

P6000

*Die neue Dimension
der Polyurethan-
Dichtungswerkstoffe*



→ P6000

Neue PDF-Ultrathan® -Dichtungswerkstoffe für höchste Anforderungen

Moderne Dichtungswerkstoffe müssen immer komplexeren und höheren Ansprüchen genügen. Optimale Werkstoffeigenschaften werden längst nicht mehr nur über die klassischen Parameter des dynamischen Betriebs – Druck, Temperatur, Verfahrgeschwindigkeit – definiert. Auch hinsichtlich der Standzeiten, Wartungsintervalle und Betriebssicherheit sind neue Standards gefragt. Während erweiterte Standzeiten und längere Wartungsintervalle in erster Linie die Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Dichtungselemente und -werkstoffe beschreiben, dient die verbesserte Betriebssicherheit auch dem Schutz unserer Umwelt und hilft, beispielsweise beim Betrieb von Hydrauliksystemen, gesetzliche Umweltschutzvorgaben zu erfüllen.

Mit P6000 hat die Parker Dichtungsgruppe eine moderne und zukunftsweisende Werkstoffplattform für komplexe und sehr anspruchsvolle Anforderungsprofile entwickelt, deren Eigenschaften in umfangreichen Versuchsreihen – sowohl im eigenen Prüffeld als auch bei Kunden – intensiv getestet und optimiert wurden. Auf diese Weise ist es gelungen, die bereits hervorragenden Eigenschaften unserer bisherigen Standardwerkstoffe nochmals zu verbessern. Vor allem bei dynamischen Belastungen im Extrembereich zeigt P6000 einen deutlichen Vorsprung in den Leistungsdaten.

Resultat:

- Wartungsintervalle werden signifikant erweitert. Anwender in der Mobilhydraulik können mit einer größeren Maschinenverfügbarkeit rechnen.
- Das erweiterte Leistungsspektrum des neuen Werkstoffes P6000 ermöglicht kompaktere Bauformen. Erste Versuchsträger sind bereits bei ausgewählten Zielkunden im Einsatz und bestätigen diese Entwicklung: P6000 ist der ideale Werkstoff für eine weitere Miniaturisierung in der Hydraulik.



Unsere Stärken

• Fertigungs-Know-How:

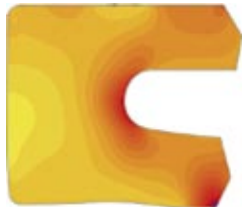
Für die Einführung der neuen Werkstoffplattform hat die Prädifa Packing Division in eine neue Fertigungstechnologie am Standort Bietigheim in Deutschland investiert. Damit lassen sich neben Vorteilen in der Prozesskette auch entscheidende Verbesserungen der Qualitätskenngrößen erzielen. Unser auf langjähriger Erfahrung basierendes Fertigungs-Know-How und die neue Prozesstechnik stellen das hervorragende Eigenschaftsprofil des neuartigen Werkstoffes sicher.

• Schnelle Muster:

„PHast Seal“ macht's möglich. Sollte kein Werkzeug vorhanden sein, können innerhalb weniger Arbeitstage Muster spanend angefertigt werden.

• Computergestützte Werkstoff- und Produktentwicklung:

Parker investiert konstant in die aufwändige Ermittlung einer großen Anzahl von Werkstoff-Kenngrößen, die die Grundlage für den Einsatz hochentwickelter Simulationstechniken sind. Mit Hilfe der Finite Elemente Methode kann das Verhalten von Dichtsystemen in der Anwendung im Vorfeld simuliert werden. Entwicklungszeiten und -kosten werden so deutlich reduziert.



Werkstoff- monographie

Definition:

Thermoplastisches Polyurethan

Charakterisierung:

Blockcopolymerer Aufbau

Eigenschaften:

- Hoher E-Modul und hohe mechanische Festigkeit
- Exzellente Verschleißfestigkeit
- Sehr hohe Weiterreißfestigkeit
- Herausragende Extrusionsbeständigkeit
- Niedriger Druckverformungsrest
- Hohe elastische Rückstellung
- Temperaturbereich
 - dauerhaft: -35 bis +110 °C
 - kurzzeitig: +120 °C
- Gute thermo-oxidative Stabilität
- Ausgezeichnete Mineralölbeständigkeit: max. Volumenquellung in Mineralölen ca. 5%
- Hohe Konstanz bei den geforderten Eigenschaften
- P6000 erfüllt die Kriterien im Hinblick auf die EU Altautorichtlinie 53 EG

Produktspektrum:

- Stangendichtungen
- Kolbendichtungen
- Statische Dichtungen, z.B. O-Ringe
- Formteile
- Verbundteile

Medien:

- Mineralölbasierende Schmierstoffe (DIN 51524) und PAOs (max. 110 °C)
- Druckübertragungsmedien auf Grundlage von biologisch abbaubaren Medien sind limitiert anwendbar. (HEES und HETG bis maximal 60 °C.)

