

Kunststoffkunde für Quereinsteigende



Herausgeber
Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH
Erich-Zeigner-Allee 44
04229 Leipzig

© Der Nachdruck, die Übernahme auf elektronische Medien, sowie Kopien des Textes und die Verwendung des Bildmaterials sind, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet

Inhaltsverzeichnis

Informationsblatt zur KUZ gGmbH

Arbeits- und Gesundheitsschutzbelehrung

Arbeitsschutz /Hygienemaßnahmen

Vorträge

Seite

Grundwissen Kunststoffe 6

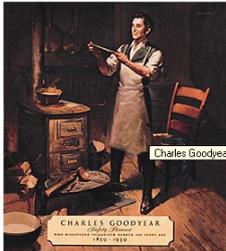
*Möglichkeiten der Kunststoffverarbeitung
im Überblick. 36*

*Prüfverfahren und Kennwerte zur
Charakterisierung von Kunststoffen60*

KUZ / Kunststoffkunde für Quereinsteigende

1839
Charles Goodyear

Kautschuk vom Gummibaum vulkanisiert mit Schwefel
Hart- und Weichkautschuk



Quelle: www.maschinenmarkt.vogel.de

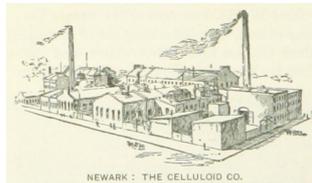
www.kuz-leipzig.de

1856
Alexander Parkes

Zelluloid



Quelle: https://de.wikipedia.org



1884
Hilaire de Chardonnet

Chardonnet-Seide = Kunstseide (Viskose)



Quelle: https://de.wikipedia.org

1907
Hendrik Bakeland

Bakelit = 1. technisch hergestellter Kunststoff
Duroplast auf Basis von Phenolharz
Bakelit AG heute größter Produzent von Phenolharz-Formmassen



