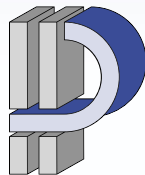




Ingenieurlösungen mit
technischen Kunststoffen



POLYTRON
KUNSTSTOFFTECHNIK



Focus on details

Vorwort

Die **POLYTRON Kunststofftechnik GmbH & Co. KG** ist einer der führenden europäischen Anbieter von technischen Bauteilen aus Sonder- und Hochleistungskunststoffen.

Wir verwenden temperatur- und medienbeständige Kunststoffe und Kunststoffcompounds mit teilweise außergewöhnlichen Eigenschaften für Bauteile, die in den unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz kommen. Für die Auswahl des optimalen Materials und des besten Fertigungsverfahrens beraten wir unsere Kunden und begleiten sie von den ersten Versuchen bis hin zum Serienbauteil.

Die vorliegende Broschüre gewährt Ihnen einen Einblick in unsere Angebotspalette. Wir zeigen Ihnen, welche **Lösungen** wir im **Bereich technischer Kunststoffbauteile** anbieten können. Wir sind überzeugt davon, dass wir Ihnen immer weiterhelfen können, wenn Sie eine technische Lösung in Kunststoff für Ihre ganz spezielle Anwendung suchen, denn ...

„Kunststoff ist nur die halbe Lösung, ...
... wir bieten die ganze!“

Wir über uns

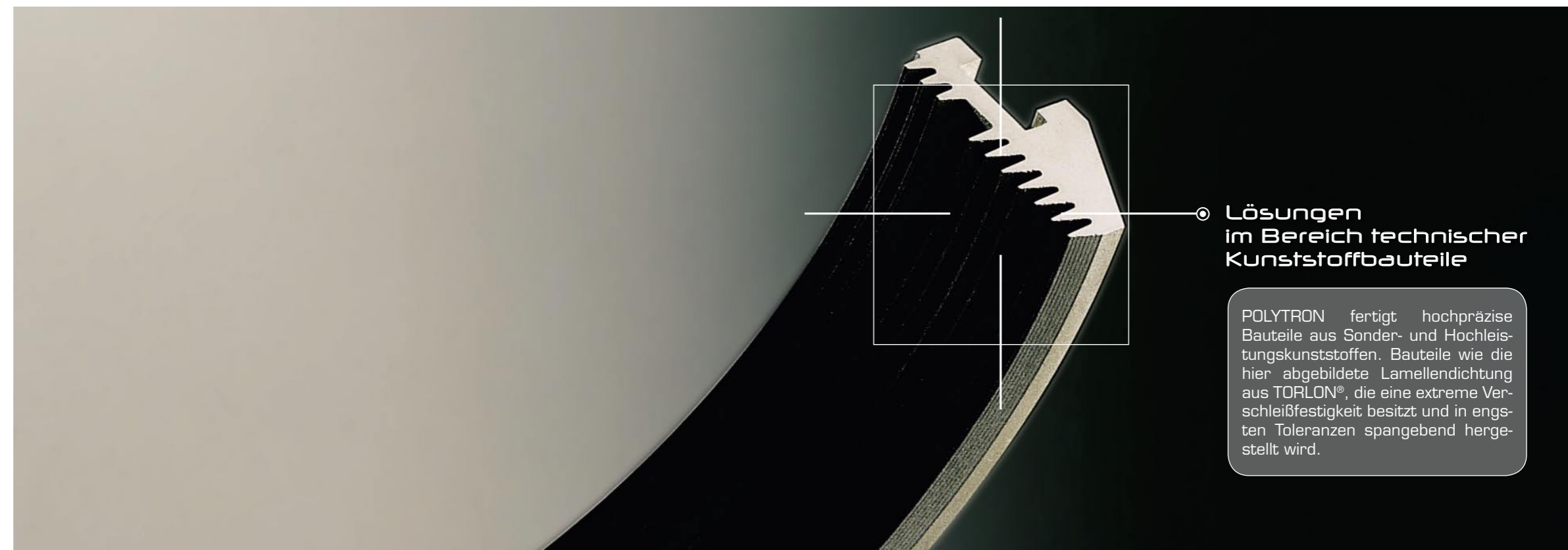
Die POLYTRON Kunststofftechnik GmbH & Co. KG entstand 1999 aus dem Zerspanungsbetrieb der POLYPENCO Kunststofftechnik in Bergisch Gladbach bei Köln.

