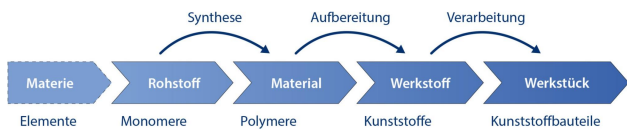


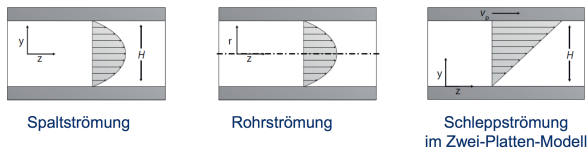
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Material vs. Werkstoff</i> <i>Definition</i> Verhalten in der Schmelze 49	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Prozesskette vom Material zum Werkstoff (5)</i> Verhalten in der Schmelze 50
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Rheologie</i> <i>Definition</i> Verhalten in der Schmelze 51	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Fließfähige Medien</i> <i>Definition</i> Verhalten in der Schmelze 52
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Werkstoffantworten</i> <i>Definition</i> Verhalten in der Schmelze 53	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Eindimensionale Strömungen</i> <i>Darstellung (3)</i> <i>Einflussfaktoren (2)</i> Verhalten in der Schmelze 54
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Fließverhalten Newtonsches Fluid vs. Strukturviskos</i> <i>Graphen (2)</i> Verhalten in der Schmelze 55	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Reptationsmodell</i> <i>Darstellung</i> <i>Eigenschaften</i> Verhalten in der Schmelze 56



Verhalten in der Schmelze

Ohne Strukturänderung permanent deformierbar

Verhalten in der Schmelze



Wandhaftung

*Relativgeschwindigkeit im Kanal
(Schwergeschwindigkeit an Kanalwand größer)*

Verhalten in der Schmelze



*Bewegung einer Polymerkette (rot) wird durch
umgebende Verschlaufung (blau) beschränkt*

*Polymerketten besitzen somit einen bestimmten
Bewegungsraum (grau)*

Je höher die Temperatur, desto geringer die Viskosität

*Je Höher die Deformation, desto geringer die
Viskosität*

Verhalten in der Schmelze

Material: aus Elementen

Werkstoff: aufbereitetes Material

Verhalten in der Schmelze

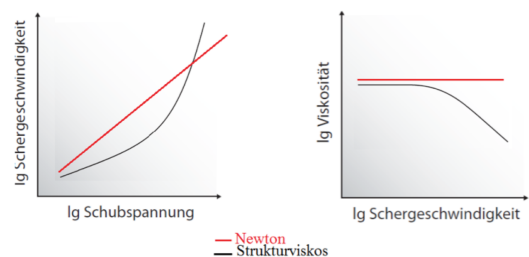
*Beschreibt Verformung und Fließverhalten von
Werkstoffen*

Verhalten in der Schmelze

*Thermoplastische Polymerketten gleiten unter
Krafteinwirkung voneinander ab*

*Abbauen der Belastungen durch die
Werkstoffantworten:
Scherung, Dehnung und Stauchung*

Verhalten in der Schmelze



Verhalten in der Schmelze

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Einflüsse auf das Fließverhalten</i> <i>Viskositätserhöhend (5)</i> Verhalten in der Schmelze 57	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Einflüsse auf das Fließverhalten</i> <i>Viskositätssenkend (5)</i> Verhalten in der Schmelze 58
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Strangaufweitung</i> <i>Definition</i> <i>Schematische Darstellung der Ketten</i> Verhalten in der Schmelze 59	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Orientierung</i> <i>Definition/Entstehung</i> <i>Nachweis</i> Verhalten in der Schmelze 60
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Zugversuch</i> <i>Beschreibung</i> <i>Kennwerte (3)</i> Festkörperverhalten 61	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Zugversuch</i> <i>Vorteile (2)</i> <i>Nachteil (1)</i> Festkörperverhalten 62
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Spannungs-Dehnungs-Verhalten von Kunststoffen</i> <i>Graph</i> Festkörperverhalten 63	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schnellzerreisversuch</i> <i>Beschreibung</i> Festkörperverhalten 64

