

Besonderheiten in der Spritzgießverarbeitung Verarbeitung von Biopolymeren

S. Schierl, KraussMaffei Technologies GmbH

Biopolymere in der Spritzgießverarbeitung, Hannover, 6. Juni 2013



Agenda

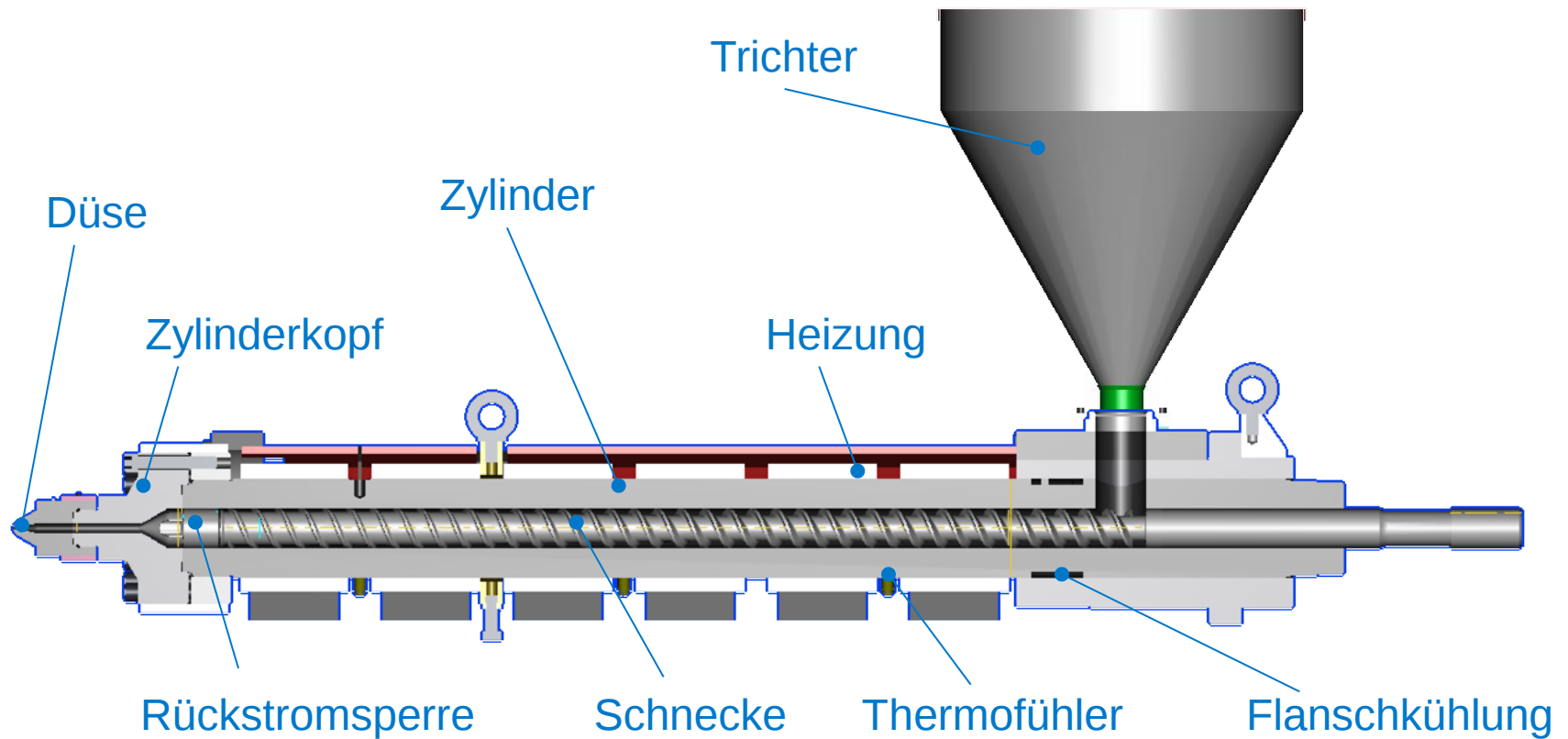
Die Plastifizierung

Grundlagen der Biopolymerverarbeitung

Verarbeitung biobasierter Polyamide

Zusammenfassung und Ausblick

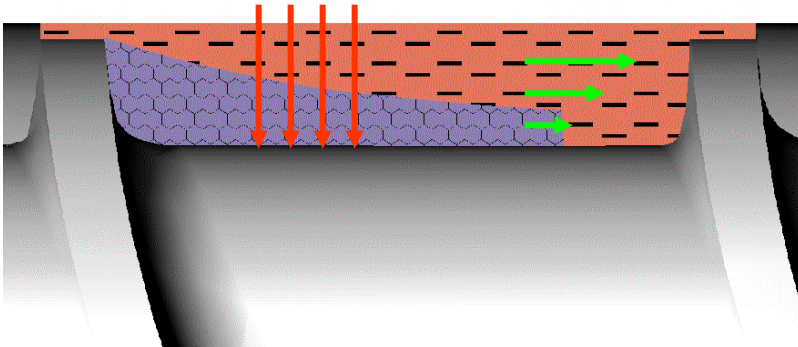
Die Plastifizierung



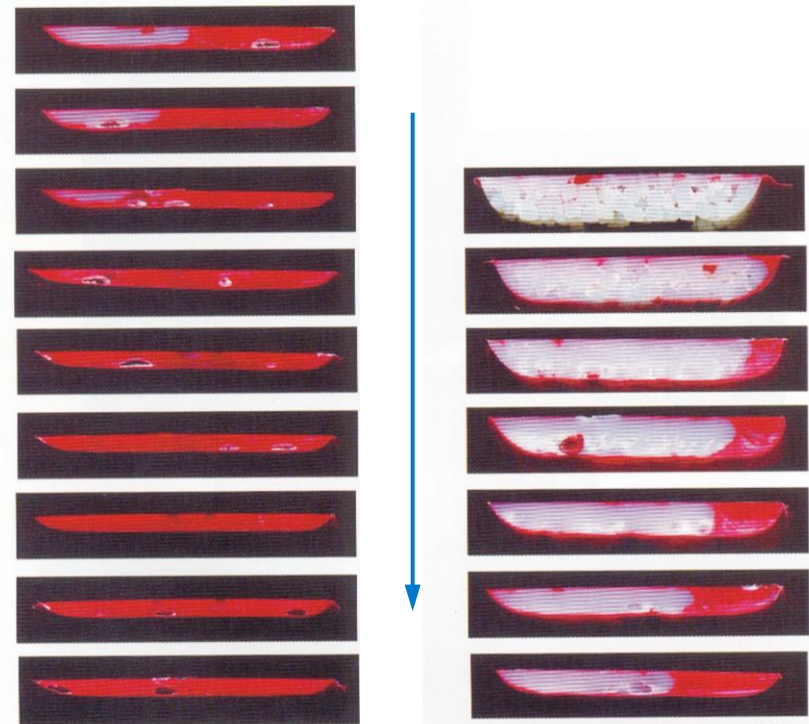