Die POLYPENCO – POLYmer PENnsylvania COrporation – wurde bereits 1961 als Tochtergesellschaft der amerikanischen POLYMER Corporation in Köln gegründet. Die POLYMER Corporation aus Reading, Pennsylvania beschäftigte sich seit dem Ende des zweiten Weltkriegs mit der Herstellung von Bauteilen aus technischen Kunststoffen. So haben wir die Geschichte des Kunststoffs von den frühesten Anfängen an miterlebt und zum Teil auch mit beeinflusst. Dies zeigt, dass wir auf einen ganz beachtlichen Erfahrungszeitraum mit diesen noch neuen Konstruktionswerkstoffen zurückblicken können. Und **Erfahrung** scheint uns eine der wesentlichen Faktoren **im fachgerechten Umgang mit Kunststoffen** zu sein. Erfahrung und Wissen auf das Sie als unser Kunde zurückgreifen können!

Die POLYPENCO Kunststofftechnik GmbH wurde 1999 von unserem damaligen Eigentümer, der niederländischen DSM N.V., aufgespalten und an den privaten Unternehmer Bernd Henderkott verkauft. Er hat es verstanden, das Unternehmen in den vergangenen Jahren neu zu positionieren, ohne die Erfahrungen und das Wissen, das vor allem in den Köpfen der Mitarbeiter steckt, zu vergeuden. Den Namen mussten wir aus rechtlichen Gründen ändern, so dass wir heute unter dem Namen **POLYTRON Kunststofftechnik GmbH & Co. KG** bekannt sind.

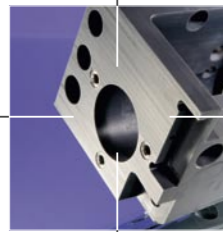
INHALT

Einleitung	Seite 02
Inhaltsverzeichnis	Seite 02
Wir über uns	Seite 03
Technische Bauteile aus Kunststoff	Seite 04–05
Fertigungsmöglichkeiten	Seite 06–07
Kunststoffe	Seite 08
Materialien	Seite 09–11

