

Kunststoffe

Kunststoff, oft auch Plastik (aus: engl. plastics) genannt, sind synthetisch hergestellte Stoffe, die man begrifflich von den Naturstoffen, wie zum Beispiel Holz, Leder, Horn, Gestein und Metallen abgrenzen muss. Trotzdem enthalten alle Kunststoffe überwiegend das Element Kohlenstoff, wie es bei organischen Materialien üblich ist.

Der Hauptbestandteil der Kunststoffe sind organische Verbindungen, die aber aus wesentlich größeren Molekülen bestehen als herkömmliche organische Verbindungen. Solche Moleküle nennt man auch hochmolekular oder makromolekular. Chemiker nennen Kunststoffe auch Polymere (poly = viel), wie die Herstellung durch wiederholtes Verknüpfen gleicher Monomere geschieht (z.B. durch Kondensation). Als Grundstoff für die Monomer-Herstellung wird meistens Mineralöl verwendet.

Polymere sind meistens keine einheitlichen Stoffe, sondern Gemische aus unterschiedlich langen und damit unterschiedlich schweren Molekülen. Daher haben sie keine bestimmten Schmelzpunkte sondern einen mehr oder weniger großen Schmelzbereich.

Kunststoffe bestehen nicht nur aus den Polymeren, sondern enthalten fast immer Zusatzstoffe (Additive), die gezielt eingesetzt werden, um die Eigenschaften des Grundstoffes zu verändern. Dabei können dies chemisch aktive Additive sein, welche die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse erhöhen. Weit verbreitet sind auch chemisch neutrale Additive wie Glasfasern oder Kreide, um die mechanischen Eigenschaften zu beeinflussen.

Charakterisierung nach Eigenschaften

- Thermoplaste

Kunststoffe, die aus langen, linearen Molekülen bestehen. Durch Energiezufuhr werden diese Materialien formbar bis flüssig und können mit verschiedenen Methoden verarbeitet werden. Nachdem das jeweilige Werkstück wieder abgekühlt ist behält es seine Form. Dieser Prozess ist wiederholbar. Die meisten der heute gängigen Kunststoffe fallen unter diese Gruppe. Für einfache Konsumwaren, Verpackungen etc. werden häufig Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyester (PET) und Polystyrol (PS) eingesetzt. Technische Teile werden dagegen eher aus Polyamid (PA), Polybutylenterephthalat (PBT), Polycarbonat (PC) oder Polyimiden (PI) gefertigt.

- Duroplaste

Kunststoffe, die bei der Verarbeitung räumlich vernetzen. Diese Vernetzung erfolgt chemisch zwischen den Molekülen der Ausgangsmaterialien. Dieser Vorgang ist nicht umkehrbar. Sobald ein derartiges Material vernetzt ist, kann es nur noch mechanisch bearbeitet werden.

Bei Hitzeeinwirkung werden Duroplaste nicht weich. Deshalb werden sie häufig für Elektroinstallationen verwendet. Einer der verbreitetsten und ältesten Kunststoffe dieser Klasse ist Bakelit. In diese Gruppe fallen auch praktisch alle Kunstharze wie z.B. Epoxide.

- Elastomere

Wichtige Kunststofftypen

- Polystyrol
- PVC
- Polyethylen
- Polypropylen
- ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol)
- Polyamid (Nylon)
- Polycarbonat
- Kunstkautschuk
- Polyurethane
- Bakelit
- Zelluloid

Beschreibung der einzelnen Kunststoffe

Bayblend (PC+ABS-Blend)

Bayblend ist ein Handelsname für ein PC+ABS-Blend („Mischkunststoff“). Dieses Polymerblend kombiniert die Vorzüge von PC und ABS – beides Werkstoffe für die Gehäusetechnik.

Bayblend ist eines der wenigen Blends, die neben der Addition der Vorzüge der beiden Grundkunststoffe auch einen synergetischen Effekt erzielt. So wird die Kälteschlagzähigkeit des Bayblends von keinem der beiden Basispolymeren auch nur annähernd erreicht. Das Polycarbonat (PC) bildet die Stabilität gebende Matrix und aus dem ABS entstehen Bereiche, in denen Kautschukpartikel zerstreut (dispergiert) sind.

Das führt bei Deformation unter mechanischer Belastung weniger zum unerwünschten Crazing („Bruch“) sondern zur Scherdeformation („Biegung“). Das ermöglicht dem Bayblend ein zähes Bruchverhalten und damit selbst bei -30°C eine gute Kerbschlagzähigkeit.

Bayblend überzeugt durch ...

- die Schlagzähigkeit und Wärmeformbeständigkeit
- die hochwertige, mattglänzende und kratzfeste Oberfläche
- die hohe Steifheit und Härte

Wir verarbeiten Bayblend meist zu Gehäuseteilen bzw. Antriebsteilen.