Aufschmelzvorgang – Plastifizieren

Aufschmelzmechanismus

- Wärmeleitung (Heizung)
30% - 50%
- Spezifische Dissipation im Schmelzefilm (Antrieb)
50% - 70%



Unterschiedliche Querschnitte des Schneckenkanals (Kompression)



Quelle: Chung

Agenda



Die Plastifizierung



Grundlagen der Biopolymerverarbeitung



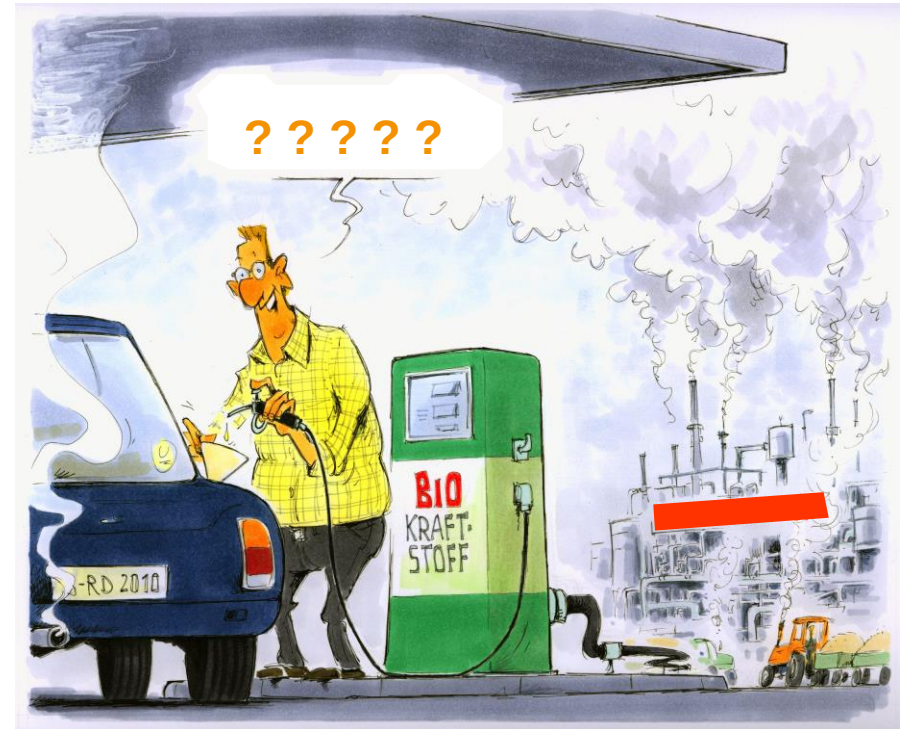
Verarbeitung biobasierter Polyamide



Zusammenfassung und Ausblick

Biopolymere... was muss beachtet werden?