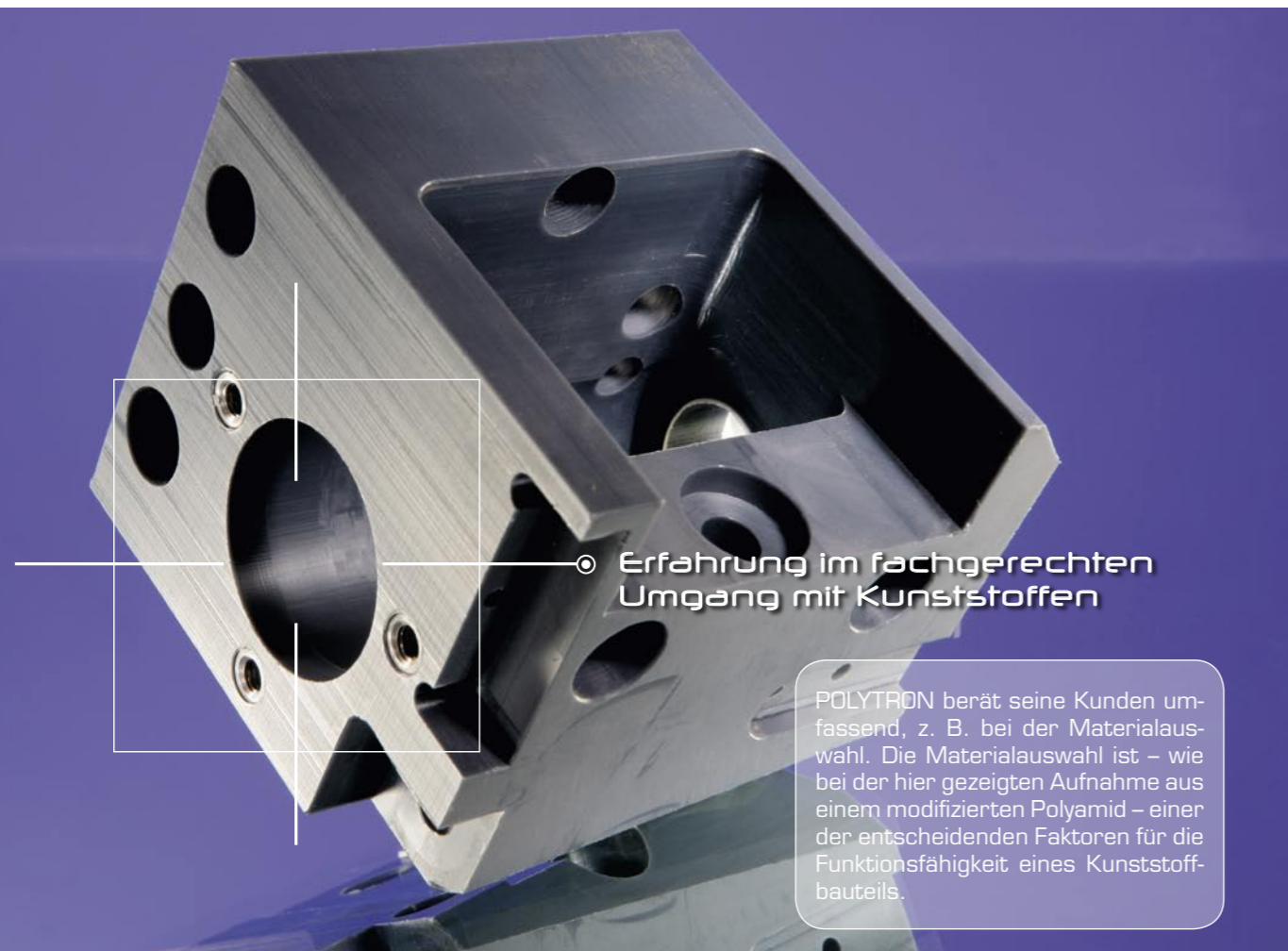


Lösungen im Bereich technischer Kunststoffbauteile

POLYTRON fertigt hochpräzise Bauteile aus Sonder- und Hochleistungskunststoffen. Bauteile wie die hier abgebildete Lamellendichtung aus TORLON®, die eine extreme Verschleißfestigkeit besitzt und in engsten Toleranzen spangebend hergestellt wird.



Focus on details



○ Erfahrung im fachgerechten Umgang mit Kunststoffen

POLYTRON berät seine Kunden umfassend, z. B. bei der Materialauswahl. Die Materialauswahl ist – wie bei der hier gezeigten Aufnahme aus einem modifizierten Polyamid – einer der entscheidenden Faktoren für die Funktionsfähigkeit eines Kunststoffbauteils.

Technische Bauteile

Selbst heute noch sind technische Bauteile aus Kunststoff für viele Menschen unvorstellbar. Den Begriff Kunststoff oder Plastik verbindet man mit Verpackungen, Einkaufstüten oder Zahnbürsten, nicht aber mit Bauteilen, die technische Funktionen zu übernehmen haben. Man traut es den Kunststoffen einfach noch nicht zu, dass sie hohe Belastungen aufnehmen können und teilweise metallischen oder auch keramischen Werkstoffen weit überlegen sind.

Technische Bauteile aus Kunststoff lassen sich im Wesentlichen mittels zweier Verfahren herstellen; zum einem mit der **Spritzgusstechnik**, bei der die Bauteile direkt aus dem plastifizierten Kunststoff unter Druck gegossen werden; zum anderen mit der **Zerspanungstechnik**, bei der die Bauteile durch spangebende Verfahren (Drehen, Fräsen etc.) in Form gebracht werden. Wir bieten Ihnen alle Verfahren an, gerade so wie es technisch notwendig und wirtschaftlich sinnvoll ist!

Komplexe und hoch belastete Bauteile aus Kunststoff, wie sie zum Beispiel in der Lebensmittel- und Verpackungstechnik oder der Fördertechnik zum Einsatz kommen, werden häufig mit der **Zerspanungstechnik** gefertigt. Die Toleranzanforderungen, die mechanischen Belastungen und die gefragten Wandstärken bei diesen Bauteilen sowie die meist geringen Stückzahlen machen diese Verfahren sinnvoll.

Die für die Zerspanung benötigten Kunststoffhalbzeuge verfügen zudem meist über bessere mechanische Eigenschaften als die im Spritzguss verwendeten Granulate. Spritzgießbare Kunststoffe benötigen verfahrensbedingt eine geringere Viskosität und weisen in der Regel einen niedrigeren Kristallisationsgrad auf. Direkte Vergleiche haben bewiesen, dass zum Beispiel aus Polyamid 6.6 gedrehte Gleitlager eine 30 bis 40 % höhere Lebensdauer haben als die vergleichbare spritzgegossene Ausführung.