hohe Temperatur

niedriger Druck

kleine Molmasse

größerer Weichmacheranteil

wenig Füllstoff

Verhalten in der Schmelze

*Bei der Kunststoffverarbeitung (z. B. Spritzgießen)
verstreckte Molekülketten werden beim Abkühlen als
Orientierungen eingefroren*

*Sichtbar bei transparenten Kunststoffen mit Hilfe von
polarisiertem Licht (sog. Polfilter)*

Verhalten in der Schmelze

Vorteile:

*Verbreitetes Prüfverfahren
universell einsetzbar*

Nachteile:

Geringe Prüfgeschwindigkeit

Festkörperverhalten

Zugbeanspruchung (1-Achsig)

Spannungs-Dehnungsverlauf bei hoher Geschwindigkeit

Festkörperverhalten

kleine Temperatur

höherer Druck

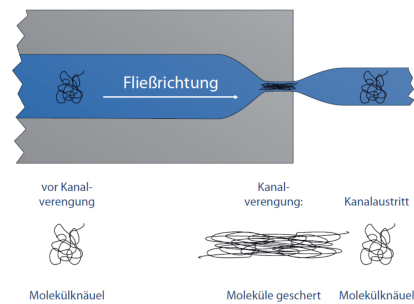
größere Molmasse

kleinerer Weichmacheranteil

viel Füllstoff

Verhalten in der Schmelze

Rückstellung elastischer Anteile



Verhalten in der Schmelze

Sehr präzise

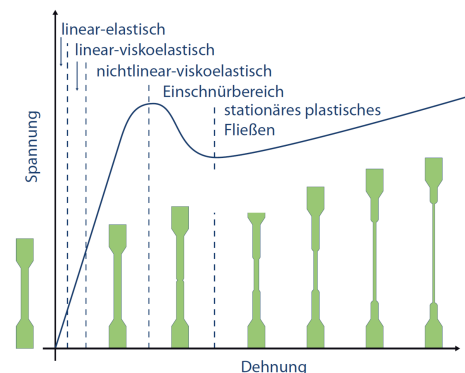
Zugbeanspruchung (1-Achsig)

Für alle Kunststoffe anwendbar

Kennwerte:

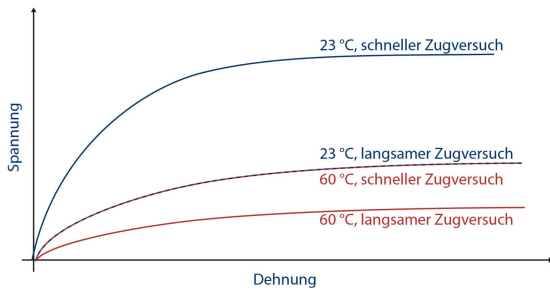
E-Modul, Zugfestigkeit, Dehnung

Festkörperverhalten



Festkörperverhalten

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schnellzerreisversuch</i> <i>Vorteile (4)</i> <i>Nachteile (1)</i> Festkörperverhalten 65	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Zeit- und Temperatureinfluss auf das mechanische Verhalten</i> <i>Graph mit 4 Kurven</i> Festkörperverhalten 66
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Zeitstand-Zugversuch</i> <i>Retardation und Relaxation darstellen</i> Festkörperverhalten 67	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>3-Punkt Biegeversuch</i> <i>Beschreibung</i> Festkörperverhalten 68
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>3-Punkt Biegeversuch</i> <i>Vorteile (2)</i> <i>Nachteile (1)</i> Festkörperverhalten 69	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schlagbiegeversuch</i> <i>Beschreibung</i> <i>Kennwert (1)</i> Festkörperverhalten 70
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schlagbiegeversuch</i> <i>Vorteile (2)</i> <i>Nachteile (4)</i> Festkörperverhalten 71	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schlagzugversuch</i> <i>Beschreibung</i> <i>Kennwert (1)</i> Festkörperverhalten 72



