

Was sind Kunststoffe?

Sie entstehen durch Verkettung von sehr langen Molekülketten, den Makromolekülen. Die Makromoleküle bestehen aus einzelnen aneinandergereihten Einzelbausteinen die man Monomere (mono=einzeln, meros=Teil) nennt. Durch Kunststoffherstellverfahren werden aus Monomeren unterschiedliche Polymere, d.h. Kunststoffe hergestellt.

Wie entstehen Kunststoffe?

Ausgangsstoff: Erdöl/Erdgas -> Crackanlage: Zerlegung in kleine Bestandteile -> Monomere -> Kunststoffherstellverfahren -> Polymere

Was ist der Ausgangsstoff für Monomere?

Erdöl und Erdgas, aber auch Holz oder Kohle sind theoretisch denkbar, da sie auch auf Kohlenstoff u. Wasserstoff basieren. Aus wirtschaftlichen Gründen kommen sie aber nicht zum Einsatz.

Nennen Sie die drei Hauptgruppen von Kunststoffen!

Je nach Art und Lage der Molekülketten unterscheidet man in: Thermoplaste Duroplaste u. Elastomere

Nach welchen Kriterien werden Polymergruppen (Kunststoffe) unterschieden u. beschreiben Sie diese!

Merkmal/Kriterien	Thermoplaste	Duroplaste	Elastomere
Vernetzung/ Gefügestruktur	Fadenförmige nicht vernetzte Polymere Amorph: wirre Struktur oder Teilkristallin: strukturiert, Molekülketten liegen aneinander	Dreidimensional vernetzte Makromoleküle	Weitmaschig vernetzte Makromoleküle
Formbarkeit	Mehrfach durch Erhitzen in verschied. Gestalt formbar	Nur einmal durch Erhitzen formbar. Danach nicht mehr veränderbar. Geringe Gestaltungsfreiheit	
Schmelzbarkeit	Schmelzbar	Nicht schmelzbar	
Festigkeit, mech. Verhalten	Gute Festigkeits/ Zähigkeitskombination	Hohe Festigkeit, geringe Elastizität	Hohe Elastizität, geringe Festigkeit
Wärmeformbeständigkeit	Mittel bis hoch	Hoch	Gering
Schweißbarkeit	Ja	nein	
Beispiele	PE, PP, PA, POM, PVC, PET, PS	PF, MF, UF, UP, SI	SR, NR, CR
Anwendung	Techn. Formteile, Haushalt	Elektrotechn. Teile	Reifen, Dichtungen

Synthetische Kunststoffe sind große, riesige Moleküle sogenannte Makromoleküle. Sie sind organische Werkstoffe mit verschiedenen chemischen Elementen. Nennen Sie diese!

S=Schwefel, C=Kohlenstoff, H=Wasserstoff, O=Sauerstoff, N=Stickstoff, Cl=Chlor, Si=Silicium, F=Flur

Nennen Sie 8 Eigenschaftskriterien von Kunststoffen u. beschreiben Sie den Unterschied zu Metall!

Eigenschaftskriterien	Kunststoffe	Metalle
Dichte in kg/dm ³	0,9-2,2kg/dm ³	Alu 2,7kg/dm ³ / Stahl 7,8kg/dm ³
Lebensdauer	>10Jahre	Alu 30 Jahre / Stahl 10 Jahre
Bearbeitung	Leichter	
Elektr. Isolator	Gut	schlecht
Verformbarkeit	TPL gut / DPL begrenzt / ELM gut	gut
Korrosionsbeständigkeit	Sehr gut	Alu gut / Stahl schlecht
Recyclingfähigkeit	TPL gut wenn sortenrein / DPL begrenzt	Gut wenn sortenrein
Wärmebeständigkeit	SMP 100-250°C	SMP 250-1500°C
Festigkeit	30-250 N/mm ²	250-700 N/mm ²

Nennen Sie 5 Thermoplaste, dazu die Anwendungsbeispiele u. die besonderen Eigenschaften!