Da wir ausschließlich komplexe und hoch belastete Bauteile herstellen, nimmt die spangebende Fertigung auf Dreh- und Fräsmaschinen den größten Anteil der Produktionskapazität ein. Ca. 70 % unseres Umsatzes machen wir mit spangebend hergestellten Kunststoffbauteilen.

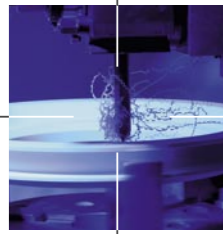
Aber auch die **Spritzgusstechnik** spielt eine wichtige Rolle. Insbesondere wenn die Bauteile in großen Stückzahlen benötigt werden, kann der Spritzguss wirtschaftlich von erheblichem Vorteil sein. Bei Hochleistungskunststoffen z. B., die

nicht selten mehr als fünfzig Euro pro Kilogramm kosten, kann aufgrund der Materialersparnis das Spritzgussverfahren vorteilhaft sein. Gerade bei den Hochleistungskunststoffen kommt es häufig zu einer Kombination beider Fertigungsverfahren: Um Materialkosten zu sparen, wird ein Rohling im Spritzgussverfahren hergestellt, der nachträglich spangebend in Form und Toleranz gebracht wird. So werden die Vorteile beider Verfahren optimal kombiniert!

Es versteht sich von selbst, dass die Überwachung der Fertigung den höchsten **Qualitätsanforderungen** entspricht. Unsere Kunden aus der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie der Medizin- oder Fahrzeugtechnik vertrauen schon seit Jahren auf unsere Qualität. Das Unternehmen ist bereits seit 1986 zertifiziert und verfügt seit 2002 über ein zertifiziertes integriertes Managementsystem, das Qualitätsmanagement, Umweltschutz und Arbeitssicherheit miteinander kombiniert und die Erfordernisse der **DIN EN ISO 9001 und 14001** erfüllt. Das wurde durch eine Vielzahl von erfolgreichen Kundenaudits bestätigt.



POLYTRON bietet seinen Kunden unterschiedliche Fertigungsverfahren:
Zerspanungstechnik – für höchste Präzision
Spritzgusstechnik – für Großserienbauteile aus Hochleistungskunststoffen



Focus on details

Fertigungsmöglichkeiten

In unserer Fertigung verfügen wir über eine Vielzahl von Bearbeitungsmaschinen. Wir decken damit einen weiten Fertigungsbereich ab und können flexibel auf Ihre Anforderungen reagieren.

Vorbereitend können wir alle Zuschnittarbeiten über CNC – gesteuerte **Sägen** und **Profilmaschinen** ausführen. Wir greifen dabei auf ein umfangreiches und gut sortiertes Lager zurück. Daher können wir Ihnen auch **Kunststoffhalbzeuge** und **Zuschnitte** daraus in ausgezeichneter Qualität kurzfristig anbieten.

Wir verfügen über eine große Anzahl kurvengesteuerter **Drehautomaten**, auf denen relativ einfache, rundsymmetrische Bauteile (Lager, Rollen, Dichtungen etc.) auch in großen Stückzahlen kostengünstig gefertigt werden können.

Darüber hinaus besteht unsere Drehabteilung aus mehreren konventionellen und **CNC-Drehmaschinen**, die eine Bearbeitung von unterschiedlichen Durchmessern und Längen mit oder ohne angetriebene Werkzeuge auch von der Stange zulassen.

Im Bereich **Frästechnik** sind wir mit unterschiedlichen drei-, vier- und fünfachsigem Fertigungszentren ausgestattet, die die Herstellung von Bauteilen mit komplexen Geometrien und Freiflächen zulassen. Maschinen zum Verzahnen und zur Oberflächenbehandlung runden die Maschinenausstattung ab. Dabei werden die Maschinenprogramme von erfahrenen Programmierern zentral auf einem modernen 3-D Programmiersystem erstellt und online an die Maschinen übermittelt.

Spritzgusstechnik für die Verarbeitung von Hochtemperaturkunststoffen mit Schließkräften von bis zu 40 Tonnen komplettiert die Maschinenausstattung. Besonders spezialisiert sind wir auf die Verarbeitung des außergewöhnlich verschleißfesten Kunststoffs TORLON® (PAI) und halten computergesteuerte Tempereinrichtungen vor, um die chemische Polymerisation des Materials abschließen zu können.