Festkörperverhalten

Biegebeanspruchung (mehrachsig)

*Liefert das (Biege-)spannungs -
(Randfaser-)Dehnungsdiagramm*

Festkörperverhalten

*Biegebeanspruchung (mehrachsig)
gekerbter oder ungekerbter Probenkörper
(Kerbe stellt Schwachstelle dar)*

Energie

Festkörperverhalten

*1-achsig
Gekerbter Probenkörper möglich*

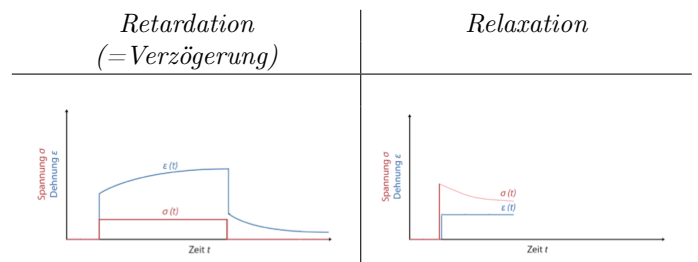
Energie

Festkörperverhalten

*Vorteile:
Geschwindigkeit wählbar
Geschwindigkeit konstant
Instrumentalisiert
Werkstoffverhalten erfassbar*

*Nachteile:
Servohydraulische Zugmaschine notwendig*

Festkörperverhalten



Festkörperverhalten

*Vorteile:
Prüfung Biegebeanspruchung
Praxisnäher als 1-achsig*

*Nachteile:
Aufwändiger Aufbau*

Festkörperverhalten

*Vorteile:
Aufbau einfach
Bedienung einfach*

*Nachteile:
Geschwindigkeit nicht frei wählbar
Geschwindigkeit nicht konstant
Meist nicht instrumentalisierbar
Ergebnis von Probenherstellung abhängig*

Festkörperverhalten

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schlagzugversuch</i> <i>Vorteile (2)</i> <i>Nachteile (4)</i> Festkörperverhalten 73	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Zusatzstoffe</i> <i>Warum werden sie verwendet? (5)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 74
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Einteilung der Fasern nach ihrer Länge (3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 75	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Einteilung der Fasern</i> <i>Material (4)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 76
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Naturfasern</i> <i>Vorteile(5)</i> <i>Nachteile(2)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 77	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Fasern</i> <i>Prinzip der Verstärkung</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 78
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Aufgabe der Matrix bei Fasern: Thermoplast</i> <i>Vorteile (4)</i> <i>Nachteile (2)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 79	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Aufgabe der Matrix bei Fasern: Duromer</i> <i>Vorteile (2)</i> <i>Nachteile (2)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 80

*Nur wenige Polymere verarbeitbar und verwertbar
erforderlich: Schutz gegen Wärme, Sauerstoff ...*

Verstärkungsstoffe (aktive Zusatzstoffe)

Funktions-Zusatzstoffe (Additive)

Füllstoffe (inaktive Zusatzstoffe)

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Glasfaser

Aramid (Kohlenstofffaser)

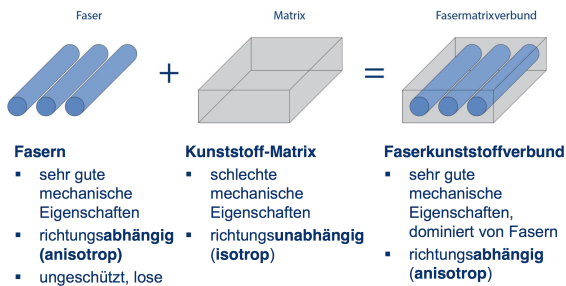
leicht und steif, wenig fest und geringe Bruchdehnung

