EINSCHNECKENEXTRUSION

Leistungsmessung mittels Laserstrahlablenkung

Pro²Future

Maximilian Prechtl[1], Wolfgang Roland[1,2], Markus Brillinger[1], Bernhard Löw-Baselli[2], Gerald Berger-Weber[2]

Pro2Future GmbH[1], JKU-IPPD (Institute of Polymer Processing and Digital Transformation)[2]

[1] Science Park 4, Altenberger Strasse 69, 4040 Linz

[2] Science Park 2, Altenberger Strasse 69, 4040 Linz

MOTIVATION & ZIELE

Extrusion und **Spritzgießen** sind die gebräuchlichsten Verarbeitungsverfahren in der Polymerverarbeitung. Bei diesen Verfahren wird der größte Teil des **Energiebedarfs von der Schnecke** bereitgestellt, welcher mittels Reibung als dissipative Energie dem Material zugeführt wird. Bislang gibt es jedoch **keine Messtechnik**, um den Energieeintrag an einer bestimmten axialen Position bzw. einem bestimmten Bereich (Funktionszone) zu ermitteln. Dies würde tiefgreifende Erkenntnisse über den Prozess liefern und dadurch zur Systemoptimierung beitragen. Aus diesem Grund wurde ein **Prototyp** zur Messung des axialen Drehmomentenverlaufs in der Schnecke entwickelt. Dieser basiert auf einem **Laser-Spiegel-System**, welches die Deformation direkt am Extruderzylinder misst.

Project FactBox

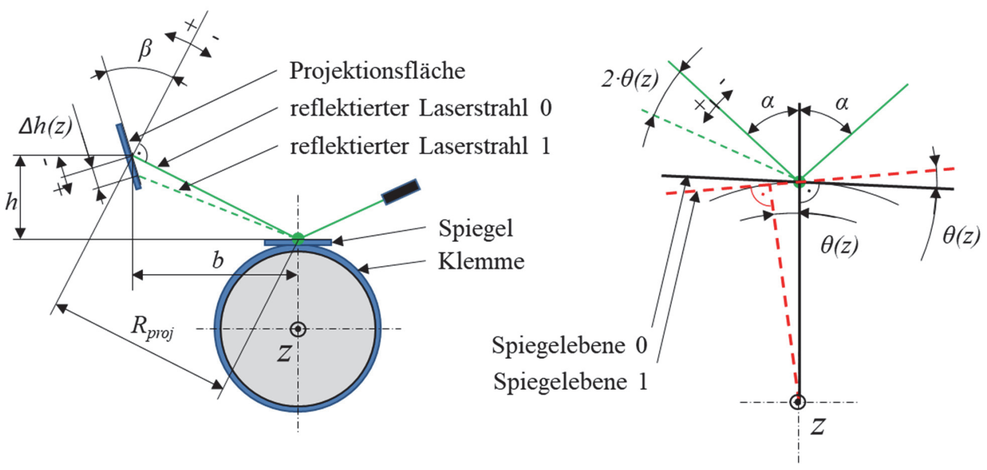
Project Name CoExCo 2
Project ID StratP II 4.2.1
Duration 48 Months

Area 4.2
Cognitive Production Systems

Project Lead
Mag. Bernhard Löw-Baselli

METHODE

Der **Verlauf des Drehmomentes** wird durch die Messung der Torsionsverformung (Verdrehungswinkel $\theta(z)$) des Extruderzylinders **an unterschiedlichen Positionen** bestimmt. Dies geschieht mit Hilfe von **n Laserstrahlen**, die von **n Spiegeln** reflektiert werden, wobei Letztere am Zylinder befestigt sind. Die Verformung an einer Position $\boldsymbol{\theta(z)}$ **führt zu** $\boldsymbol{\Delta h(z)}$ am Detektor, die Auflösung liegt dabei im Bereich von Mikro-Radiant.