Quelle: https://de.wikipedia.org



Know-how für Kunststoffe
MIT DER INDUSTRIE – für die Industrie

1912 PVC
Polyvinylchlorid

1931 PS
Polystyrol

1933 PE
Polyethylen

1937 PUR
Polyurethan

1938
Teflon

1954 PP
Polypropylen

1953 PC
Polycarbonat

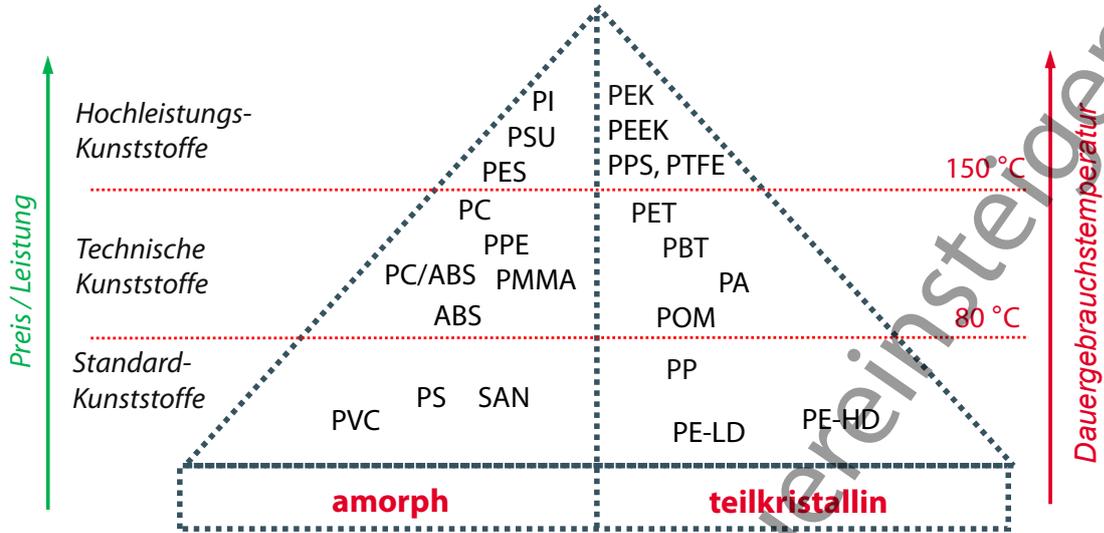
1946 ABS
Acrylnitril-Butadien-Styrol

1941 PET
Polyethylenterephthalat

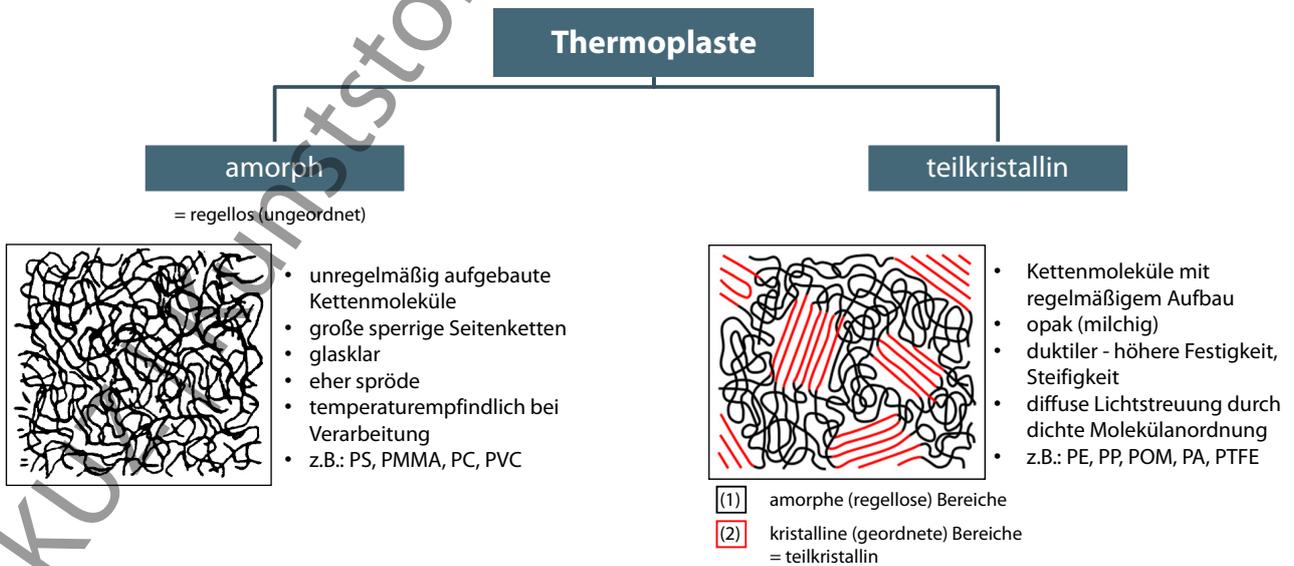
www.kuz-leipzig.de

Know-how für Kunststoffe
MIT DER INDUSTRIE – für die Industrie

Einteilung der Thermoplaste



Struktur der Thermoplaste



Anteile der in Europa verarbeiteten Kunststoffe nach Verarbeitungsverfahren:



www.kuz-leipzig.de

Quelle: Euromap (2008)

Know-how für Kunststoffe
MIT DER INDUSTRIE – für die Industrie

Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580



Merkmal der Einteilung = **Zusammenhalt** (Zusammenhalt von Teilchen)