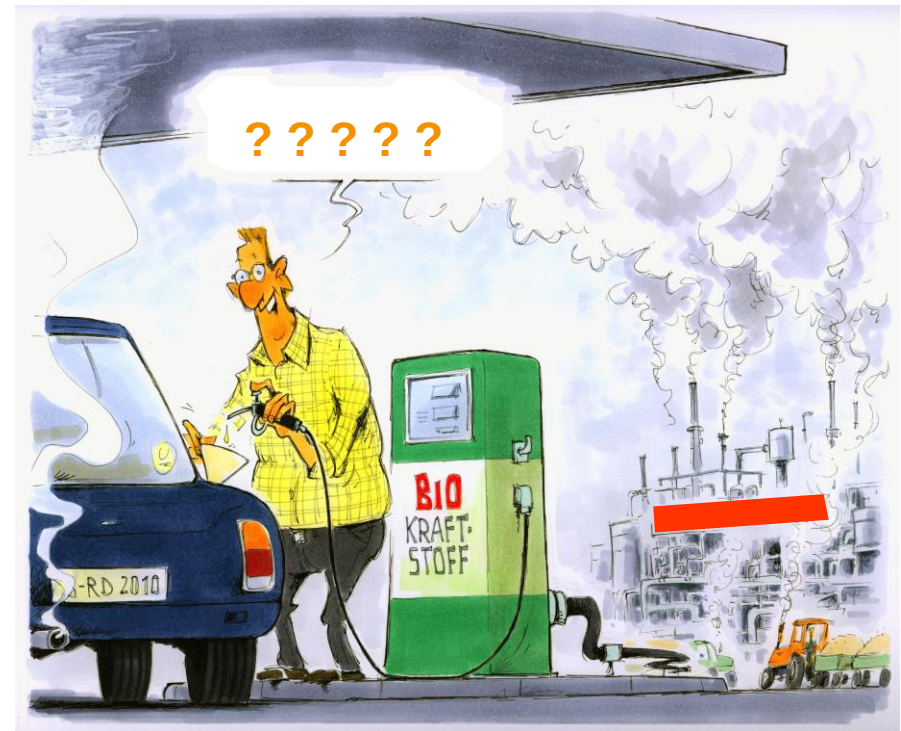
- Geringe Verweilzeit
 - keine langen Standzeiten
- Ausreichende Vortrocknung
- Niedrige Massetemperatur
 - Temperatur im Prozess beachten
- Spülmateriale bereithalten
 - z.B. LDPE



**Verarbeitung analog zu „normalen“
hygroskopischen Kunststoffen**

Temperatur und Prozess

- Zügige Verarbeitung des vorgetrockneten Materials
- Niedrige Flanschttemperatur
- Ansteigendes Temperaturprofil
- Kürzere Verweilzeit bei höheren Temperaturen
- Möglichst geringe Mengen im Trichter vorhalten
- Kontrolle der Massetemperatur bspw. mittels Einstechthermometer während der Verarbeitung



Direktverarbeitung - Spritzgießcompounder

- Ablaufschema...

