Anwendungsgebiete						
Hydraulik						
Niederdruckhydraulik						•
Pneumatik	•	•	•	•	•	•
Minipneumatik	•	•	•	•	•	•
Bergbau						
Biologisch abbaubare Medien (z.B. Raps-/Esteröl)					•	•
Gasfedern/Stoßdämpfer					•	
Kolbenspeicher						
Membranen/Bälge	•	•				
Antriebsriemen						
Zahnradpumpen/ -motoren						
Automobilanwendungen						•
Chemiemedien (Säuren/Laugen)						
Lebensmittel (FDA)						
Statische Dichtungen (z.B. O-Ringe)						•

Eigenschaften						
Hervorragende Tieftemperatureigenschaften	•					
Hervorragendes dynamisches Verhalten	•					
Sehr gute Verschleißeigenschaften		•				
Sehr gute Hydrolysebeständigkeit				•	•	
Reibungsoptimiert						•
Stick-Slip optimiert						
Sehr gutes hochtemperatur Verhalten						
Hervorragende Extrusionsbeständigkeit						
Säure und Laugenbeständig						

Medien						
Mineralölbasierende Hydraulikmedien	•	•	•	•	•	•
Mineralölbasierende Fette	•	•	•	•	•	•
Zentralhydraulikmedien				•	•	
HEPR				•		
HETG				•		
HEES				•		
Öl/Wasser Emulsionen, schwer entflammbare Medien (HFA/HFB)				•		
Polare Medien, Säuren, Laugen						
Wässrige Medien					•	

¹ Bis maximal 40 °C

² Sonderanwendung in der chemischen und Lebensmittelindustrie

³ Voraussichtlich geeignet;

P 5080	P 5010	P 5012	P 4300	P 5000	P5029	P 5001	P 5008	P6030	P6000	P 5009	P 5600	P 5062	P 6060
grün	rot	rot	beige	grün	farblos	orange	grün	orange	grau	grau	ocker	schwarz	gelb
88	90	90	92	94	94	94	94	93	94	94	92	55	58
1,16	1,18	1,18	1,18	1,2	1,2	1,19	1,19	1,2	1,2	1,16	1,05	1,15	1,23
6,5	7,5	8,5 - 11,5	11	13	13	12	11	10	11	11	10	16	20
11,5	14	14	16	30	30	20	20	18	20	18	13	20	30
30	43	40	50	50	50	50	55	50	50	45	15	44	35
500	450	450	480	350	350	400	400	400	400	400	300	400	300
34	27	35		27	27	30	26	28	26	27	40	50	35
			35										
44	40	40	58	30	30	38	38	40	40	44	25	38	32
50	45	60	75	90	90	45	70	80	90	60	45	100	150
-40	-40	-40	-35	-20	-20	-40	-35	-35	-35	-50	-30	-35	-35
-40 / 85	-30 / 100	-38 / 100	-30 / 110	-20 / 100	-20 / 100	-35 / 100	-35 / 100	-35 / 100	-35 / 110	-45 / 95	-20 / 80	-25 / 110	-35 / 110
110	120	120	130	120	120	120	120	120	130	115	100	130	130

			•	•		•	•	•	•	•	• ²	•	•
•	•	•									• ²		
•	•	•	•	•		•	•	•		•	• ²		
	•												
•		•		•	•	•	• ¹	•	•				•
				•	•	•	•	•	•	•		• ³	•
	•		•			•	•	•	•	•			
	•		•										
•	•	•				•	•			•			
				•	•						•		
•		•	•	•		•	•	•		•	•	•	

			•					•	•	•			
	•		•	•	•		•	•	•	•			•
•		•		•	•	•						•	
•												•	
			•					•	•				•
								•	•			•	•
											•		

•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
•		•		•	•	•							
				•	•	•							
				•	•	•							
				•	•	•							
				•	•	•	• ¹						
											•		
				•	•	•					•		

Prüfung erforderlich



Parker Hannifin GmbH
Engineered Materials Group Europe
Arnold-Jäger-Str. 1
74321 Bietigheim-Bissingen · Germany
Tel.: +49 (0) 7142 351-0
Fax: +49 (0) 7142 351-432
E-mail: seal-europe@parker.com
www.parker.com/praedifa