Wir empfehlen eine Prüfung im Einzelfall.

Anwendungsbereiche

Mobilhydraulik:

- Bagger
- Radlader
- Hydraulik-Hämmer
- Mobilkräne
- Mobiles Bergbaugerät, z.B. Muldenkipper
- Forstmaschinen
- Planiermaschinen
- Kompaktlader
- Gabelstapler

Stationärhydraulik:

- Industriezylinder
- Aufzugsysteme
- Differentialzylinder

Sonstige:

- Stoßdämpfer
- Gasfedern

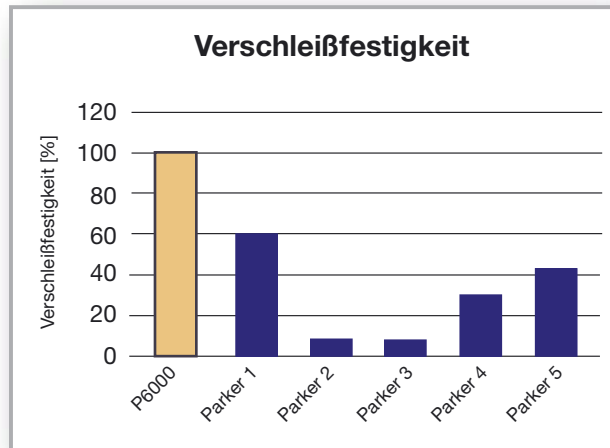


Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit

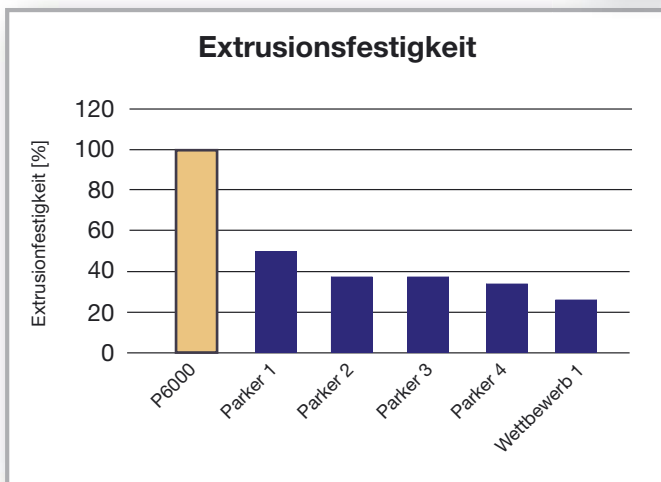


Durch einen kompletten Neuaufbau des Werkstoffes P6000 konnte das Verschleißverhalten von dynamischen Dichtungen gegenüber der derzeitigen Werkstoffgeneration deutlich verbessert werden. Umfangreiche Testreihen in unseren Entwicklungs- und Prüfabteilungen, sowie Versuche unserer Kunden und nicht zuletzt aktuelle Kundenfreigaben haben dies eindrucksvoll bestätigt.

