

Kunststoffe

Werkstoffe unserer Zeit

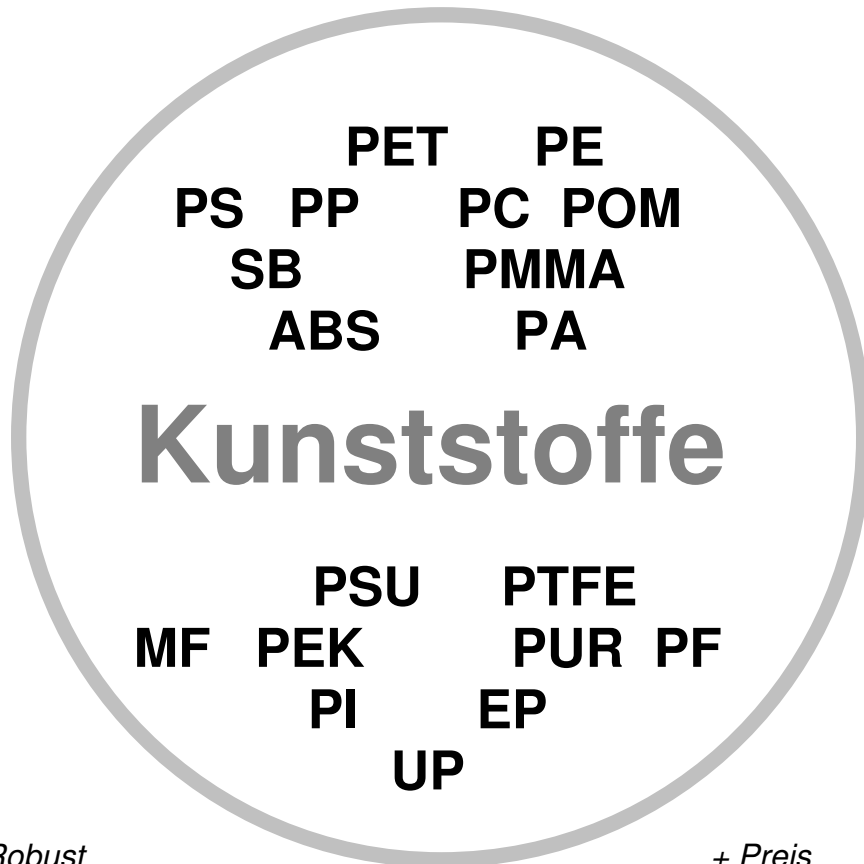


GRÜTTER
Kunststoff + Formen AG

Grossacherstrasse 45, CH-8634 Hombrechtikon
Fon +41 (0)55 254 10 40 info@gruetterag.ch
Fax +41 (0)55 254 10 41 www.gruetterag.ch

Kunststoffe sind (fast) überall einsetzbar und ersetzen (fast) alles!

- + Härte
- + Transparenz
- Glas
- Bruch
- Toleranzen
- + Festigkeit
- + Leitfähigkeit
- Metalle
- Gewicht
- Oxydation
- + Gewicht
- + Bearbeitung
- Holz
- Wasser
- Verzug

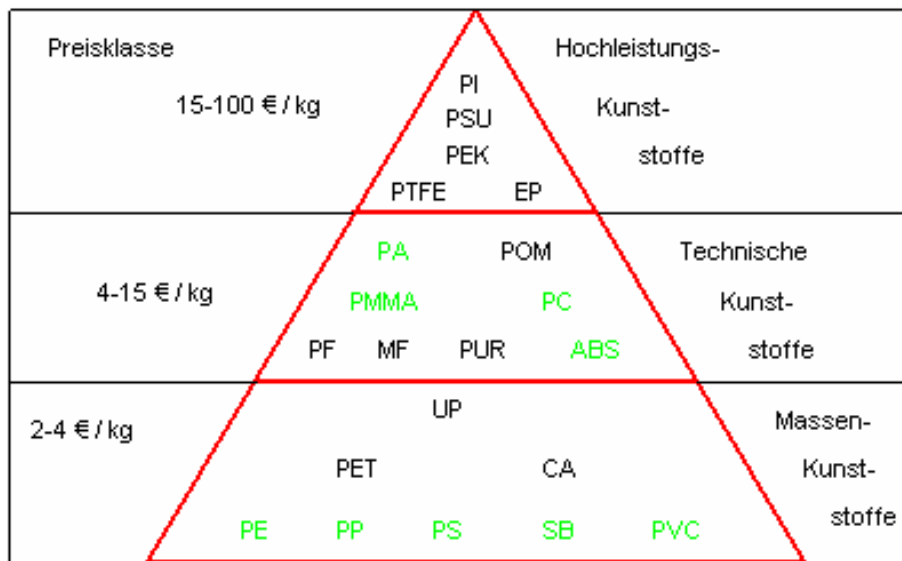


- + Robust
- + Haptik
- Leder
- Preis
- Verarbeitung
- + Dekor
- + Haptik
- Textilien
- Knitterung
- Abrieb
- + Preis
- + Haptik
- Erd-Derivate
- Bruch
- Toleranzen