Präzision bei der Bearbeitung

POLYTRON fertigt Bauteile aus Hochleistungskunststoffen in Toleranzen, die bisher nur mit metallischen Werkstoffen möglich waren.

Fertigungsmöglichkeiten im Einzelnen

Sägen und Profile: bis 140 mm Stärke
Hobeln: bis 140 mm Stärke und 600 mm Breite
Schleifen: spitzenlos bis Durchmesser 60 mm

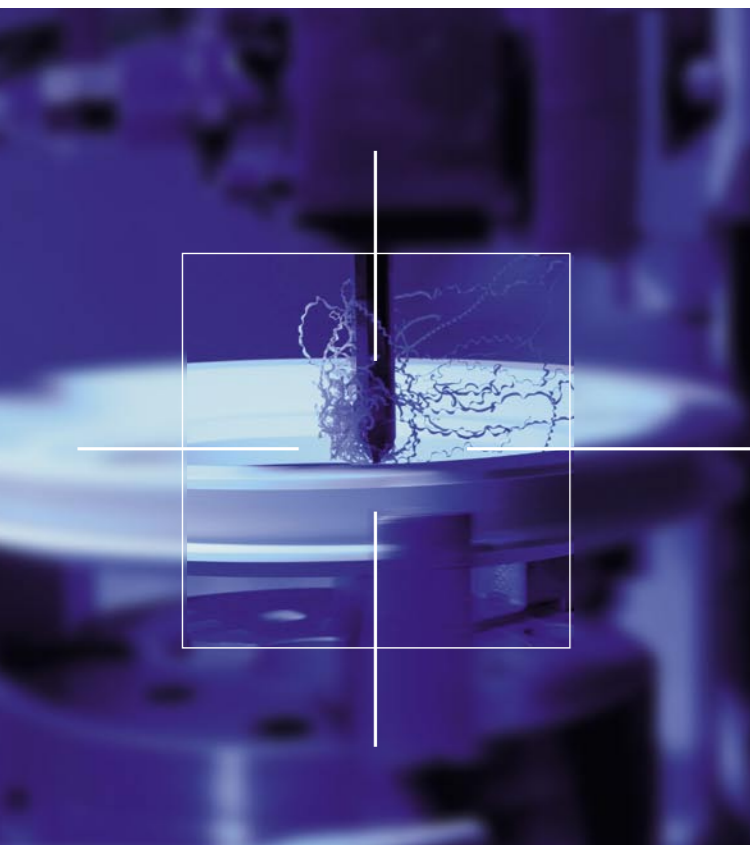
Drehtechnik:

Verfahrwege	Durchmesser von	Durchmesser bis	Länge
konventionell	6 mm	550 mm	2000 mm
CNC	6 mm	400 mm	1000 mm
mit angetriebenen Werkzeugen	8 mm	250 mm	1000 mm
Automaten, kurvengesteuert	3 mm	80 mm	100 mm

Frästechnik:

Verfahrwege	X-Achse	Y-Achse	Z-Achse
konventionell	400 mm	400 mm	690 mm
CNC			
5-Achse CNC	1500 mm	2800 mm	600 mm
Konturfräsen CNC	1500 mm	2500 mm	140 mm
Rundtisch CNC	Durchmesser 630 x 400 mm		