Basaltfaser

Hanffaser

so steif wie Glasfaser aber leichter und weniger fest

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe



Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Vorteile:

*vor der Vernetzung niedrigviskos daher exzellente
Faserdurchtränkung
höhere Temperaturbeständigkeit*

Nachteile:

*nicht schweißbar, nur thermisch recyclebar
oft Nacharbeit erforderlich*

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Vorteile:

*Aufbau und Auswertung einfach
Einfacher Spannungszustand*

Nachteile:

*Geschwindigkeit nicht frei wählbar
Geschwindigkeit nicht konstant
Meist nicht instrumentalisierbar
Ergebnis von Probenherstellung abhängig*

Festkörperverhalten

*Kurzfasern 0,1-0,5mm
Langfasern 0,5-50mm
Endlosfasern >50mm*

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Vorteile:

*Nachhaltige Ressourcennutzung
Preiswert
Gute thermische und stoffliche Wiederverwertbarkeit
Arbeitsmedizinische Vorteile
E-Modul wie Glasfaser möglich*

Nachteile:

*Schlechte Zugfestigkeit
Eigenschaften schwanken je nach Herkunft und
Wachstumsbedingungen*

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Vorteile:

*Dehnfähigkeit erlaubt Energieaufnahme
geringe Zykluszeiten
Schweißbarkeit
Werkstoff Recyclebarkeit*

Nachteile:

*geringere Festigkeiten als Duomere
nicht niedrigviskos genug für Filamentdurchtränkung*

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Defekte in Faserkunststoffverbunden</i> <i>Fertigungsfehler (4)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 81	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Defekte in Faserkunststoffverbunden</i> <i>Fehler im Gebrauch (3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 82
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 83	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Nanopartikel als aktive Zusatzstoffe</i> <i>Größe</i> <i>Einfluss (6)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 84
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Nutzen von:</i> <i>Schichtsilicate</i> <i>Kohlenstoff Nanoröhrchen</i> <i>Titandioxid</i> <i>Silber-Partikel</i> <i>Siliziumdioxid</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 85	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Funktionszusatzstoffe (Additive)</i> <i>Nennung (8)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 86
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Aufgabe von Fließhilfsmittel (4)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 87	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Polymerketten mit Zwischeneinlagerungen von Zusatzstoffen</i> <i>Darstellung des Gitters</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 88

Faserbruch

Zwischenfaserbruch

Delamination (Trennung von zwei Lagen)

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Größe: 1-100 nm

Einfluss auf:
mechanische Eigenschaften
optische Eigenschaften
magnetische Eigenschaften
elektrische Eigenschaften
chemische Eigenschaften
Zunahme der Oberflächen- und
Grenzflächenwechselwirkung

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Weichmacher

Keimbilder

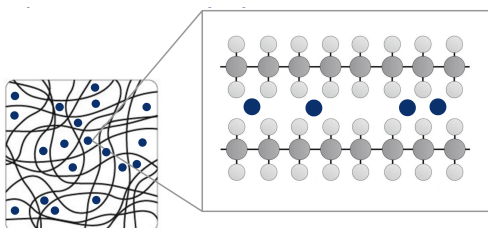
Haftvermittler

Fließhilfsmittel

UV-Stabilisator

Flammschutzmittel

Farbmittel
Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe



Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Porosität

Fremdeinschluss

Ondulation

Harznest

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Thermografie

Shearografie

Luftgekoppelter Ultraschall

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

<i>Schichtsilicate</i>	<i>Flammschutz und Barriereigenschaften</i>
<i>Kohlenstoff Nanoröhrchen</i>	<i>elektrische und thermische Eigenschaften verbessern</i>
<i>Titandioxid</i>	<i>Absorption von UV-Licht</i>
<i>Silber-Partikel</i>	<i>Antibakteriell</i>
<i>Siliziumdioxid</i>	<i>Oberflächenhärte</i>