Anmerkungen: Haptik=Lehre vom Tastsinn; in der Technik auch noch vom Fühlen.
"Haptisch optimal" sind somit Werkstoffe, die wir als angenehm empfinden. Uns bekannte Materialien beurteilen wir generell positiver.

Grütter Kunststoff + Formen AG

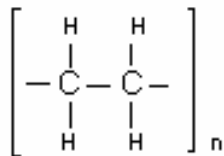
Die wichtigsten Kunststoffe listet die Kunststoff - Pyramide auf:



Kurz	Chem. Name	Handelsname	Bekannte Anwendungen
PE	Polyäthylen	Lupolen	Wasserrohre; Folien, KST-Paletten
PP	Polypropylen	Stamylan	Einwegspritzen, Filmscharniere
PS	Polystyrol	Vestolit	Jogurt-Becher, Transparentverpackung
SB	Styrol-Butadien	Lacqrene	Videokassetten, Kühlschränkteile
PVC	Polyvinylchlorid	Solvic	Hart: Rohre, Weich: Blutplasmabeutel
PET	Polyäthylen-Terephthalat	Crastin	Getränkeflaschen, Konfektverpackung
CA	Cellulose-Acetat	Cellidor	Skibrillen, Zahnbürstenkörper
UP	Ungesättigte Polyester	Menzolit	Wellplatten, Gartentische
PF/MF	Phenol/Melaminharz	Bakelit	PF: Alte Telephone MF: Camp.-Geschirr
PUR	Polyurethan	Baydur	Matratzenschaum, Elastrollen, Lacke
ABS	Acrylnitrilbutadienstyrol	Ronfalin	HH-Gerätegehäuse, Lego-Bausteine
PMMA	Polymethylmethacrylat	Plexiglas	Brillengläser, Flugzeugverschiebung
PC	Polycarbonat	Makrolon	Compact-Disc, Schutzhelme
PA	Polyamide	Nylon	Textilfasern, Bohrmaschinengehäuse
POM	Polyoxymethylen	Hostaform	Zahnräder, Laufrollen, Feuerzeugtanks
PTFE	Polytetrafluoraethylen	Teflon	Pfannenbeschichtung, Dichtungen
EP	Epoxidharze	Araldit	Klebstoffe, Lacke, Verbundwerkstoffe
PEK	Polyetherketon	Victrex	Teile für Raum- und Luftfahrt und EDV
PSU	Polysulfon	Udel	Mikrowellengeschirr, Hitzeschilder
PI	Polyimide	Kapton	Hitzefolien, Motorraumbauteile

Kunststoff - Wer und oder was bist Du ?

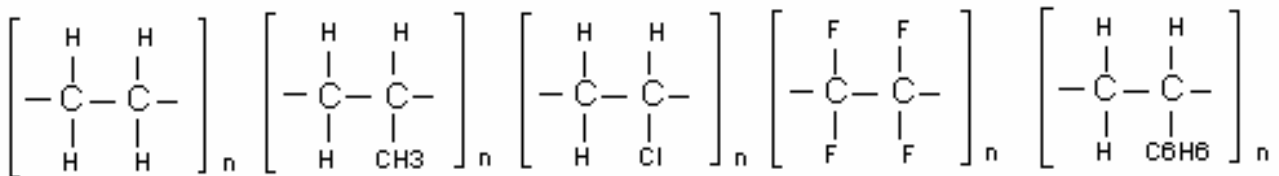
Kunststoffe sind Derivate, also Abkömmlinge, des Erdöls/Erdgas. Erdöl kann mit folgender Chemie- Formel vereinfacht beschrieben werden, wobei C=Kohlenstoff und H=Wasserstoff ist.:



n=klein/monomer; dh.gasförmig/flüssig

Die Rohstoffchemie ersetzt nun an diesem Grundgerüst je nach Bedarf die H-Atome durch andere Elemente oder Atomgruppen und vervielfacht die monomeren Bestandteile mittels Polymerisation, Polykondensation oder Polyaddition zu langen (n=sehr gross) Makromolekülen. Diese bilden die Grundbausteine für die verschiedensten Kunststoffe.