Name / Bezeichnung	Anwendungsbeispiele	Eigenschaften
PA = Polyamide	Zahnrad/Lagerschalen/Zylinderkopfhäube/Kabelband	-gute Gleiteigenschaften, -abriebfest, -gute fließfähigkeit, -kurzzeitig 200°C, -sehr hohe Festigkeit mit Glasfaserverstärkung, -gute chem.Beständigkeit
PC = Polycarbonat	Sturzhelm/Unzerbrechliches Verglasungen	-Energiefest/höchste Schlagzähigkeit, -gut oberflächenbearbeitbar, -form u. linienstabil, -hohe Maßhaltigkeit, -spannungsrißgefährdet
PMMA = Polymethylmethacrylat	Plexiglas/Linsen/Schutzbrille/Schutzglas	-durchsichtig/transparent, -hart/spröde, -kratzfest, witterungsbeständigkeit, -Maßhaltigkeit, -hohe Festigkeit
POM = Polyoximethylen (tk)	Zahnrad/Federelemente/Kettenglieder	-Elastizität, -Chem.Beständigkeit, -beste Festigkeit/Zähigkeitskombination, -Verschleiß u.Abriebfestigkeit, -Wärmebeständigkeit bis 100°C
PE = Polyethylen (tk)	Shampooflasche/Kraftstofftank/Folie	-chemikalienresistent, -stoßfest, -blasformbar, -druckbeständig, -Temperaturwechselbeständigkeit, -Unzerbrechlichkeit
PS = Polystyrol (am)	Wegwerfgeschirr,Besteck,Becher,Telefon-gehäuse,Schaugläser,Innenraumleuchte	-spröde, -harte Oberfläche, -recyclbar, -alterungsbeständig, -leichte Formbarkeit, -hohe Festigkeit, -harte Oberfläche
PTFE = Polytetrafluorethylen (tk)	Teflon: Wartungsfreie Lager, Beschichtungen, Leitungen für Chemikalien, Schmiermittel, Chemiaraturen	-geringst.Reibungskoeffizient aller Kunstst. -beste chem.Beständigkeit aller Kunstst. -sehr hohe Temp.beständigk.(bis 280°C) -höchste Dichte, hohe Material u. Fertigungskosten, -nicht klebbar
PP = Polypropylen (tk)	Farbeimer, Filmscharnier	-härter u. steifer als PE, -reißfest, -hohe Biegegeweichfestigkeit, -schwer zerbrechlich, -spröde unter 0°C

Was sind Schaumstoffe u. nennen Sie ihre Vorteile!

Schaumstoffe bestehen aus bis zu 95% Gasblasen. Die Vorteile bestehen durch: geringe Dichte, sehr leicht, wärmeisolierend, leichte Bearbeitung, geräuschkämmend, billig, geringe Kosten, gewichtsbezogen sehr günstige mech.Eigenschaften. Geschäumte Kunststoffe sind z.B.: PU,PVC,PE,PUR,PA,PF.

Nennen Sie Anwendungsbereich u. Eigenschaften von Elastomeren!

Anwend.: Schläuche, Dichtungen, Folien, Reifen, Kabelummantelungen, Zündkerzenstecker.
Eigensch.: gute elektr. Isolation, weich, hohe Dehnung, elastisch, gute chem.Beständigkeit, hoher Reibungskoeffizient, gute Haftung, Tieftemperaturflexibilität, nicht schweißbar.

Nennen Sie Anwendungsbereich u. Eigenschaften von Duroplasten!

Anwend.: Elektronische Bauteile, Stecker, Gießmassen für Elektrobauteile, Modellbau, Muster, Bootskörper
Eigensch.: Nicht schmelzbar, hohe Wärmeformbeständigkeit, hohe Festigkeit, Hart u. spröde, Aufwendige Vorarbeit od. Nacharbeit notwendig(Grat), meist mit Füllstoffen versetzt.

Wie sieht das Grundschemata bei der Verarbeitung von Thermoplasten aus?

Bei allen Thermoplastverarbeitungsverfahren wird mit dem Aufschmelzen von Granulat oder Pulver in einem Extruder, der nach dem Fleischwolfprinzip arbeitet begonnen. Durch Dreh- oder vorwärtsbewegung in einem Zylinder wird aufgeschmolzener Kunststoff durch ein formgebendes Werkzeug gepreßt. Ausführung u. Art des Werkzeuges sind dabei für das jeweilige Verarbeitungsverfahren charakteristisch.

Unterscheiden Sie bei den Verarbeitungsverfahren das Spritzgießen mit der Extrusion!

Extrusion: Wird Kunststoffschmelze kontinuierlich durch ein Werkzeug mit formgebender Öffnung gedrückt, so nennt man dieses Verfahren Extrusion. Der Querschnitt der Austrittsöffnung der Düse bestimmt das Profil des Stranges. Er wird anschließend gekühlt u. nach dem Erstarren in Stücke geschnitten. Typische Extrusionserzeugnisse sind Rohre, Profile, Platten, Bänder u. Stäbe.

Spritzgießen: Wird Kunststoffschmelze zyklisch unter hohem Druck durch eine Düse in ein geschlossenes Werkzeug gespritzt so nennt man dieses Verarbeitungsverfahren Spritzgießen. Im Spritzgießprozeß werden Teile aller Art, vom komplizierten Stecker bis zum großen Müllcontainer hergestellt.