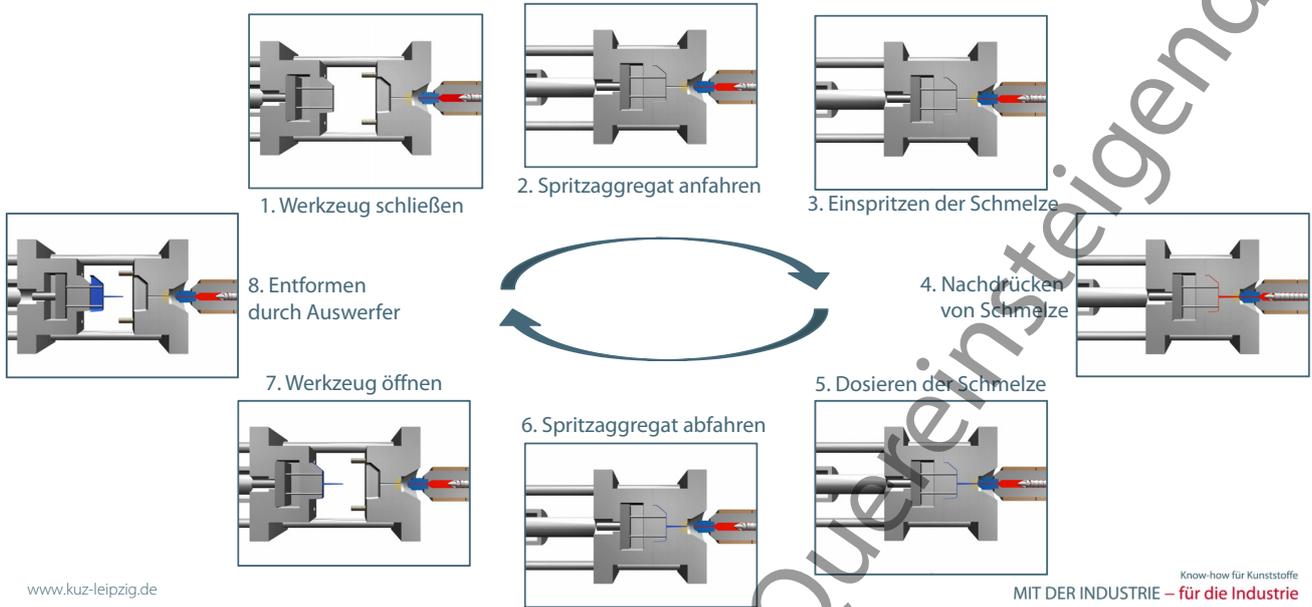
- Zusammenhalt wird:
- geschaffen (Urformen),
 - beibehalten (Umformen, Umlagern von Stoffteilchen)
 - vermindert (Trennen, Aussondern von Stoffteilchen)
 - vermehrt (Fügen, Beschichten, Einbringen von Stoffteilchen)

www.kuz-leipzig.de

Quelle: <https://www.studyblue.com/notes/note/n/einführung/deck/5570659>

Know-how für Kunststoffe
MIT DER INDUSTRIE – für die Industrie

Verfahrensablauf beim Spritzgießen



Vor- und Nachteile des Spritzgießens

Vorteile:

- direkt verwendbare Formteile
- vollautomatisch
- große Stückzahl
- hohe Genauigkeit, Maßhaltigkeit
- Modifizierung der Oberfläche durch Narbung, Muster oder Gravuren mgl.
- gute Reproduzierbarkeit

Nachteile:

- hohe Investitionskosten für Maschine und Werkzeuge
→ lohnen sich nur bei großen Stückzahlen
- hoher Energieverbrauch durch Heizen und Kühlen
- hohe Anforderungen an Elektromotoren bei langen Nachdruckzeiten



Spritzprägen

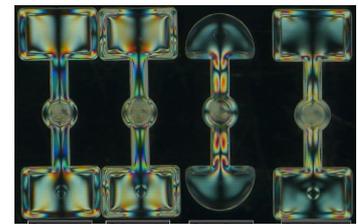
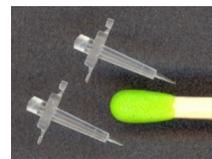
- Werkzeughohlraum wird verkleinert
- Weniger Eigenspannungen im Formteil

Mikrospritzgießen

- Spritzgießen sehr kleiner Formteile
- 2-k-Spritzgießen mgl.

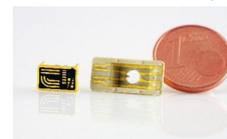
Mehrkomponenten-Spritzgießen (2-K)

- 2 oder mehr Spritzgießmaschinen an 1 Werkzeug
- Verbund mehrerer Polymere in einem Formteil
- Bsp.: PP/PE, PMMA/PS, CA/ABS und PC/ABS



Spritzguss ohne Nachdruck | Spritzguss mit Nachdruck | Preform für Spritzprägen | Spritzprägen über Heißeisfläche

Verringerung die Eigenspannung in Mikro-Spritzguss-Formteilen (Projekt KUZ)