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

Senkung der Viskosität

Senkung des Druckbedarfs

Senkung des Temperaturbedarfs

Senkung der Nebenvaleanzkräfte

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
durch Zusatzstoffe

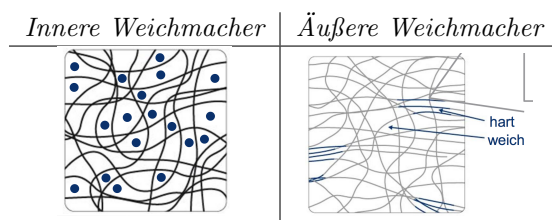
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Aufgaben von Weichmachern (4)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 89	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Äußere Weichmacher Eigenschaften (3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 90
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Innere Weichmacher Eigenschaften (3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 91	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Innere vs. äußere Weichmacher Darstellung</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 92
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Polymerblends Eigenschaften (4)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 93	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Schlagzähmodifizierer Nutzen</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 94
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Nukleierungsmittel Nutzen (4)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 95	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Inaktive Zusatzstoffe Wirkung (7)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 96

Verändern die chemischen Grundeigenschaften des Werkstoffes nicht

meist physikalische Mischung mit der niedermolekularen Stoffen

keine chemische Verbindung, daher Gefahr der Migration und des Weichmacherverlustes

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe



Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

Spröder Werkstoff wird durch Zusatz dehnfähig und fängt damit Risse auf

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

<i>Erhöhung</i>	<i>Senkung</i>
<i>Volumen</i>	<i>Preis</i>
<i>Dichte</i>	<i>Schwindung</i>
<i>E-Modul</i>	
<i>Härte</i>	
<i>Wärmeformbeständigkeit</i>	

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

Wirken oft als Fließhilfsmittel

Senkung der Steifigkeit

Erhöhung der Dehnbarkeit

Senkung der Nebenvaleanzkräfte

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

Einpolymerisieren (chemische Reaktion) mit der Werkstoff

Abstandshaltende Komponente im Gitter

Reduktion der Nebenvaleanzkräfte und Beeinflussung der Beweglichkeit

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

Mischung (mind. 2 Thermoplasten)

Homogene physische Mischung

Kostengünstig (maßgeschneiderte Werkstoffe; Kombination von Werkstoffeigenschaften)

hohe Bedeutung aufgrund der Wechselwirkung in den Grenzschichten

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

Wirkt als Keimbilder und bewirkt durch viele Sphärolite einen höheren Kristallisationsgrad

Höhere Bruchdehnung und Zugfestigkeit

kürzere Zykluszeiten (Kostenersparnis)

Homogene Gefüge (Verringere Schwindung)

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Inaktive Zusatzstoffe</i> <i>Nachteile(3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 97	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Füllstoffe</i> <i>organische (3)</i> <i>anorganische (3)</i> Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Zusatzstoffe 98
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Aufbereitung</i> <i>Zwischenstufen (6)</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 99	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Extruderbauarten</i> <i>Nennen und Beschreiben (2)</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 100
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Aufbau eines Doppelschneckenextruders</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 101	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Verfahrenszonen eines Compounders</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 102
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Verfahrenszonen und deren Aufgaben (6)</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 103	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Spezifische Energie</i> <i>Formel</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 104