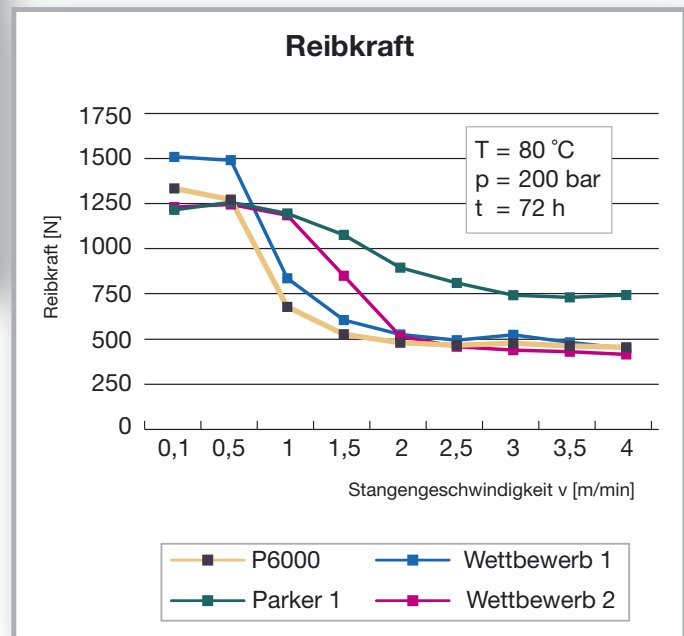
Der stabilere Werkstoffaufbau erhöht unter anderem die Sicherheit gegenüber Spaltextrusion. Bei gleichbleibender Temperatur können größere Spalte „e“ in der Anwendung zugelassen werden. Dadurch ergeben sich für unsere Kunden entscheidende Vorteile bei der Festlegung der Toleranzgrenzen für ihre Fertigung.



Verschleißfestigkeit gemessen an ringförmigen Werkstoffproben (Parker Hausnorm)



Extrusionsfestigkeit gemessen an Nutringen nach einem Dauerlaufversuch bei Drücken bis 30 MPa und Temperaturen von 80 °C



Reibungsverhalten von handelsüblichen einlippigen Hydraulik-Stangendichtungen vom Typ B3 aus Polyurethan



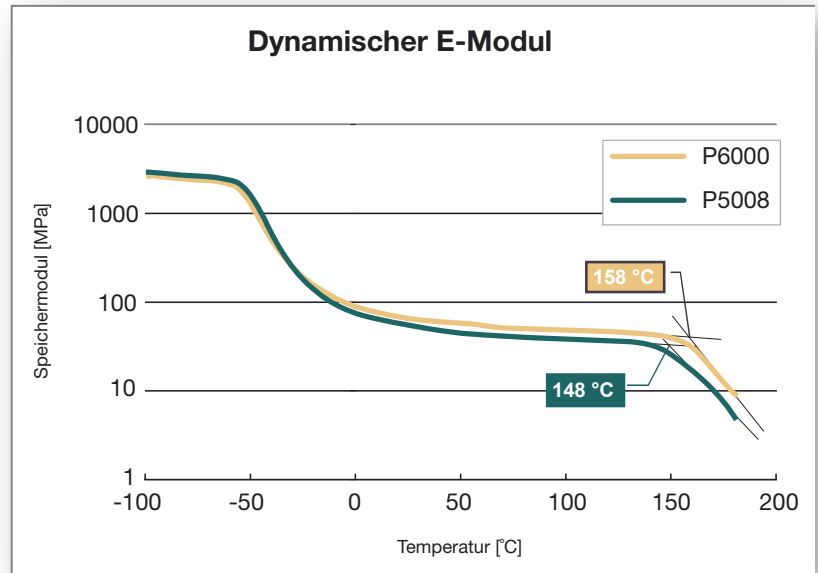
Einsatztemperaturen

Der gegenüber herkömmlichen Materialien stabilere Werkstoffaufbau von P6000 ermöglicht eine deutliche Ausweitung des Temperaturbereiches im Vergleich zum Stand der Technik. Die bessere Temperaturbeständigkeit führt zu längeren Wartungsintervallen und geringerer Anfälligkeit für Spaltextrusion.

Aus den dargestellten Kurven können die zulässigen Temperaturbereiche für dichtungstechnische Anwendungen abgeleitet werden.