Quelle: www.kuz-leipzig.de

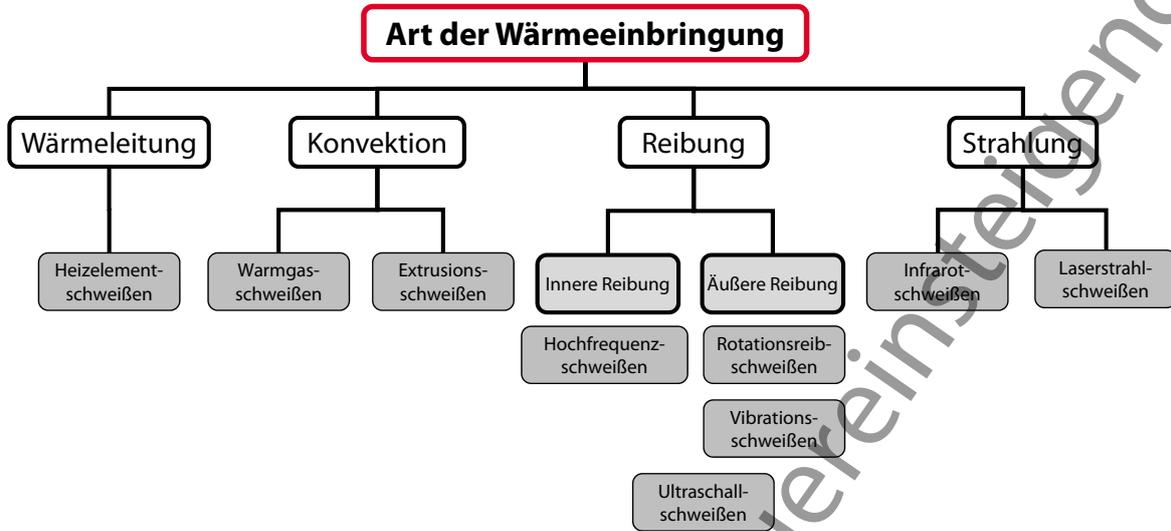
Quelle: www.kunststofftechnik-schmid.de



Quelle: www.saubere-zaehne.de



Know-how für Kunststoffe
MIT DER INDUSTRIE – für die Industrie



	PP	POM	PBT	PBT/ASA	PA6	PA66	PES	PSU	ABS	ASA	SAN	MABS	ABS/PA	PS
PP														
POM														
PBT														
PBT/ASA														
PA6														
PA66														
PES														
PSU														
ABS														
ASA														
SAN														
MABS														
ABS/PA														
PS														

Schweißbar; sehr gute Verbindung
 Schweißbar; leichte Haftung
 Nicht schweißbar; keine Verbindung

DIN EN ISO 10350

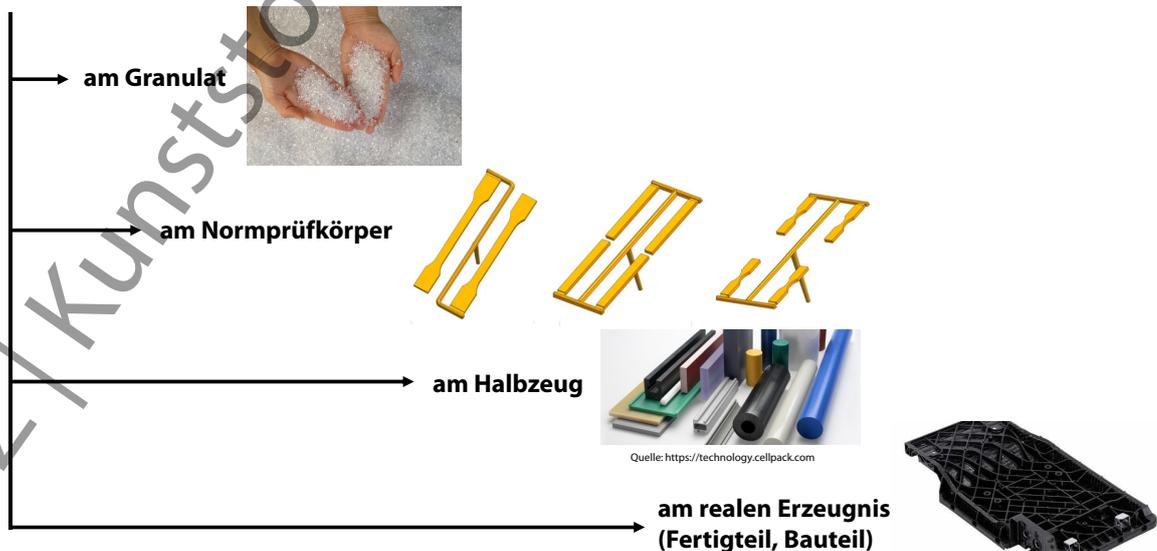
Kunststoffe - Ermittlung und Darstellung vergleichbarer **Einpunktkennwerte**
Teil 1: Formmassen
Teil 2: Langfaserverstärkte Kunststoffe