Beispiele:



Polyaethylen

Polypropylen

Polyvinylchlorid

Polytetrafluoraeth.

Polystyrol

Innerhalb der Kunststoffe ist eine Unterteilung in Bezug auf den Aufbau der Makromoleküle sinnvoll, denn dieser gibt Aufschluss über das Verhalten der Kunststoffe bei thermischen und mechanischen Belastungen.

Thermoplaste

Die Molekülketten sind *nicht vernetzt* und werden mit zunehmender Wärme *plastisch*, sind dann *verformbar* und werden nach dem Abkühlen wieder fest. Diesen physikalischen Vorgang bezeichnet man als *reversibel*. Thermoplaste sind: PE/PP/PS/ABS/POM/PA/PC/PMMA

Elastomere

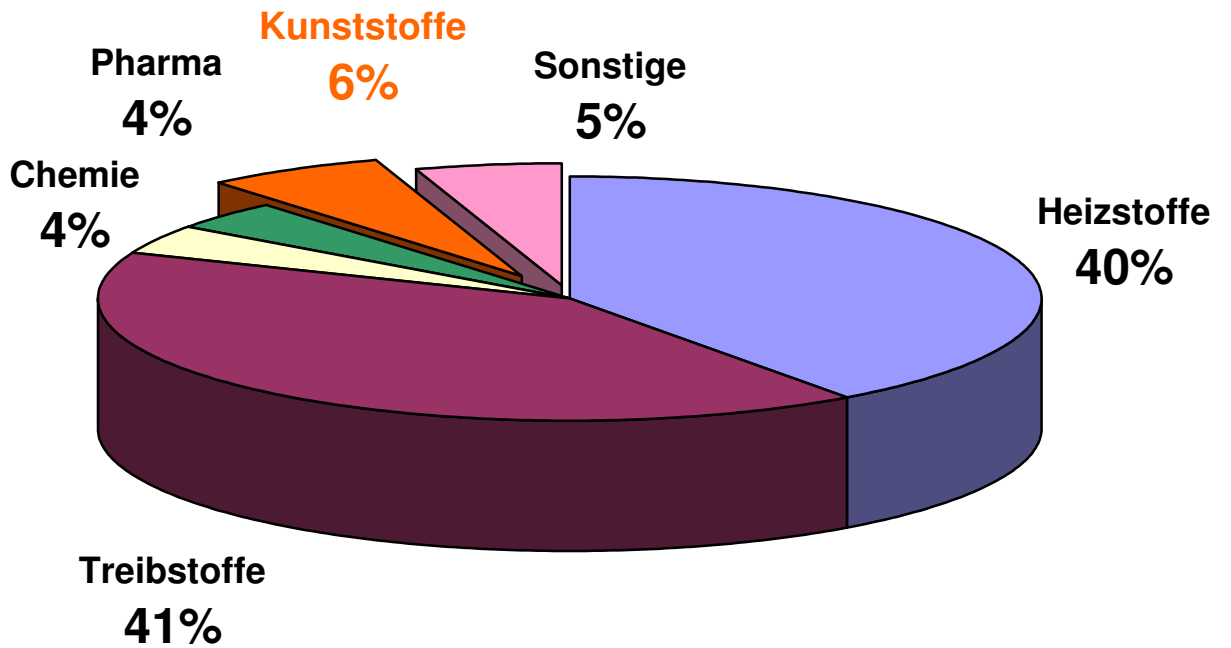
Die Molekülketten sind weitmaschig vernetzt. E. werden nicht plastisch und sind somit auch nicht verformbar in der Wärme. Unter Krafteinfluss sind sie dehnbar, stellen sich aber ohne diesen wieder zurück. Elastizität. Elastomere sind: PUR-Weichschaum/Kautschuke

Duromere

Die Molekülketten sind engmaschig vernetzt. D. werden nie plastisch und sind somit weder unter Wärme noch unter Krafteinfluss verformbar. Sie können nur zersetzt oder mechanisch zerstört werden. Duromere sind: Araldit-Klebstoffe/Pressspanplatten-Beschichtung