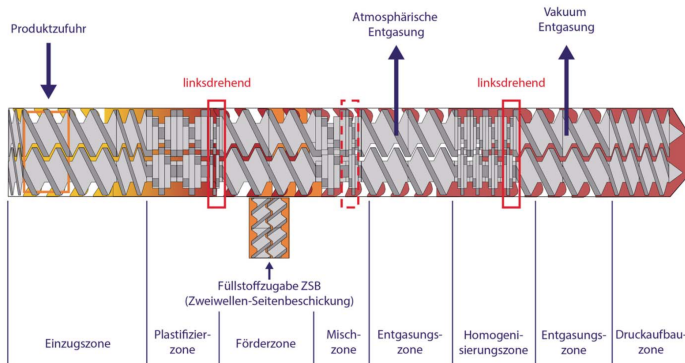
Organische Füllstoffe:
 Holzmehl (0,115-0,135€/kg)
 Cellulosepulver (0,90-1,80€/kg)
 Schalen-und Kernmehl (0,27-0,34€/kg)

Anorganische Füllstoffe:
 Calciumcarbonat (Kreide)(0,09-0,27€/kg)
 Talkum (0,16-0,40€/kg)
 Feldspat (0,11-0,25€/kg)

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
 durch Zusatzstoffe

Doppelschnecke:
 gleichläufig (konisch und parallel)
 Gegenläufig
Einschnecke:
 Schmelzextruder
 Plastifizierextruder (Glattrohr und Nutbuchse)

Einführung in die Kunststoffaufbereitung



Einführung in die Kunststoffaufbereitung

$$P_{spez} = \frac{P_{Antrieb}}{\frac{dm}{dt}} = \frac{2\pi n M_d(n)}{\frac{dm}{dt}}$$

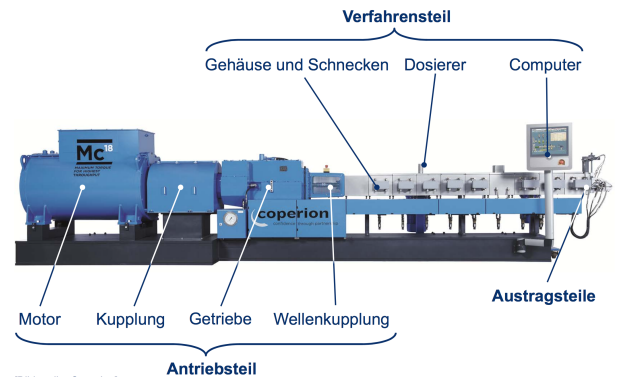
Einführung in die Kunststoffaufbereitung

Reduzierung der Dehnfähigkeit und Zähigkeit
Beim Zerspanen erhöhter Werkstoffverschleiß
Rückstände bei der Verbrennung (Glührückstand)

Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften
 durch Zusatzstoffe

Mischen (Blend)
Additive dispergieren
Füllen
Verstärken
Entgasen
Filtern

Einführung in die Kunststoffaufbereitung



Einführung in die Kunststoffaufbereitung

<i>Einzugszone</i>	<i>Feststofffördern/verdichten</i> <i>Luft entfernen</i>
<i>Plastifizierzone</i>	<i>Polymer aufschmelzen</i> <i>Füllstoffe vordispersieren</i>
<i>Schmelzförderzone</i>	<i>Schmelze fördern</i>
<i>Mischzone</i>	<i>Distributiv (verteilen)</i> <i>dispersiv (zerteilen)</i>
<i>Entgasungszone</i>	<i>Wasser, Restmonomere</i> <i>und Lösemittel entfernen</i>
<i>Druckaufbauzone</i>	<i>Durchaufbau</i> <i>Ausgleich des vom Werkzeug</i> <i>verbrauchten Drucks</i>

Einführung in die Kunststoffaufbereitung

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Mittlere Verweilzeit</i> <i>Einflussgebiete (2)</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 105	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Extruder Kennparameter (3)</i> Einführung in die Kunststoffaufbereitung 106
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Ursachen für Eigenspannung (1+3)</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 107	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Einfluss der Molekülerorientierung auf die Kraftübertragung</i> <i>Darstellung</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 108
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Entstehung von Orientierungen (2)</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 109	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Orientierung:</i> <i>Darstellung der Bindenaht</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 110
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Orientierung:</i> <i>Eigenschaften</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 111	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Beeinflussung der kristallinen Struktur durch den Prozess (5)</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 112