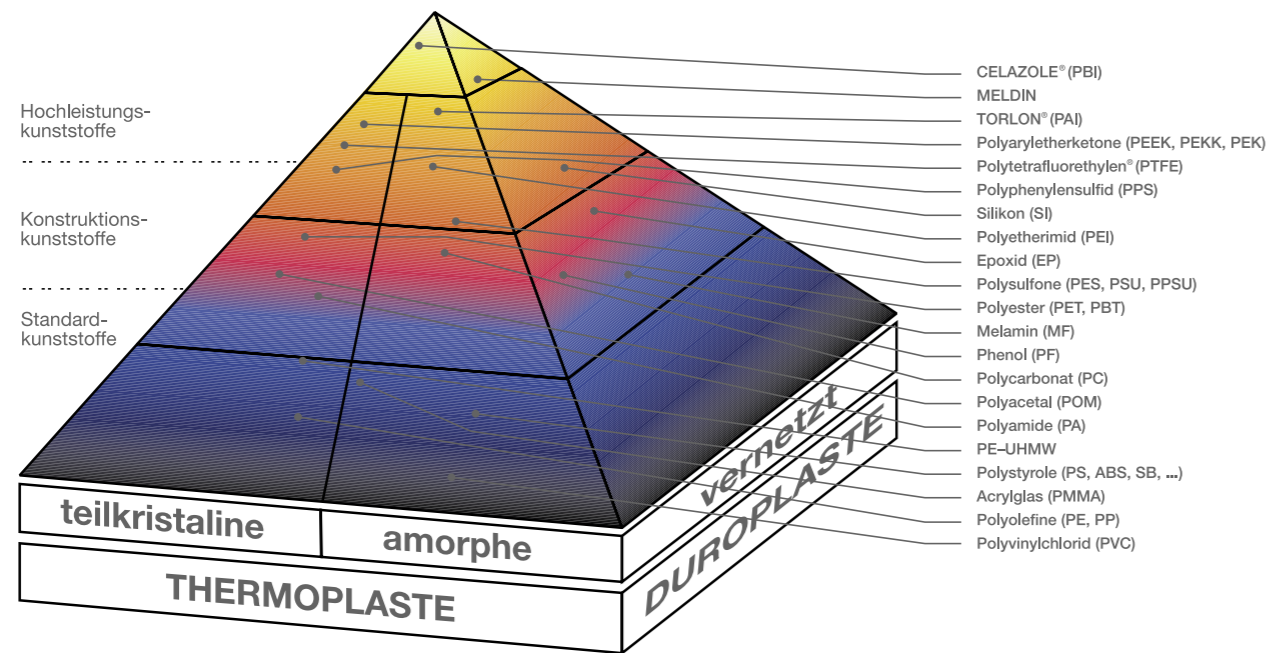
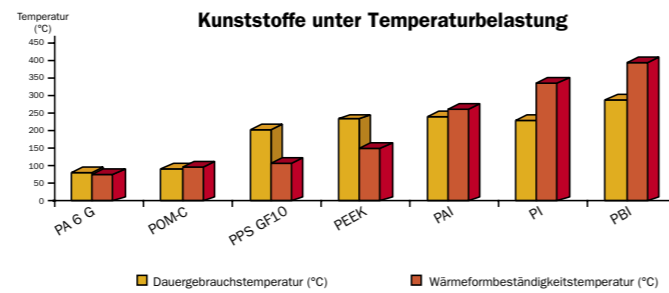
Verzahnen: Räder bis Durchmesser 400 mm und Modul 12
Reinigen und Entgraten: manuell und mit Ultraschall oder Trockeneis
Messtechnik: CNC-3D-Koordinaten-Messmaschine, Dichte-, Rauigkeits- und Feuchtigkeitsmesstechnik, Endoskopie
Montage: von Bauteilen bis zu einer Größe von 1x1x1 Meter
 Diverse Bohr-, Gravier- und Kennzeichnungstechniken
Spritzguss: Hochtemperaturkunststoffe bis 450°C Verarbeitungstemperatur, Schließkraft bis 40 Tonnen



Kunststoffe

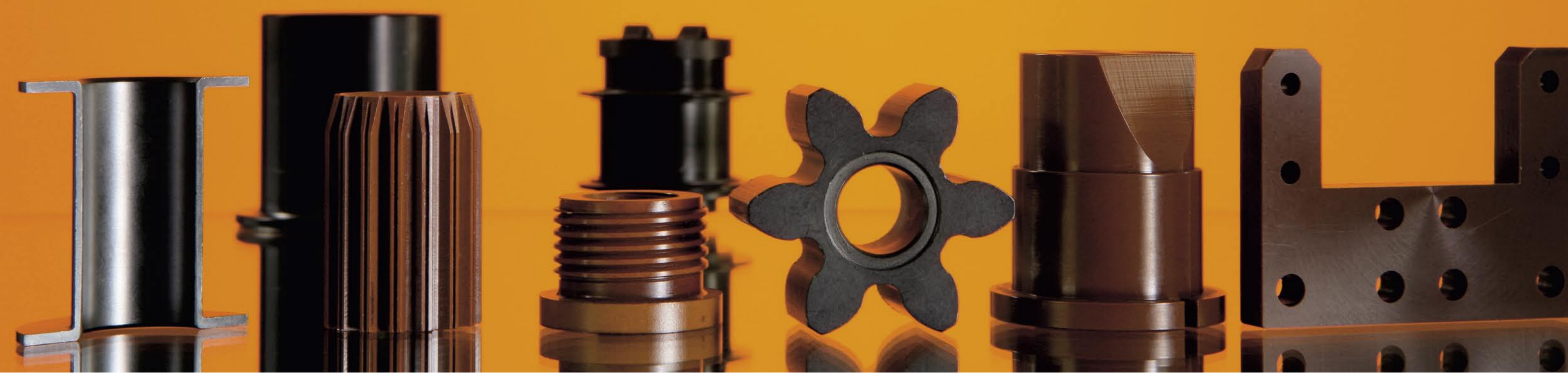
Als Hersteller von technischen Kunststoffbauteilen legen wir besonderen Wert auf die anwendungsgerechte Materialauswahl! Nur die für die Anwendung geeigneten Kunststoffe werden im Einsatz die gewünschten Ergebnisse zeigen.