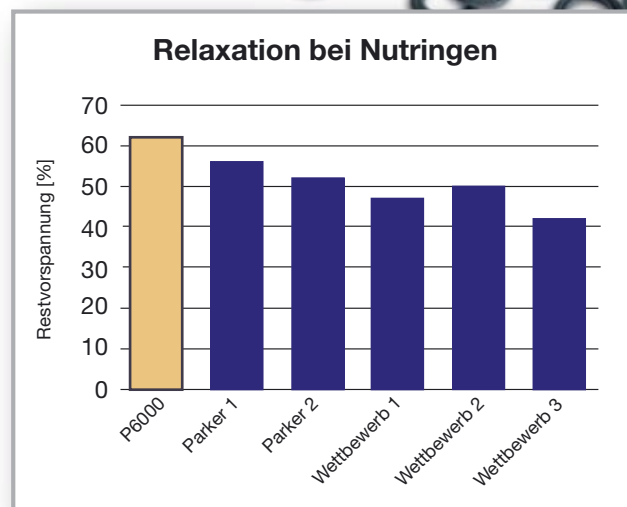
Vom Niedertemperaturbereich (links) ausgehend ist bei den vorliegenden Polyurethan-Werkstoffen jeweils ein Abfall im dynamischen E-Modul festzustellen. Der Werkstoffspezialist spricht vom sogenannten „Glasübergang“, bei dem zunehmend das entropieelastische Verhalten einsetzt. Von hier bis zum „Abknicken“ der Kurve reicht der Anwendungsbereich. Das Abknicken der Kurve deutet das Einsetzen der plastischen Verformung an.

Die grüne Kurve zeigt den Verlauf der bisherigen Polyurethan-Generation, die gelbe den dynamischen E-Modul des neuen P6000-Werkstoffes. Vergleicht man beide Kurven miteinander, so lassen die Glasübergänge ein etwa gleiches Kälteverhalten erwarten. Das Abknicken der gelben Kurve im oberen Bereich ist jedoch um ca. 10 °C nach oben verschoben und weist P6000 damit als das temperaturstabilere Material aus.



Formstabilität

Bei steigendem Systemdruck zeigt sich der neuartige Polyurethanwerkstoff P6000 wesentlich formstabiler. Die Pressungsverteilung bleibt über einen größeren Bereich im Ideal erhalten. Hinzu kommt die geringere Spannungsrelaxation des Dichtungsquerschnittes während des Betriebs der Anlage. All dies führt zu einer höheren Formstabilität der Dichtungsgeometrie, und somit zu einem geringeren Verlust der Dichtkantenpressung.



Das Diagramm zeigt die verbliebene Restvorspannung von handelsüblichen Hydraulik-Stangendichtungen vom Typ B3 (einlippige Stangendichtungen)

Belastungsdaten

Druck: 0/30 MPa

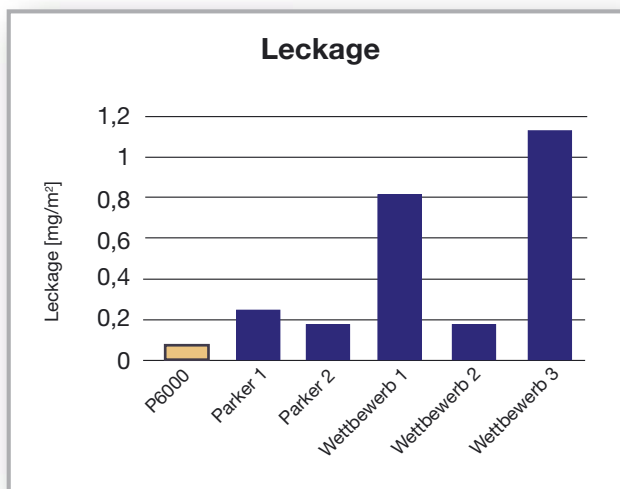
Gleitgeschwindigkeit: 0,3 m/s

Öltemperatur: 75 °C

Verfahrstrecke gesamt: 180 km

Medienbeständigkeit

Die überragende chemische Verträglichkeit mit handelsüblichen HLP- und HLPD-Ölen lässt nur sehr geringe Quellraten zu. Bei Mineralölen und Polyalphaolefinen sind chemische Veränderungen nahezu ausgeschlossen, welche sich dramatisch auf die Funktionssicherheit der Dichtelemente auswirken können. All dies resultiert in einem exzellenten Leckageverhalten der Dichtsysteme. Somit wird den Anforderungen hinsichtlich Umwelt- und Arbeitsschutz aktiv Rechnung getragen.