Grütter Kunststoff + Formen AG

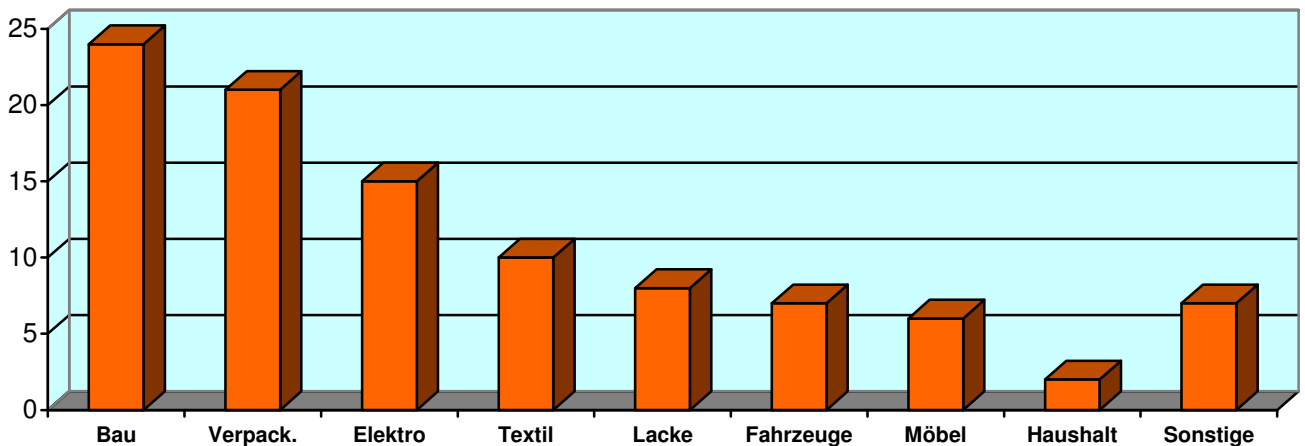
Die wichtigsten Verbraucher der Welt-Erdölförderung in Prozenten:



Kunststoffe beanspruchen nur rund 6% der Welt-Rohölförderung. Absolut akzeptabel ist die Forderung nach einem sinnvollen und oekologisch vertretbarem Einsatz unserer langsam zur Neige gehenden Erdölreserven.

Der Beginn dazu liegt jedoch zum kleinsten Teil bei den in den Medien viel geschmähten (Verpackungs)Kunststoffen! Effiziente und weltweit tragende Sparbemühungen müssen bei den Grossverbrauchern angesetzt werden. Und zu diesen gehören nicht einzelne Industrien, sondern wir als Personen unserer Gesellschaft sind gefragt und gefordert.

Die wichtigsten Einsatzgebiete von Kunststoffen in Prozenten:



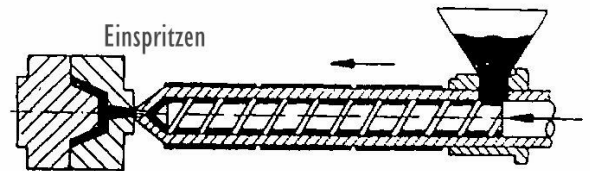
Wie werden Kunststoffe "in Form" gebracht?

1. >Kalandrieren/ Extrudieren

Kalander (Walzwerke) drücken und walken den Rohstoff durch eine Walzenspalte. Es entstehen flächige Folien/Platten, meist in PVC-w. Bodenbeläge oder Taschen aus "Kunstleder" kennen wir alle. Eine rotierende Schnecke (Fleischwolf) fördert und plastifiziert den ein gegebenen Rohstoff. Das plastische Material wird dann kontinuierlich durch ein Werkzeug (Rohr -oder Profilquerschnitte) in die gewünschte Form gebracht, gekühlt und abgezogen.

3. >Spritzgiessen

Analog dem Extrudieren wird der Rohstoff aufbereitet. Das plastische Material wird dann (diskontinuierlich)



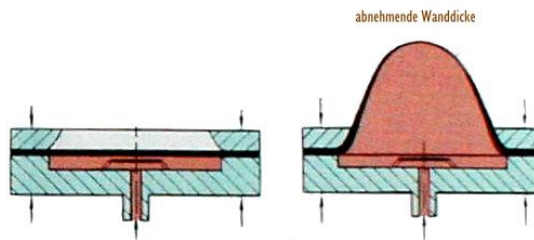
durch eine Längsbewegung der Schnecke in das fest vorgeschaltete Formwerkzeug mit hohem Druck injiziert. Dort kühlt es ab und wird dadurch fest. Durch das Öffnen des Formwerkzeuges kann das Teil dann entnommen (entformt) werden.

4. >Pressen

Beim Pressen wird die Pressmasse (Duroplast) in eine offene Form eingebracht. Mit dem Schliessen der Form wird die Pressmasse in die Formkavität gepresst und nimmt dessen Formkontur an. Die Pressmasse härtet aus und kann dann der Form entnommen werden.