Für besonders mechanisch belastete Anwendungen wird das Bayblend mit 20% Glasfasern verstärkt. Die eingebetteten Glasfasern verleihen dem Blend eine sehr gute Kombination aus Steifigkeit und Schlagzähigkeit.

Acrylnitril/Butadien/Styrol (ABS)

ABS ist ein Terpolymer, das aus den drei Grundmonomeren Acrylnitril, Butadien und Styrol zusammengesetzt ist. Das Thermoplast ABS ist für Gehäuse gedacht, denn er ...

- bildet hochwertige, mattglänzende und kratzfeste Oberflächen
- hat eine hohe Oberflächenhärte und gute Schlagfestigkeit
- ist beständig gegen wässrige Chemikalien

Wir verarbeiten den amorphen Werkstoff Acrylnitril/Butadien/Styrol (ABS) zu hochwertigen Haus- und Küchengerätschaften, Spielzeug, Messgeräten und technischen Artikeln.

Ethylen/Vinylacetat (E/VA)

E/VA ist ein Copolymer und wird auf Basis von Polyethylen hergestellt. Diese Modifikation erhöht die Elastizität und führt zu ...

- einer höheren Witterungsbeständigkeit
- einer besseren Spannungsrissbeständigkeit
- gummielastischen Eigenschaften
- jedoch zu einer geringeren Chemikalienfestigkeit als Polyethylen

Typische Anwendungen sind Dichtungen und Verschlüsse. Mit Treibmittel aufgeschäumt ist E/VA auch als Moosgummi, also einem Porengummi mit weitgehend geschlossenen Poren, bekannt.

Wir verarbeiten E/VA zu Gebrauchsgegenständen in der Tierhaltung/pflege.

Polyamid (PA)

Polyamide zählen neben ABS und PP-Compounds zu der Spitzengruppe der Werkstoffe. Im Maschinenbau und in der Feinwerktechnik ist Polyamid sogar der unangefochtene Spitzenreiter unter den Polymeren.

Polyamid bietet universelle Werkstoffe für mechanische Funktionsteile im Maschinenbau. Polyamide sind ...

- kältefest
- stoßbelastbar und schlagzäh
- abriebfest, selbst bei rauhem Gleitpartner
- und sie besitzen ein hohes Arbeitsvermögen

Wir verarbeiten Polyamid (6, 6.6, 11, 12) z.B. zu Laufrollen, Gleitbacken, Zahnrädern oder Dübelementen.

Polybutylenterephthalat (PBT)

Es hat ähnliche Eigenschaften wie PET, ist jedoch für den Spritzguss aufgrund des günstigeren Abkühlverhaltens besser geeignet – findet bevorzugt bei feinmechanischen Bauteilen im Gerätebau Anwendung. Es stellt eine Alternative zum Polyacetal (POM) dar, denn es ...

- hat eine sehr hohe Maßbeständigkeit, deutlich besser als die von POM
- bietet einen niedrigen Gleitwiderstand
- besitzt eine hohe Festigkeit und Steifigkeit, ist hier jedoch schlechter als POM
- ist sehr abriebfest
- hat günstige elektrische Eigenschaften

Typische Anwendungen sind feinmechanische Zahnräder, Steuerscheiben, Nocken, Führungen oder Spulenkörper.

Polycarbonat (PC)

Polycarbonat (PC) ist ein besonders schlagzäher Werkstoff. Seine wichtigsten Eigenschaften sind ...

- extrem hohe Schlagfestigkeit
- hohe Festigkeit
- hohe Temperaturbeständigkeit
- gute optische Eigenschaften
- selbstverlöschend

Wir verarbeiten Polycarbonat (PC) zu transparenten und sehr schlagzähen Teilen mit günstigem Brandverhalten.

Polyethylen (PE)

Kennzeichnend für Polyethylen ist die wachsartig weiche und antiadhäsive Oberfläche. Polyethylene haben eine

- niedrige Dichte
- gute Zähigkeit
- niedrige Festigkeit und Härte
- sehr gute Chemikalienfestigkeit
- Empfindlichkeit zur Spannungsrissbildung
- geringe Temperaturfestigkeit

Typische Anwendungsbeispiele für dieses Polyolefin sind Haushaltsgerätschaften, Rollenführungen, Gleitteile, Kunststofftragetaschen und Verpackungen.

Polyethylenterephthalat (PET, PETP)

Es findet bevorzugt bei feinmechanischen Bauteilen im Gerätebau Anwendung sowie als Kunststoffflaschen.

- PET hat eine sehr hohe Maßbeständigkeit
- PET bietet einen niedrigen Gleitwiderstand
- PET besitzt eine hohe Festigkeit und Steifigkeit
- PET ist sehr abriebfest

Polymethylmethacrylat (PMMA)

PMMA ist ein kratzfester und besonders durchsichtiger Werkstoff mit ...