Leckageverhalten von handelsüblichen Hydraulikkolbenstangendichtungen vom Typ B3 aus Polyurethan bei unter Druck in den Zylinderraum einfahrender Kolbenstange

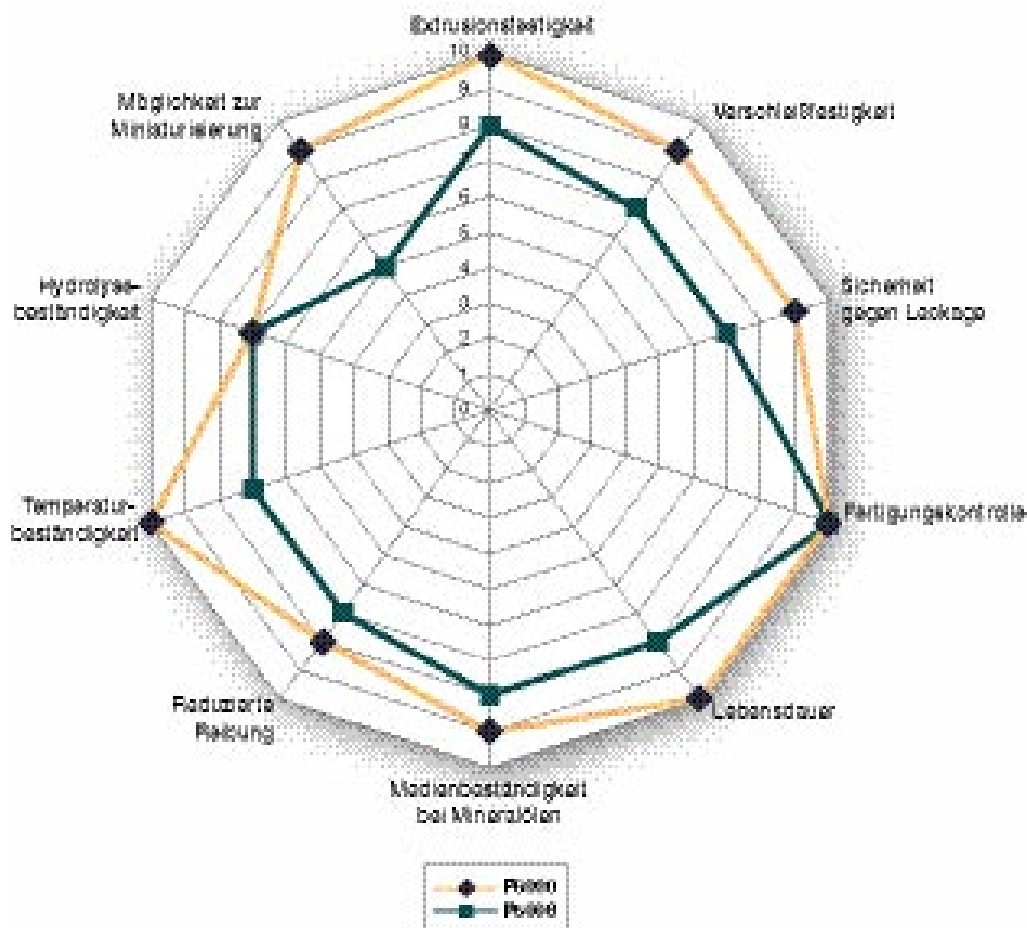
Belastungsdaten

Druck: 0/30 MPa

Öltemperatur: 75 °C

Geschwindigkeit: 0,3 m/s

Verfahrstrecke insgesamt: 180 km



Seal Group Europe Packing Division

Physikalische Werte

Prüfung	Norm	Dimension	Ergebnis
Härte	DIN 53 505	Shore A	94±3
Spez. Gewicht (+/-0,02)	DIN 53 479	g/cm ³	1,2
Spannungswert 100%	DIN 53 504	N/mm ² (min.)	13,4
Spannungswert 300%	DIN 53 504	N/mm ² (min.)	22,8
Reißfestigkeit	DIN 53 504	N/mm ² (min.)	58,9
Reißdehnung	DIN 53 504	% (min.)	554,0
Weiterreißwiderstand	DIN 53 515	N/mm	94,0
DVR 70h/70°C	DIN ISO 815 7.5.1	% (max.)	23,0
Rückprall-Elastizität	DIN 53 512	% (min.)	44,0
Tieftemperaturverhalten (TR 10)	ASTM D 1329	°C	-33,1
Temperaturbereich		°C	-35 / +110
Temperatur kurzfristig		°C	+120



Parker Hannifin GmbH & Co. KG
Prädifa - Packing Division

Postfach 1641
D-74306 Bietigheim-Bissingen
Tel. +49 (0) 7142 351-0
Fax +49 (0) 7142 351-293
www.parker.com/euro_packing
e-mail: packing-europe@parker.com