5. >Warmformen

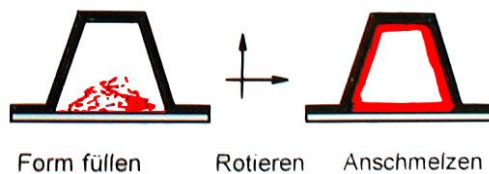
Beim Warmformen wird der thermoplastische Kunststoff fixiert, erwärmt und wahlweise weise mit Druckluft/Vakuum und/oder mechanischen Stempeln/Werkzeugen in die gewünschte Form gebracht und abschliessend abgekühlt. Man verwendet Platten von 1-10mm oder



Rollenware (Rollentiefzug) von 0,05 bis 1mm.

6. >Rotationsformen

Beim Rotationsformen wird in der Regel ein Kunststoffpulver in eine Metallform eingegeben. Die erwärmte Form schmilzt das Pulver an der Wandung auf. Nach dem Abkühlen kann dann ein gefestigtes Kunststoff-Hohlkörperteil entnommen werden. Sehr grosse Teile können mit relativ geringen Werkzeugkosten hergestellt



werden, z.B. Tanks, Grossbehälter, Verschalungen, Abdeckungen, Paletten.

7. >Giessen

Flüssige und reaktionsfähige Komponenten (EP, UP, PUR) werden gemischt und drucklos in eine Form gegossen. Damit kann der Modell- und Formenbauer günstig auch grosse Teile herstellen.

Viele Gründe, weshalb Kunststoffe die Welt erobern

Formgebung	Keine konventionelle Werkstoffgruppe verfügt über eine derartige Vielfalt von Verfahrensmöglichkeiten für die Herstellung von Formteilen.
Produktivität	Mit Kunststoffen können grösste Serien mit immer gleicher Qualität <i>kostengünstig</i> produziert werden. Ein Vorteil, der von den weltweiten Schlüsselindustrien (Z.B. Fahrzeugbau>Rückleuchten; Computer>Printplatten; Logistik>Müllcontainer; Möbel>Pressspanplatten, Bürostühle) längst erkannt und entsprechend genutzt wird.
Farbgebung	Kunststoffe sind beliebig und in der Regel durchgehend einfärbbar.
Transparenz	Diverse Kunststoffe sind nicht nur transparent wie Glas, sondern auch schlagfest, extrem formbar und leicht. (PET-Flasche, Kontaktlinsen)
Variabilität	Kunststoffe können tendenziell hart (Duroplaste), zäh (Thermoplaste) oder elastisch (Elastomere) sein. Mit der Kombination von verschiedenen Kunststoffen (Blends, Copolymerisate) sind diese Eigenschaften beliebig einstellbar. (Blend PC/ABS=Smart-Karosserie; Copolymerisat PS/Acryl/Butadien=ABS=Legosteine)
Additive	Kunststoffe können mit Additiven (Zusatzstoffe) in ihren Eigenschaften wesentlich verbessert werden. (Carbonfasern=Festigkeit; Russ= Leitfähigkeit/UV-Stab.; Phtalate=Weichmachung; Talkum= Oberflächenhärte)
Recycling	Theoretisch sind alle Kunststoffe recycelbar. Der Theorie stehen aber drei gewichtige Tatsachen gegenüber: 1. Massenkunststoffe sind ausgesprochen günstig und liegen heute unter zwei €.! Das Einsammeln, Sortieren, Reinigen und Wiederaufarbeiten von gebrauchten Massenkunststoffteilen kostet schlicht mehr. Also bleibt bei diesen Preisen nur das Verbrennen zur Energiegewinnung. 2. Technische Kunststoffe und Hochleistungskunststoffe können, wenn sie in reiner Form vorliegen, rentabel wiederaufgearbeitet werden. Sobald die Kunststoffe jedoch verunreinigt, ver- oder gemischt oder gar verbunden vorliegen, ist ein technisches Recycling kaum möglich. 3. Es ist nicht wegzudiskutieren: Einige Kunststoffe enthalten toxische, also giftige Komponenten. PVC>Chlor; PTFE>Fluor; PS>Styrol; PF>Phenol Diese Werkstoffe sollten nur für Produkte vorgesehen werden, deren Lebenszyklus auf viele Jahre einzuschätzen ist (Life-cycle-Konzept).
Potenzial	<i>Mit jedem Tag verbessert die Kunststoffindustrie ihre Produkte. Und mit jedem Tag müssen wir die Kunststoffe besser kennen und verstehen lernen!</i>