- sehr hohe Steifigkeit
- guter Witterungsbeständigkeit
- besitzt jedoch eine geringe Zähigkeit und ist deshalb schlagempfindlich
- ist spannungsrißempfindlich

Polyoxymethylen/Polyacetal (POM)

Polyacetale (POM) sind universelle Werkstoffe für Funktionsteile in der Feinmechanik und im Apparatebau. Sie bieten hervorragende Eigenschaften, so z.B.

- niedriger Reibwiderstand
- gute Abriebfestigkeit
- hervorragendes Federvermögen
- hohe Ermüdungsfestigkeit bei wechselnder Beanspruchung
- gute elektrische Eigenschaften
- hohe Durchschlagfestigkeit
- niedriger dielektrischer Verlustfaktor
- gute Chemikalienfestigkeit
- hohe Beständigkeit gegen Spannungsrissbildung

Polyacetale (POM) sind Thermoplaste. Wir verarbeiten Polyacetal (POM) z.B. zu Zahnrädern in Stellgetrieben, Achsen, Gleitbuchsen, Gewindeelementen, Rollen, Federelementen und Schnappelementen.

Polypropylene (PP)

Polypropylene sind teilkristalline Kunststoffe, die durch Polymerisation (Verbinden von mehreren Molekülen) von Propylen hergestellt werden. Polypropylene sind den Polyethylenen sehr ähnlich, gleichen jedoch viele ihrer Nachteile aus. Polypropylene sind starrer und härter, sie sind die härtesten Polyolefinpolymere und behalten diese Eigenschaft auch bei hohen Temperaturen.

Polypropylene (PP) sind universelle Standardkunststoffe mit einem ausgeglichenen Eigenschaftsniveau. Bei niedrigem Preis bieten sie ...

- eine durchschnittliche Festigkeit, Steifigkeit und Schlagzähigkeit
- eine niedrige Dichte
- eine sehr gute Chemikalienfestigkeit
- eine spezielle Dauerbiegefestigkeit (10 Millionen Biegungen)
- eine gute Spannungsrisssbeständigkeit (besser als PE)
- jedoch sehr schlechte Kälteeigenschaften

Polypropylene gehören zur Gruppe der Thermoplaste. Wir verarbeiten diese Polyolefine zu Campingartikeln, Verschlüssen, Verschraubungen, Filterteilen, Dübelelementen und Verpackungen.

Polystyrol (PS)

Polystyrol ist ein Kunststoff, der seit 1930 durch radikalische Polymerisation von Styrol hergestellt wird. Reines Polystyrol (PS) ist hart, farblos und spröde. Auffällig ist der brillante Oberflächenglanz. Gegenüber Säuren, Laugen und Alkohol ist Polystyrol beständig. Es wird jedoch von vielen Lösungsmitteln angegriffen. Polystyrol (PS) ist ein klarsichtiger Werkstoff mit einer hohen Steifigkeit und Härte. Es ...

- besitzt eine geringe Zähigkeit
- ist somit bruchempfindlich bei Schlagbeanspruchung
- hat eine wasserhelle Transparenz

Durch Copolymerisation lassen sich aus Polystyrol (PS) hochwertige Copolymere wie z.B. das SAN herstellen. Wir verarbeiten Polystyrol (PS) zu Blumenartikeln, Gebrauchsartikeln für die Milchindustrie und zu anderen Sichtteilen.

Polyurethan (PUR)

Polyurethane sind Polyester und werden durch Polyaddition hergestellt. Sie sind ein vielfältig verwendbares Duroplast. Wir verarbeiten diesen Werkstoff zu Schutzmatten und Dichtungen.

Polyvinylchlorid (PVC)

PVC gehört zu den meistverwendeten thermoplastischen Kunststoffen. Es ist ein Hartkunststoff, der durch Zusatz von Weichmachern auf den gewünschten Härtegrad eingestellt werden kann. In seiner Grundform ist PVC ein farbloses Material, das durch Einfärbung in jeder beliebigen Farbe lieferbar ist.

PVC weist eine hohe Steifigkeit und Zähigkeit auf und ist aufgrund seiner Unempfindlichkeit ein universal einsetzbarer Werkstoff.

Aufgrund seiner guten Beständigkeit gegen Säuren und Laugen bietet PVC ein breites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten. Zudem besitzt PVC eine ausgezeichnete Ozonbeständigkeit.

Styrol/Acrylnitril (SAN)

SAN ist dem Polystyrol (PS) sehr ähnlich, besitzt jedoch ein besseres Eigenschaftsbild. SAN ist besonders durchsichtig.

Im Einzelnen ...

- hat SAN eine höhere Festigkeit als PS
- hat SAN eine höhere Oberflächenhärte und Kratzfestigkeit als PS
- hat SAN eine bessere chemische Beständigkeit als PS
- ist SAN in höheren Temperaturen beständiger als PS

Wir verarbeiten diesen Werkstoff zu Haushaltsgerätschaften und Sichtteilen.

Quellennachweis: www.wikipedia.org / www.wissen.de / Kern GmbH