Agenda



Die Plastifizierung



Grundlagen der Biopolymerverarbeitung



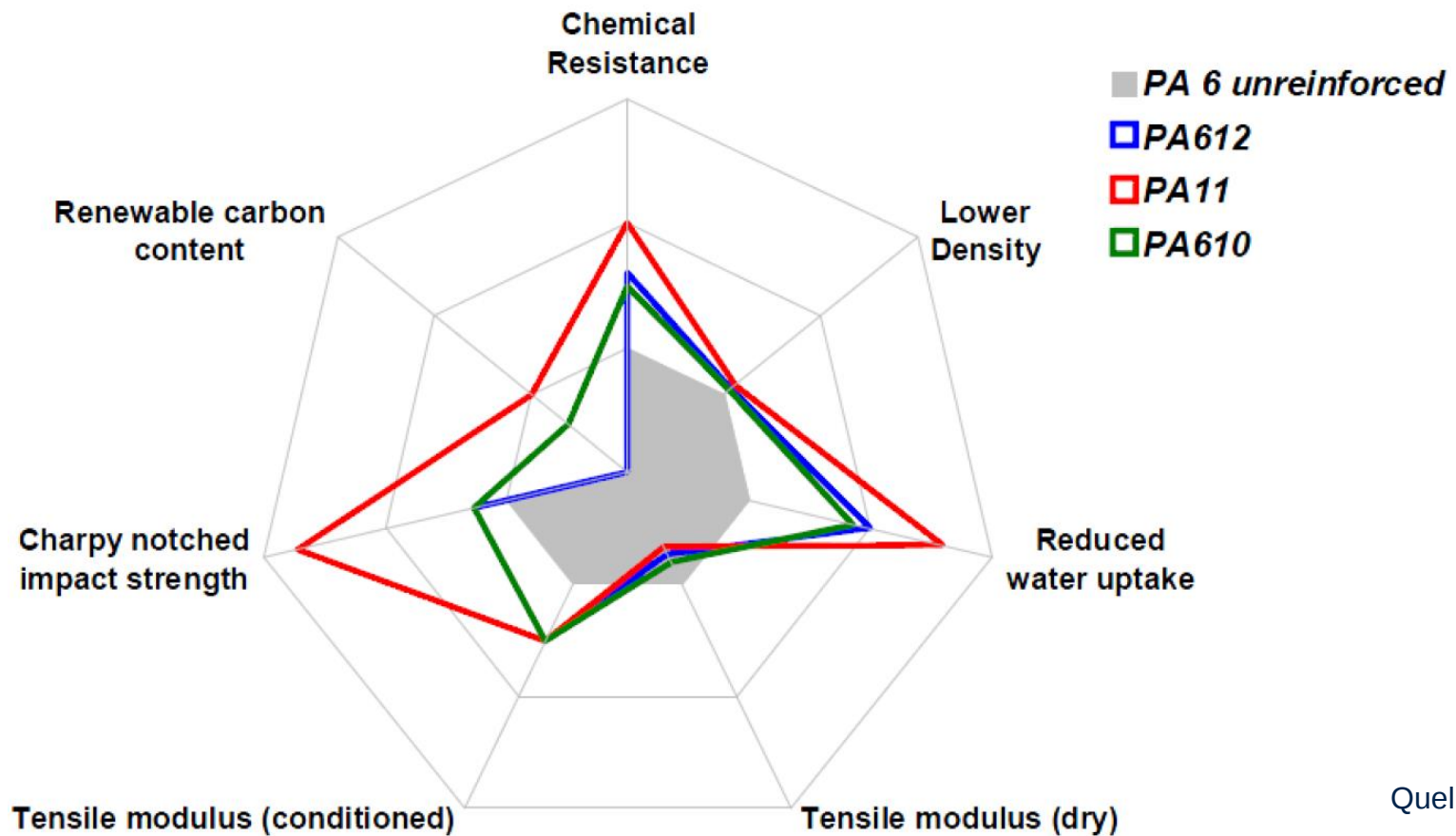
Verarbeitung biobasierter Polyamide



Zusammenfassung und Ausblick

synthetische und biologische Polyamide im Vergleich

Verfahrenstechnische Einfluss- und Verschleißanalyse



