

Verarbeitung von Biomer[®] PHB

Schmelzverhalten

Als hochkristalline und absolut lineare Polyester (60-70% kristallin) werden Biomer-Granulate beim Aufschmelzen dünnflüssig und beim Abkühlen wieder fest. Die maximale Kristallisationsgeschwindigkeit liegt bei etwa 90°C. Unter 60°C und über 130°C bleibt das Material amorph und klebrig.

Konsequenzen

Der scharfe Übergang flüssig/fest kann für sehr schnelle Verarbeitungsgeschwindigkeiten genutzt werden. Dazu sollte das Material gleich hinter der Einfüllzone aufgeschmolzen und dann gegen die Düse hin abgekühlt werden (vgl. Temperaturprofil auf der Rückseite). Das Material hat dann ein Fließverhalten wie PP mit einem MFI von 30-40.

Vorreinigung von Schnecke und Zylinder

In der Regel ist bei 130°C das Restmaterial in der Schnecke, im Heißkanal oder im Werkzeug äußerst zähflüssig. Es kann daher durch die dünnflüssige PHB-Schmelze nicht verdrängt werden. Man sollte es daher alle Zonen auf 180-185°C stellen und mit einem eingefärbten, niedrig schmelzendes Material wie PCL (Polycaprolacton) oder PP mit einem hohen MFI ausspülen, z. B. Ducor 110.

Trocknen (nur dünne Teile!)

Wie alle Polyester enthalten PHB basierte Granulate gebundene Feuchtigkeit (nicht nur Oberflächenfeuchtigkeit!). Trotzdem muss PHB nur dann getrocknet werden wenn man dünne Teile (0,1 mm oder weniger) spritzen oder extrudieren möchte. Die sichersten Resultate werden mit Trockenlufttrockner erreicht: >2 Stunden bei max. 60°C (keineswegs höher!) oder über Nacht bei 40°C.

Bitte beachten Sie, dass das Granulat außerhalb des Trockners die ursprüngliche Feuchtigkeit innerhalb 30 Minuten wieder erreicht.

Sollwerte einstellen:

Kristallisationsgeschwindigkeit hängt von vielen (lokalen) Faktoren ab. Wir empfehlen folgendes Vorgehen:

Startbedingungen:

- Kühlzeit auf 20 Sekunden einstellen (bis zum Ende der Optimierung so lassen).
Negatives Temperaturprofil s. Tabelle
Werkzeugtemperatur s. unten.

Einstellungen während des Laufes:

- Kühlen Sie in 5° Schritten nach vorne ab, bis sich die Form nicht mehr füllen lässt. Erhöhen Sie die Temperatur um 5°C.
- Erhöhen oder erniedrigen Sie die Werkzeugtemperatur so, dass die Schmelze sich auf 90°C abkühlt.

Temperaturen:

Schneckendurchmesser <40 mm					Trichter ↓
Zahlen in °C					
Type	Spitze	Zone n-1		Zone 1	
P226	145	155	165	180	
P209	140	150	160	180	
P316	140	150	160	175	
P310	140	155	165	188	
Heisskanal	150	150			

Schneckendurchmesser >40 mm						Trichter ↓
Zahlen in °C						
Type	Spitze	Zone n-1			Zone 1	
P226	145	155	165	180	60	
P209	140	150	160	180	60	
P316	140	150	160	175	60	
P310	140	155	165	188	60	
Heisskanal	150	150	150			

optimale Massetemperatur im Werkzeug:

Werkzeugtemperatur so anpassen, dass Schmelztemperatur möglichst 90°C erreicht:

45-55 °C bei Wandstärken unter 1 mm

30-45 °C bei Wandstärken über 2 mm

Hinweise:

- Barrierschnecken sind nicht geeignet, da das Granulat in die Zonen mit tieferen Temperaturen geführt werden und nicht mehr aufschmelzen.
- Das Material depolymerisiert bei zu hohen Temperaturen, daher nicht über 185°C erhitzen (auf Friktionswärme durch Staudruck achten!) nach Maschinenstillstand entleeren und wieder neu anfahren
- Zersetzungstemperatur: 195°C (Geruch!)
- Geschmolzenes PHB bleibt auf der Haut kleben
- Maschine mit dünnflüssigem PP reinigen