- beschreibt die Werkstoffeigenschaften des Prüflings
- beurteilt aber **nicht** die Gebrauchstauglichkeit des Kunststoff-Fertigteils

DIN EN ISO 11403

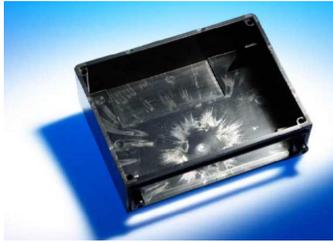
Kunststoffe - Ermittlung und Darstellung von vergleichbaren **Vielpunkt-Kennwerten**
Teil 1: Mechanische Eigenschaften
Teil 2: Thermische und Verarbeitungseigenschaften
Teil 3: Umgebungseinflüsse auf Eigenschaften

- zur Beurteilung der Werkstoffeigenschaften in Abhängigkeit wichtiger Faktoren (z.B. Zeit, Temperatur, Vorhandensein einer bestimmten Umgebung)
- Erhalt einer Datenbasis zur Beurteilung der Eignung eines Werkstoffes für bestimmte Anwendungen



Quelle: <https://technology.cellpack.com>

Quelle: www.kunststoff-magazin.de
Know-how für Kunststoffe



Spritzguss: Schlieren



Plattenextrusion: Blasen



Extrusion: Orangenhaut



Extrusion: Blasenspuren

Restfeuchte

= Masseanteil aller Substanzen, die durch Erhitzen aus einem Material entfernt werden

Dörr-Wäge-Methode

= Trocknung bis zur Gewichtskonstanz mittels Differenzwägung

$$\text{Feuchte} = \frac{\text{Einwaage} - \text{Auswaage}}{\text{Einwaage}} \cdot 100 \text{ [%]}$$

- Langwieriges Verfahren
- Sehr ungenau bei Feuchten < 1,0%

u.a. flüchtige/migrierende Additive wie Gleitmittel, Antistatika, Weichmacher

Waage mit Trockeneinrichtung

= ca. 10 g Material werden mittels Infrarot aufgeheizt und der Masseverlust (=Restfeuchte) bestimmt

- Verfahren ungenau, insbesondere bei geringen Feuchten
- Frei werdende Additive verfälschen Ergebnis
- nur bedingt für Kunststoffe geeignet

Teilweise ist eine Kalibrierung mittels Karl-Fischer-Titration möglich, sodass der tatsächliche Wassergehalt für bestimmte Produkte bekannt ist.



Quelle: www.krahl-messtechnik.de



Quelle: www.mt.com



Quelle: www.labworld.at
Know-how für Kunststoffe

Formmasse	Kennzeichnende Eigenschaften nach Formmassenorm T1 (Datenblock 3)
PE	* Dichte, Volumenfließrate *
PP	Volumenfließrate *
PS/SAN	Vicat-Erweichungstemperatur, Volumenfließrate *
SB	Vicat-Erweichungstemperatur, Volumenfließrate *, Izod-Kerbschlagzähigkeit
ABS	Vicat-Erweichungstemperatur, Volumenfließrate *, Schlagzähigkeit nach Charpy und Izod
PA	Viskositätszahl, Elastizitätsmodul
PC	Viskositätszahl, Volumenfließrate *
PET/PBT	Viskositätszahl, Elastizitätsmodul
POM	* Volumenfließrate, Streckspannung / Zugfestigkeit, Elastizitätsmodul

KUZ / Kunststoffkunde für Quereinsteigende