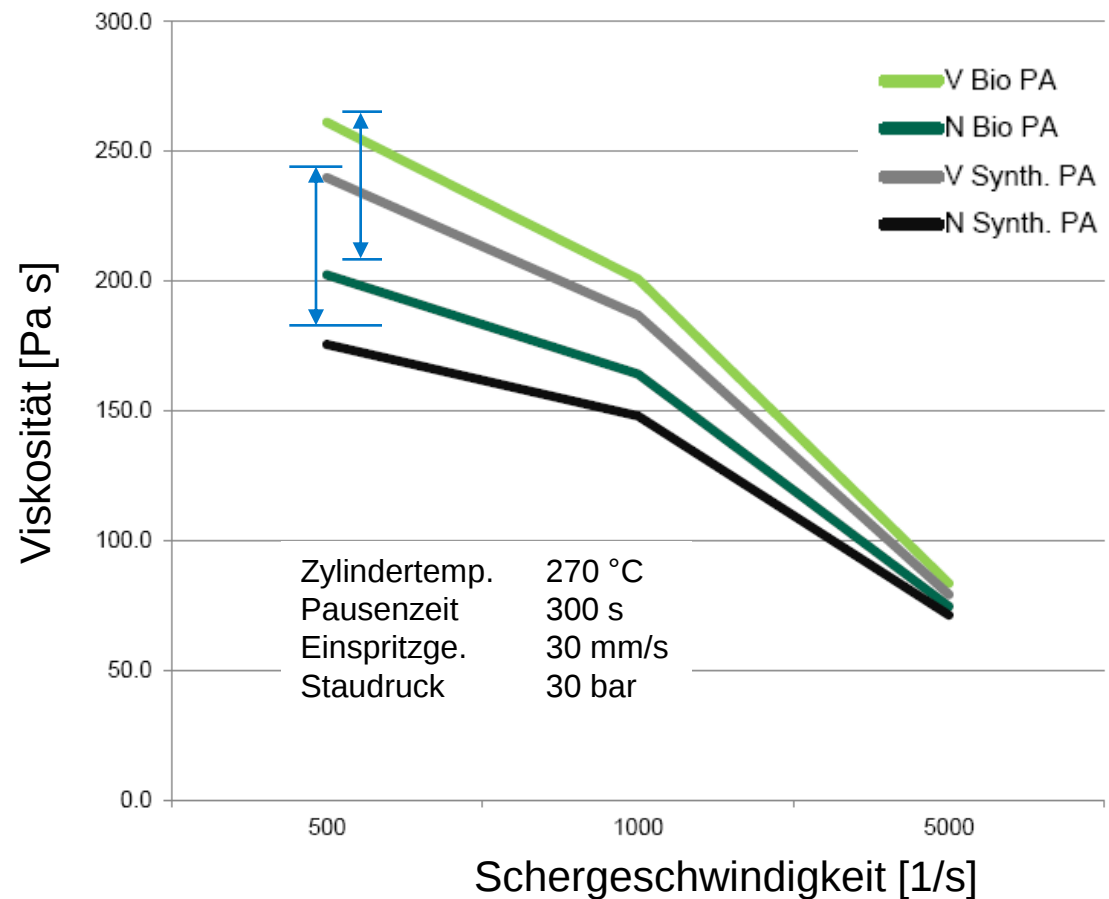
Quelle: BASF

synthetische und biologische Polyamide im Vergleich

Verfahrenstechnische Einfluss- und Verschleißanalyse

Ergebnisse **Materialabbau**

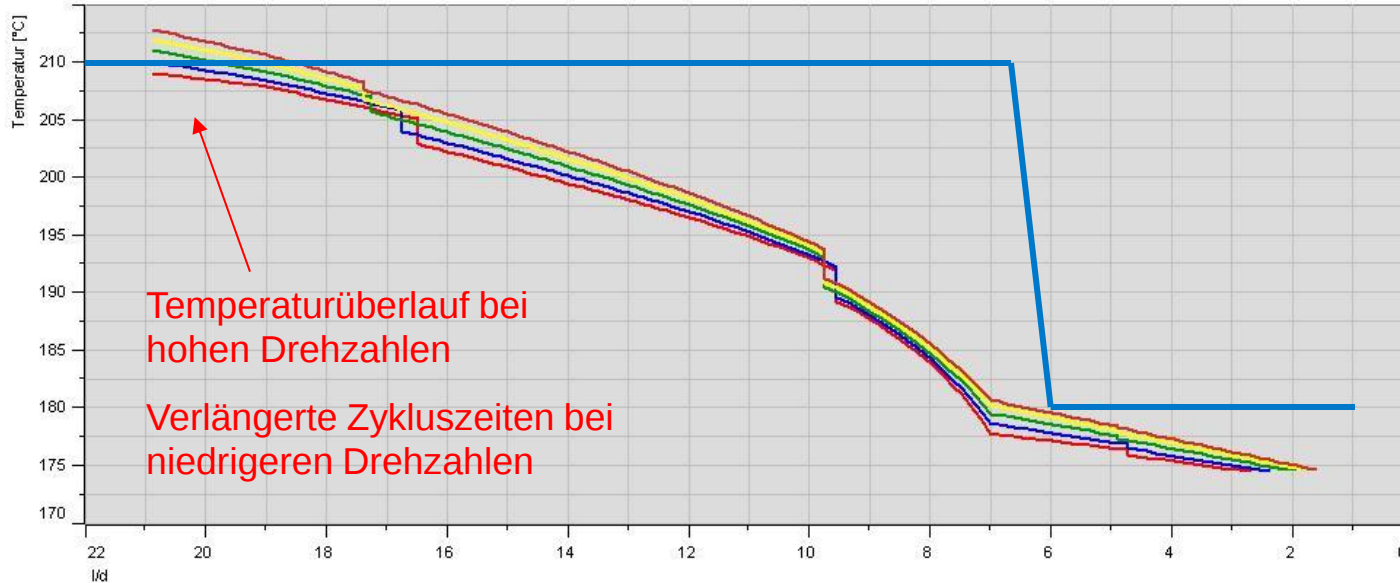
- Kein erhöhter Materialabbau bei Bio PA feststellbar