Schneckenkonfiguration

Temperaturprofil

$\frac{L}{D}$ -Verhältnis

Beeinflusst Werkstoffeigenschaften (wenn zu lange)

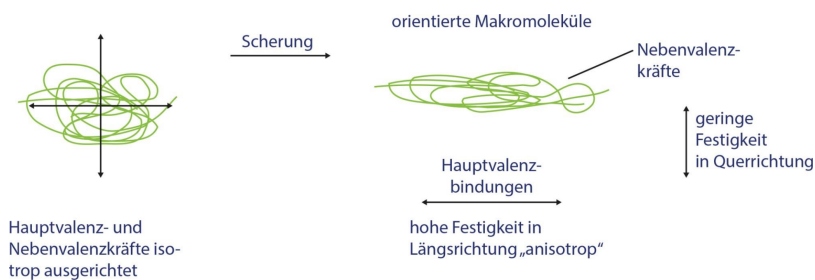
Entscheidende Größe bei reaktivem Compoundieren

Einführung in die Kunststoffaufbereitung

Einführung in die Kunststoffaufbereitung

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung



nachbarte Bereiche des Bauteils werden unterschiedlich ausgedehnt/kontrahiert

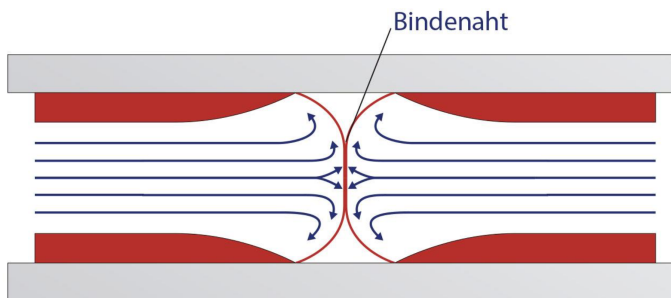
*Thermische Kontraktion
Reaktionsschwindung
Medienaufnahme*

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung



*Durch Scherung (speziell an der Formwand)
Ausrichtung Makromoleküle
Rasches Erstarren: eingefroren*

*Hohe Temperatur und Zeit
Relaxieren der Orientierung*

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

<i>Kleine Sphärolite</i>	<i>Höhere Bruchdehnung und Zähigkeit</i>
<i>Temperatur kleiner</i>	<i>Gleichmäßigere Kristallisation</i>
<i>Große Abkühlgeschw.</i>	<i>Unterdrückt Kristallisation</i>
<i>Geringe Anzahl von Keimen</i>	<i>Größere Kristalle</i>
<i>große Ordnung</i>	<i>Hohe Kristallisation</i>

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

Aufeinanderstoßen zweier Fließfronten (extreme Form der Orientierung)

Kraftübertragung meist geringer als im Rest des Bauteils

Schmelze warm genug (Abbau von Orientierungen)

Fließrichtung (Schwindung kleiner als senkrecht dazu)

Fasergefüllt: stärkere Anisotropie als unverstärkte Formmasse

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Bildung einer Makrostruktur (Schäumen)</i> <i>Verfahren</i> <i>Offen- und Geschlossenporig</i> <i>Werkstoffe (3)</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 113	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Physikalisches Schäumen</i> <i>unterschiedliche Verfahren (2)</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 114
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Chemisches Schäumen</i> <i>Verfahren</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 115	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Mechanisches Schäumen</i> <i>Verfahren (2)</i> Prozess, Struktur, Eigenschaften Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess 116
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Werkstoffpyramide</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 117	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polystrol (PS)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 118
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Acryl-Butadien-Styrol</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 119	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyethylen (PE)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 120

