

Materialwahl für industrielle Kunststoffe



1. Anwendung

- Lager- oder Verschleissanwendung
- Statisch oder dynamisch strukturelle Anwendung



2. Temperatur

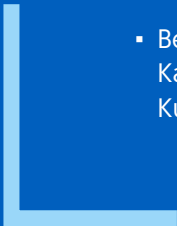
💡 Bei Temperaturschwankungen dehnen und ziehen sich technische Kunststoffe 2- bis 20-mal schneller aus bzw. zusammen als Metalle (Ausdehnungskoeffizient). Die Ausdehnungsrate wird durch den linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten (CLTE) beschrieben.

- Auf Anwendungs- und Umgebungstemperatur achten (Wärmebelastungstemperatur HDT, kontinuierliche Betriebstemperatur, Schmelzpunkt und Glasübergangstemperatur)
- Temperaturanforderung > 100 °C: weniger Optionen
- Temperaturanforderung > 250 °C: sehr kleine Auswahl
- Temperaturanforderung < 0 °C: nicht jeder Kunststoff erbringt die notwendige Leistung (gewisse spröde-harte Kunststoffe wie PVC-U werden brüchig)



3. Druck

- Zähelastische oder schlagzähe thermoplastische Kunststoffe (bspw. Polyamid)
- Für härtere Bedingungen: Duroplast (bspw. Harz) einsetzen
- Bei zu hoher Druckbelastung neigen thermoplastische Kunststoffe zu einem sog. Kaltfluss bzw. Kriechen (z. B. PTFE). Besser ist hier der Einsatz von Duromeren Kunststoffen.



4. Isolierung

- Thermische Isolierung: alle Kunststoffe sind gute Wärmeisolatoren ($K\text{-Wert} < 0,25 \text{ W/m} \times K = \text{Kelvin}$)
- Elektrische Isolierung: mit Additiven leitfähig (ELS) oder antistatisch (ESD/AST)



5. Medium (Beständigkeit)

- UV- und Strahlungsbeständigkeit (erhöhen oder verbessern durch Zugabe von bspw. anorg. Pigmenten oder anorg. Füllstoffen), Ausgasung
- Chemischen Resistenz



6. Gleiteigenschaften (Tribologie)

💡 Je besser ein Kunststoff gleitet, desto weniger verschleisst er (Zugabe von Fetten und Ölen wie Graphit, MoS₂).

- Abhängig vom Gleitpartner (bspw. Stahl)
- Duroplastische Kunststoffe haben im Gegensatz zu Thermoplasten keinerlei Gleitvermögen, da oft mit Verstärk-erfüllstoffen (z. B. Gewebe, Glasfasern oder Kohlefasern) armiert/verstärkt.



7. Lebensmittel- und Arzneimittelsicherheit

- EU/FDA-Lebensmittel- bzw. Pharmakonformität (USP23 Class VI, NSF 61)
- Diverse Industrienormen, die je nach Branche und Land spezifische Produkt- und Leistungsanforderungen festlegen
- Geprüfte thermoplastische Kunststoffe müssen bis zum Polymerhersteller rückverfolgbar sein (GMP-Vorschrift)



Tipps:

Die meisten Kunststoffe sind heute recycelbar, selbst wenn sie Zusatzstoffe enthalten. Es gibt eine grosse Kunststoff-Auswahl, die z.B. aus nachwachsenden Rohstoffen (z. B. Polyamid) hergestellt oder zu 100 % biologisch abbaubar (industriell kompostierbar) sind.

Einige thermoplastische Kunststoffe (z. B. PE, PP, POM, PTFE) sind aufgrund ihrer geringen Oberflächenspannung nicht geeignet zum Kleben oder zum Überlackieren.