Aufschmelzverhalten

Aufschmelzvorgang - Plastifizieren

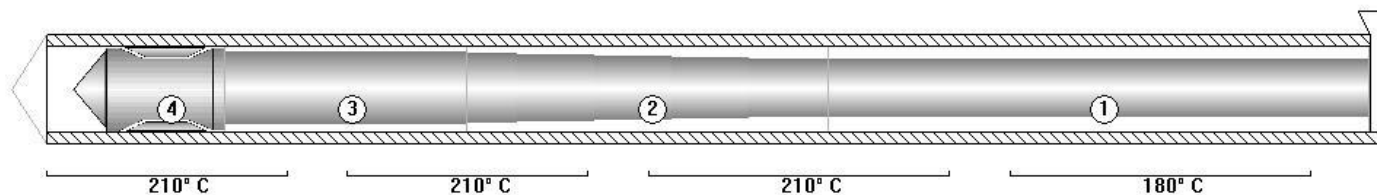
■ Temperaturverlauf einer Standard-Schnecke (3 Zonen) für PP-NF



Staudruck:
20 bar

Drehzahl:
50 U/min
bis
250 U/min

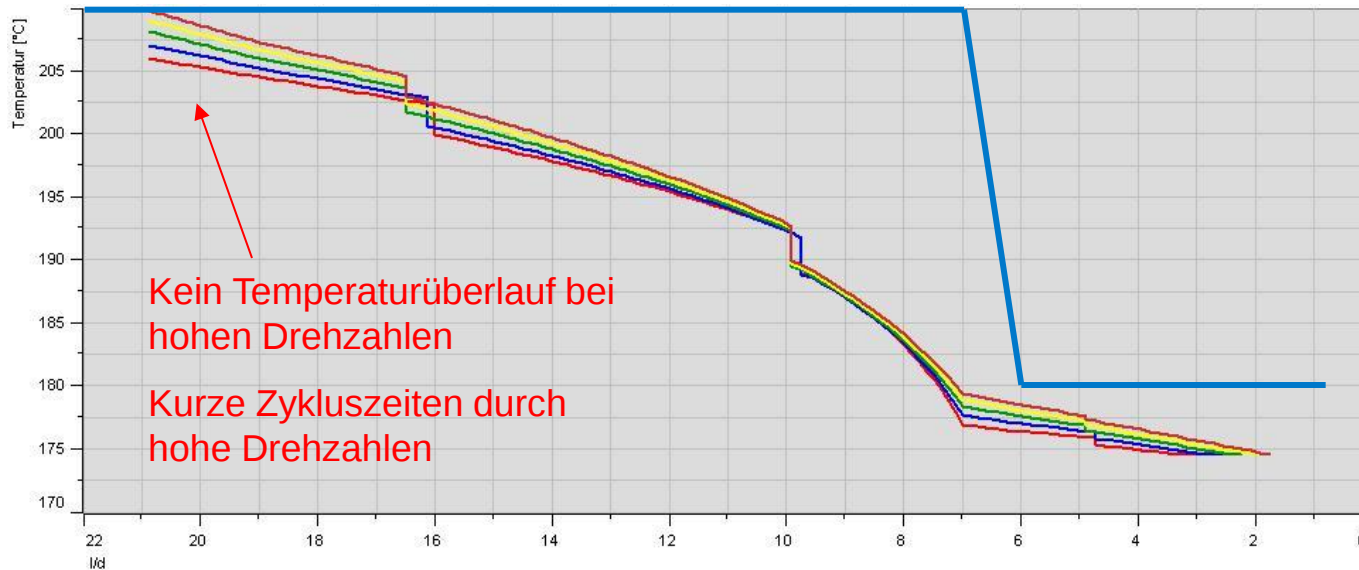
Temperatur:
210 °C



Optimierte Schnecke für scherempfindliche Formmassen

Schonende Aufbereitung von Biopolymeren

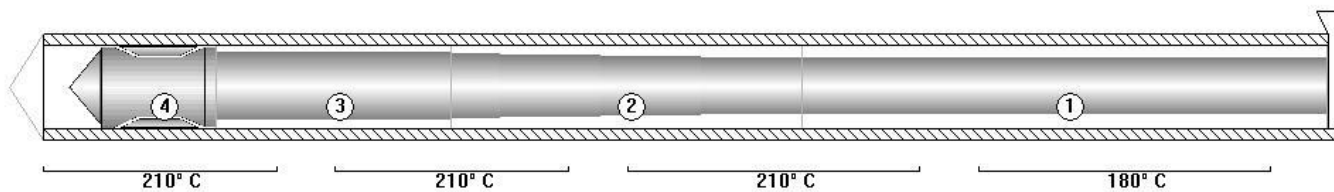
■ Temperaturverlauf einer Niederkompression-Schnecke (3 Zonen) für PP-NF