Unsere Anwendungstechniker beraten Sie gerne und werden mittels einer Analyse der Anwendung, die Anforderungen an das Material präzisieren. Aus einer Palette von mehr als 30 unterschiedlichen Kunststofftypen, die in mannigfaltigen Einstellungen lieferbar sind, kann der geeignete Kunststoff ausgewählt werden. Im Versuch muss sich dann letztlich zeigen, ob die Konstruktion in Verbindung mit der Materialauswahl den Anforderungen entspricht.



Kunststoffgerechte Materialauswahl

POLYTRON misst der Materialauswahl bei der Anwendungsberatung eine große Bedeutung bei. Mit dem falschen Kunststoff würden Bauteile in der Anwendung ausfallen. Bei dem hier gezeigten Förderrad aus TERATRON™ musste ein steifes, gleitfähiges und gleichzeitig für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignetes Material gefunden werden.



Materialübersicht

Nachfolgend geben wir eine kurze, strukturierte Übersicht der verfügbaren Kunststoffe. Die technischen Daten der Materialien entnehmen Sie bitte unseren Datenblättern oder Konstruktionshinweisen. Beachten Sie auch unsere speziellen Materialbroschüren.

NYLATRON®

Polyamide (PA) sind teilkristalline Thermoplaste mit guter Festigkeit, Zähigkeit und Härte. Die Herstellung der Halbzeuge kann in zwei unterschiedlichen Verfahren erfolgen: Extrusion (E) oder Guss (G). Über diese Herstellverfahren hinaus gibt es viele Einstellungen, die dem Material zusätzliche Eigenschaften verleihen. Polyamide zeichnen sich durch ausgewogene mechanische Eigenschaften und eine prinzipiell hohe Verschleißfestigkeit aus.

ACETRON®

Polyacetale (POM) sind teilkristalline Thermoplaste mit einer guten Steifigkeit und Biegewechsel-
festigkeit. Sie nehmen so gut wie keine Feuchtigkeit auf und eignen sich besonders für die mechanische Bearbeitung.

TERATRON™

Die Thermoplastischen Polyester (PETP, PBTP) verfügen über eine hohe mechanische Festigkeit, Steifigkeit und Härte. Sie zeichnen sich durch eine besonders gute Kriechfestigkeit und hohe Dimensionsstabilität aus.

ULTRA WEAR®

Den Polyolefinen (PE, PP) gemeinsam ist die niedrige Dichte von unter 1g/cm^3 , eine gute Chemikalienbeständigkeit und eine relative Schlagunempfindlichkeit. Darüber hinaus verfügt Polyethylen über eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit.

Amorphe Kunststoffe

Die Gruppe der amorphen Kunststoffe umfasst Standardkunststoffe (z. B. PVC, PMMA, PS), technische Kunststoffe (z. B. PET, PC) und auch Hochleistungskunststoffe (z. B. PSU, oder PPSU). Aufgrund ihres Molekularaufbaus sind die amorphen Kunststoffe häufig transparent und werden gerne für statisch belastete Bauteile in der Lebensmittel- und Medizintechnik eingesetzt.

Fluor-Kunststoffe

Die Gruppe der Fluor-Kunststoffe umfasst teilkristalline Polymere aus perfluorierten Monomeren. Dazu gehören u.a. das nicht schmelzbare Polytetrafluorethylen (PTFE) ebenso wie das thermoplastisch verarbeitbare Polyvinylidenfluorid (PVDF). Allen Materialien gemeinsam ist eine außerordentliche Chemikalienbeständigkeit, eine hohe Dauer-
gebrauchstemperatur und gute dielektrische Eigenschaften.