CONTRIBUTION

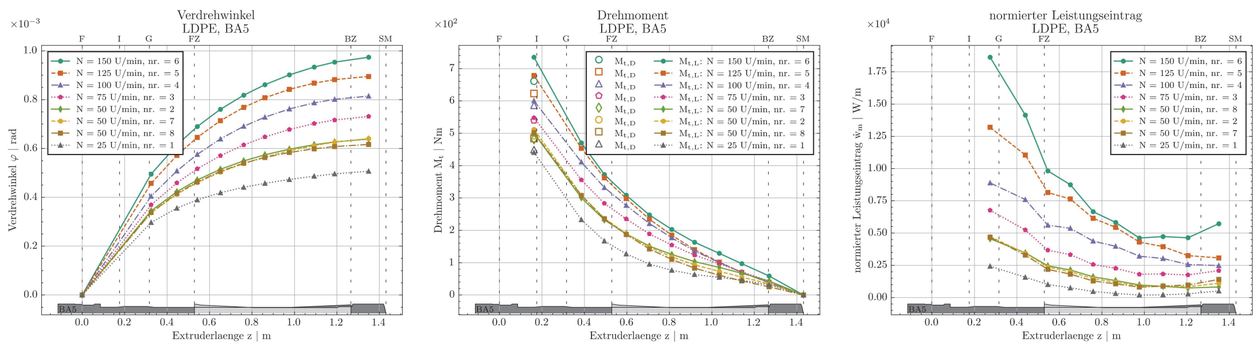
Scientific contribution

- Optimierte **Schneckenauslegung** hinsichtlich Energieeffizienz
- Energieeffizientere **Prozessregelung** durch zusätzliche Prozessinformationen
- Neue Modelle für effiziente **Prozesseinstellungen**

Economic contribution

- Verlauf des **Drehmomentes** und folglich des **mechanischen Energieeintrages** kann gemessen werden
- Verbesserung der **Prozesskenntnisse** in den einzelnen Funktionsbereichen
- **Daten- und Informationsgewinn** für die Prozessmodellierung

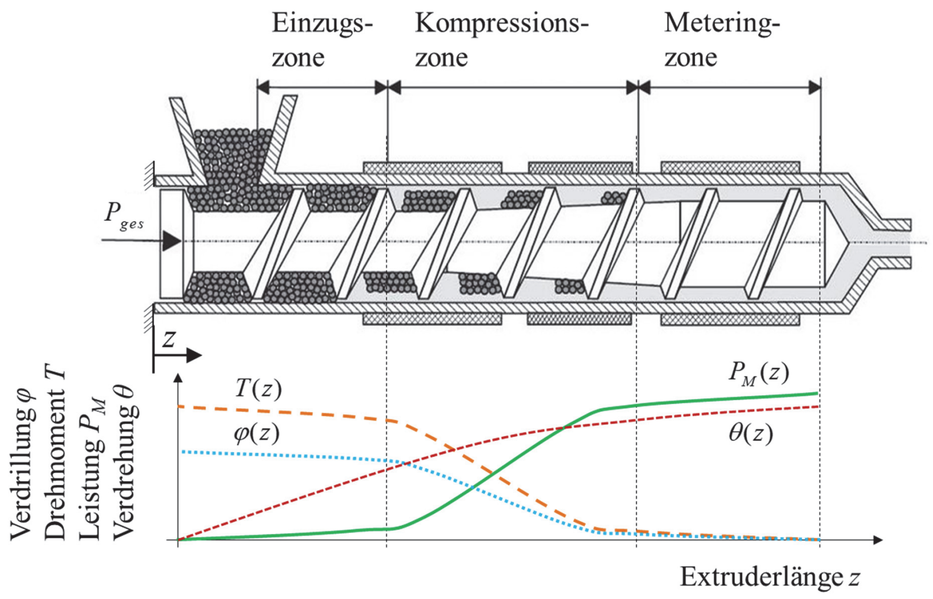
ERGEBNISSE



MODELL

Das **Momentengleichgewicht** ergibt:
$(z) = -T_{Zylinder}(z)$, wobei $T_{Zylinder}(z) = T(z)$.

Das Drehmoment kann durch die **Verformung** bestimmt werden:
$T(z) = G \cdot I_T \cdot \varphi(z)$, wobei $\varphi(z) = \frac{\partial \theta(z)}{\partial z}$



Contact: Mag. Bernhard Löw-Baselli, JKU-IPPD, bernhard.loew-baselli@jku.at

Acknowledgement: This work was supported by Pro²Future (FFG, 881844).