Staudruck:
20 bar

Drehzahl:
50 U/min
bis
250 U/min

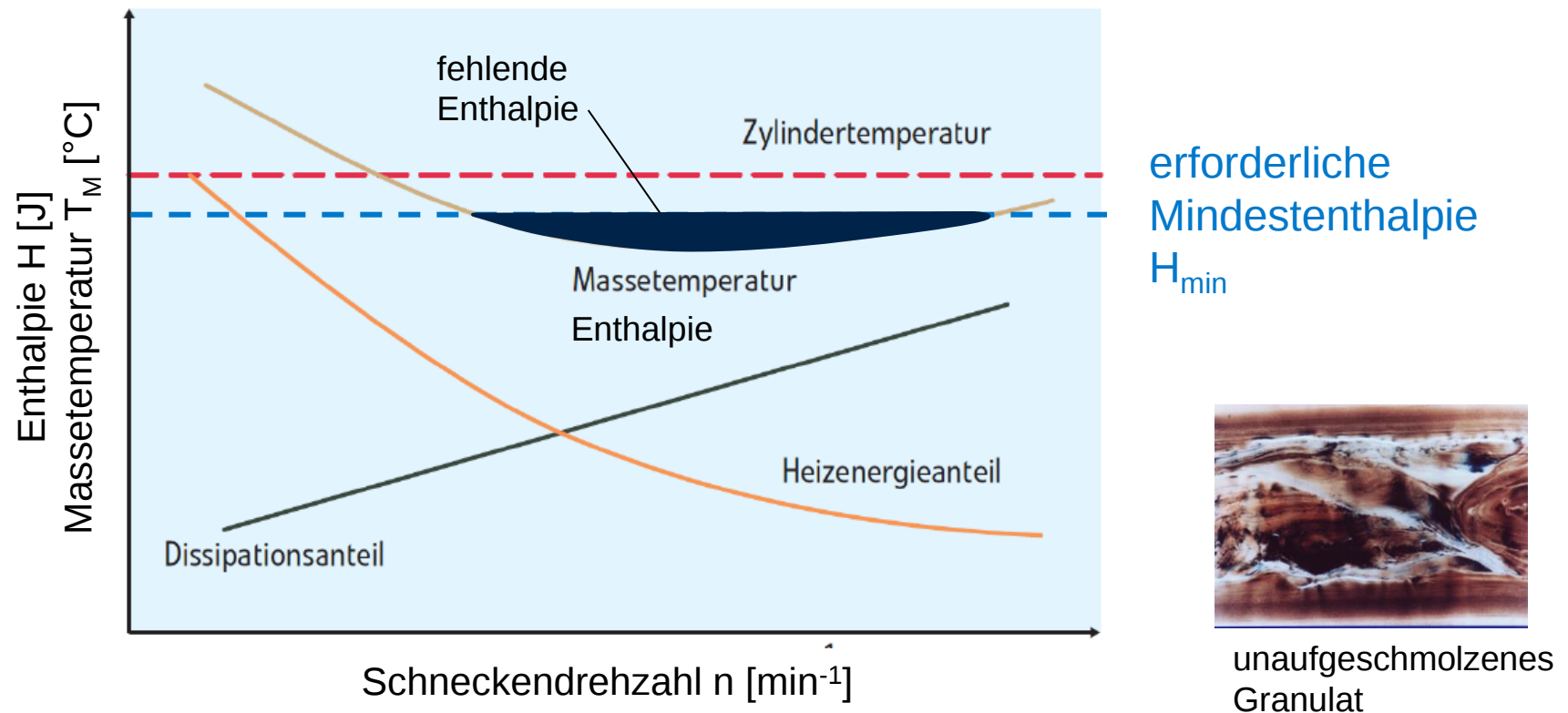
Temperatur:
210 °C



Aufschmelzverhalten

Aufschmelzvorgang - Plastifizieren

■ Zusammenhang Heizenergie und Dissipation



Agenda



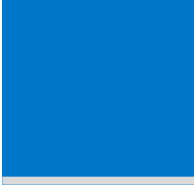
Die Plastifizierung



Grundlagen der Biopolymerverarbeitung



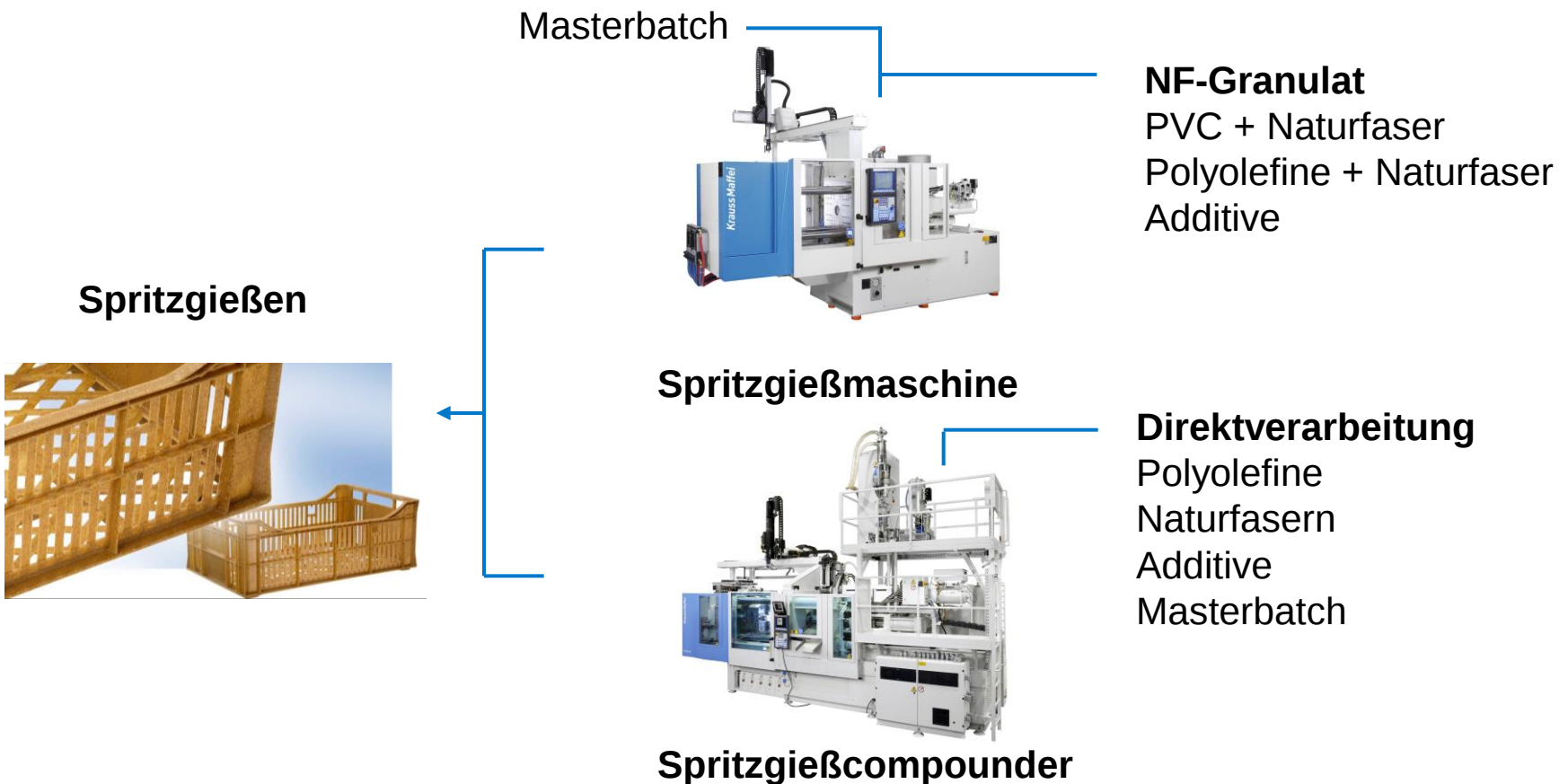
Verarbeitung biobasierter Polyamide



Zusammenfassung und Ausblick

Herstellverfahren für Teile aus naturfaserverstärkten Kunststoffen

Ein- und zweistufige Prozesse



Optimierte Schnecken

Spezialschnecken für schonende Verarbeitung

- Tiefgeschnitten
- Reduziertes dissipative Aufschmelzen
- Erhöhte Wärmeleitung statt Scherung

Spezialschnecken (Geometrie)



Standardmaschine



Rückstromsperre



Zusammenfassung

- Auf schonende Verarbeitung achten
- Erste Abmusterungen können mit Standardmaschinen umgesetzt werden
- Für längere Versuche und die Produktion sollte die Schnecke angepasst werden
- Masstemperatur während der Verarbeitung beachten
- Problemlose Verarbeitung aller PA-Typen unter Standardeinstellungen möglich
- Längere Kühlzeiten bei Biopolyamiden erforderlich
- Kein erhöhter Materialabbau bei Bio PA feststellbar
- Kaum Unterschiede zwischen Bio-PA und PA in der Korrosion feststellbar



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Stefan Schierl

Technology Development

KraussMaffei Technologies GmbH

Krauss-Maffei-Strasse 2

80997 München

Germany

Telefon +49 89 8899 2367

Fax +49 89 8899 4163

Stefan.Schierl@kraussmaffei.com

www.kraussmaffei.com