*Während des Plastifizierens:
Stickstoff zuführen*

*Beim Einspritzen:
Gas expandiert (homogene und feinzellige Struktur)*

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

*Einschlagen von Luft
Einblasen von Luft*

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

*Verpackungen
Einwegbesteck
CD-Hüllen
Geodreieck
Messbecher*

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

*Transportbehälter
Verschlusskappen
Rohre
Folien
Tragetaschen*

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

*Bildung einer inneren Makrostruktur durch Schäumen
von Kunststoffen
Schäumverfahren: physikalisch, chemisch oder
mechanisch*

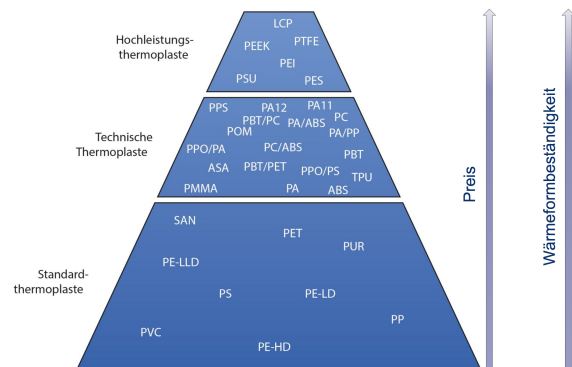
*Offenzellig: gute Schallisolierung
Geschlossenzellig: gute Wärmeisolierung*

Polymere: Thermoplasten, Elastomere, Duromere

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess

zwei flüssige (reaktive) Komponenten und Treibmittel

Prozess, Struktur, Eigenschaften
Beeinflussung durch den Verarbeitungsprozess



Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

*Transportbehälter
diverse Gehäuse
Spielzeug
Bedienknöpfe
Brillengestelle*

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polypropylen (PP)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 121	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyvinylchlorid (PVC)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 122
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyamid6 (PA6)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 123	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyamid6.6 PA66</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 124
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polybuthyleneterephthalat (PBT)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 125	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyethylenerephthalat (PET)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 126
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polycarbonat (PC)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 127	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>PC / ABS Blend</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 128

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Folien
Schläuche
Profile
Dichtungen
Fußbodenbeläge

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Spulenkörper
Gleitlager
Führungsteile
Kupplungsteile
Gehäuse

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Zahnräder
Lager
Flaschen
Folien
Behälter

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Gehäuse
Verkleidung
medizinische Anwendungen

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Gerätegehäuse
Rohre
Armaturen
Folien
Verpackungen

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Spulenkörper
Zahnräder
Ritzel
Dichtungen
Gehäuse

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Gleitlager
Laufrollen
Zahnräder
Pumpen
Gehäuse

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Lösung

Spulenkörper
Relaiskappn
Abdeckungen
CDs
Scheinwerfer

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polymethylmethacrylat (PMMA)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 129	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyoxymethylen (POM)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 130
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyetheretherketon (PEEK)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 131	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polyethersulfon (PES)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 132
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Epoxidharz (EP)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 133	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage <i>Kunststoffe Anwendungsgebiet:</i> <i>Polytetrafluorethylon (PTEE)</i> Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 134
Grundlagen der Kunststofftechnik Frage - Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 135	Grundlagen der Kunststofftechnik Frage - Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe 136

Beschläge
Kraftfahrzeugteile
Zahnräder
Lager
Spulenkörper

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Spulenkörper
Buchsen
Gehäuse
Zündkerzenstecker
medizinische Geräte

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

statische und dynamische Dichtungen
Kolbenringe
Isolierfolien
Imprägnieren von Gewebe
Schläuche

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

transparente Scheiben
Rückstrahler
Gehäuse
optische Linsen
sanitäre Artikel

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Automobilindustrie
Luftfahrindustrie
Kabelummantelungen
Folien
Elektroindustrie

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

elktrotechnische Formteile
Kondensatoren
Widerstände
Fassungen
Transistoren

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe

Kurzdarstellung wichtiger Kunststoffe