Schichtpressstoffe

Die Gruppe der Schichtpressstoffe besteht aus geschichtetem, in Harz getränktem Trägermaterial (Holz, Papier, Baumwoll- oder Glasgewebe/-vlies), das unter Temperatur und Druck zu Halbzeug verpresst wird. Zu den Schichtpressstoffen zählen das Hartgewebe und das Hartpapier sowie das Pressholz. Diese Materialien eignen sich gut zur elektrischen Isolation und für statische Bauteile.

Hochleistungskunststoffe

Die Gruppe der Hochleistungskunststoffe umfasst Materialien, die den bekannten Kunststoffen in vielerlei Hinsicht überlegen sind. Das Hauptunterscheidungskriterium ist die Dauergebrauchstemperatur. Hochleistungskunststoffe sind bei Temperaturen von über 150°C dauernd einsetzbar, ohne dass die mechanischen Eigenschaften wesentlich nachlassen.

Typische Hochleistungskunststoffe sind das Polyphenylsulfid (PPS) und die Polyaryletherketone (PEEK, PEK, PEKK, PEKEKK) sowie die unterschiedlichen Polyimide (PI, PAI, PBI, PEI). Einige Hochleistungskunststoffe sind insbesondere für unterschiedliche hochbelastete Gleitanwendungen entwickelt worden und müssen für die Anwendung gezielt ausgewählt werden. Beachten Sie bitte unsere extra Broschüre für Hochleistungskunststoffe!

Unternehmen der Henderkott Gruppe

POLYTRON KUNSTSTOFFTECHNIK GmbH & Co KG

An der Zinkhütte 17 • 51469 Bergisch Gladbach

Phone: +49 (0) 22 02-10 09-0
Fax: +49 (0) 22 02-10 09-33

E-Mail: info@polytron-gmbh.de
Internet: www.polytron-gmbh.de

HENDERKOTT & RÖCKER KG

Siegesstraße 122 • 42287 Wuppertal-Barmen

Phone: +49 (0) 2 02-25 76-0
Fax: +49 (0) 2 02-25 76-125

E-Mail: verkauf@henderkott-roecker.de
Internet: www.henderkott-roecker.de

DISCLAIMER

Alle von der oder im Namen der POLYTRON Kunststofftechnik abgegebenen Empfehlungen, Informationen und Daten können als zuverlässig betrachtet werden. Für die Anwendung, Verwendung, Verarbeitung oder den sonstigen Gebrauch der Produkte und der damit verbundenen Empfehlungen, Informationen sowie für die sich daraus ergebenden Folgen übernimmt die POLYTRON Kunststofftechnik keinerlei Haftung.

Der Anwender und Käufer ist verpflichtet Qualität und Eigenschaften der Empfehlungen, Informationen und Daten sowie der Produkte selbstständig zu kontrollieren. Er übernimmt die volle Verantwortung für die Anwendung, Verwendung und Verarbeitung oder den sonstigen Gebrauch der Produkte sowie der sich daraus ergebenden Folgen.

Die POLYTRON Kunststofftechnik übernimmt keinerlei Haftung für irgendwelche Verletzungen von im Besitz oder unter Verwaltung Dritter befindlicher Patent-, Urheber- oder sonstiger Rechte durch Anwendung, Verwendung, Verarbeitung oder sonstigen Gebrauch ihrer Empfehlungen, Informationen, Daten oder Produkte.

NYLATRON®, ACETRON®, ULTRAWEAR®, TECHTRON®, KETRON®, SEMITRON®, FLUOROSINT®, NYLASINT® und DURASPIN® sind eingetragene Warenzeichen der Quadrant Engineering Plastic Products.

STANYL® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DSM N.V.

GUR® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Ticona GmbH.

TORLON®, RADEL®, PRIMOSPIRE®, KETASPIRE® und AVASPIRE® sind eingetragene Warenzeichen der Solvay Advanced Polymers.

ZYTEL®, DELRIN®, TEFLON® und VESPEL® sind eingetragene Warenzeichen von DuPont.

ULTEM® ist ein Warenzeichen der General Electric Corp.

CELAZOLE® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Celanese Corp.

MELDIN® und RULON® sind eingetragene Warenzeichen der Saint Gobain Performance Plastics Corporation

FERROTRON® und FLUXTRON® sind eingetragene Warenzeichen der Fluxtrol Manufacturing Corp.

POLYTRON, TERATRON und X-TENDED WEAR sind Warenzeichen der POLYTRON Kunststofftechnik GmbH & Co. KG.