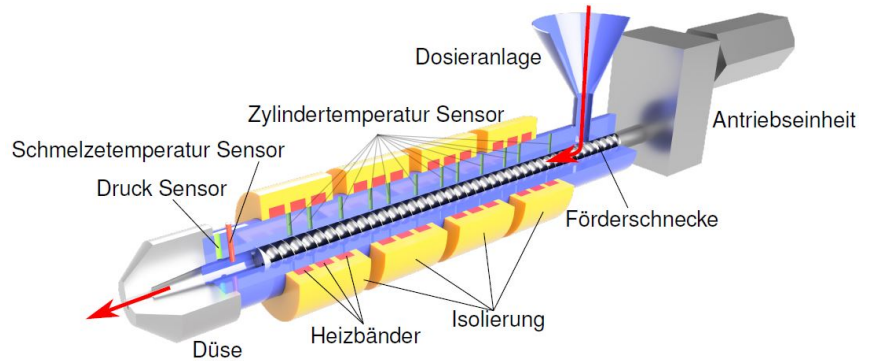


**Pro²Future
Products and Production Systems
of the Future**

Programm: COMET – Competence
Centres for Excellent
Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum K1

Projekttyp: CoExCo 2 (Cognitive
Polymer Extrusion and
Compounding)
4 Jahre, multi-firm



MODELLIERUNG UND REGELUNG VON KUNSTSTOFFEXTRUSIONSMASCHINEN

EIN INNOVATIVES MODELLBASIERTES KONZEPT FÜR EINE EFFIZIENTE UND ENERGIESPARENDE PRODUKTION VON KUNSTSTOFFARTIKELN

Ein wichtiges Verfahren zur **Produktion** von Kunststoffprodukten wie **Verpackungen, Rohren etc.**, ist das Extrusionsverfahren. Dabei wird ein **Kunststoffgranulat** in eine Maschine, genannt Extruder, gefüllt, durch den Extruderzylinder mit einer komplexen Schnecke gefördert und dabei durch Druck und Wärme **aufgeschmolzen**. Die benötigte Wärme zum Schmelzen wird durch Reibung und Heizelemente, der Druck durch die Schnecke erzeugt. **Druck, Massestrom und Temperatur** der Schmelze sollen am Austritt **vorgebbare Werte** annehmen. **Die neu entwickelte Regelung lässt den Extrusionsprozess schneller, effizienter und umweltschonender ablaufen, während gleichzeitig eine optimale Produktqualität sichergestellt wird.**

Dieser Prozess soll möglichst energieeffizient und umweltschonend sein, aber auch **verschiedenste Arten**

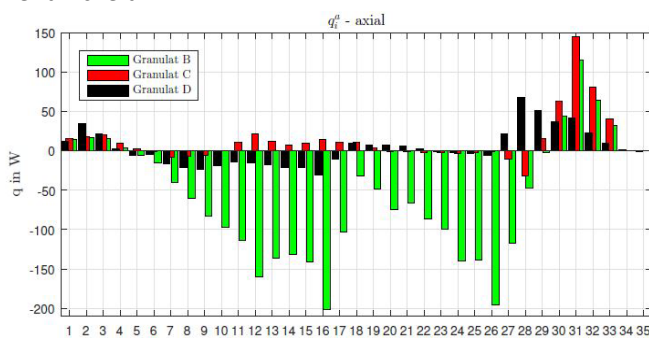
von Granulaten so extrudieren können, dass die Endprodukte hochwertig sind. So werden Extruderzylinder mit einer **effizienten Isolierung** ummantelt, wodurch ein Überheizen zu einer **sehr langen Abkühlzeit** führt, falls **kein aktives Kühlen** möglich ist. Die **Herausforderungen** sind daher heute **Verzicht auf aktives Kühlen**, sowie Verarbeitung von **Granulaten mit schwankenden Eigenschaften**, z.B. bei Recyclingmaterial. Standard ist, **erfahrenes Personal** stellt mittels Rezepturen den Extruder so ein, dass bei gleichbleibenden Bedingungen ein bestmögliches Verhalten erreicht wird. Zeitliche Änderungen durch Fehler oder **Veränderungen der Zusammensetzungen** der Granulate **können nicht gezielt berücksichtigt** werden. Auch müssen die Rezepturen aufwendig erstellt werden. Die moderne

SUCCESS STORY



Extrusion stellt einen äußerst komplexen, zeitlich veränderlichen Prozess dar, wobei die bestmögliche Einstellung erlernt werden soll.

Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, hat **Pro²Future** gemeinsam mit Partnern aus der Industrie (**Soplar.sa**), dem **Institute of Polymer Processing and Digital Transformation** sowie dem **Institut für Regelungstechnik und Prozessautomatisierung**, beide JKU Linz, eine neue modellbasierte Regelung entwickelt.



Wärmestromschätzung des Smart Sensors während der Verarbeitung 3 verschiedener Granulate an einem industriell verwendeten Extruder.

Die neu entwickelte Regelung **analysiert kontinuierlich** die thermische Wirkung eines **Granulatgemisches** und **passt den Produktions-**

prozess entsprechend **an**, dabei werden auftretende Schwankungen ausgeglichen und damit eine **konstante hohe Produktqualität gewährleistet**. Die **Analyse** des Kunststoffgemisches wird **durch einen entwickelten Smart Sensor** durchgeführt. Dieser ist in der Lage die **Wärmeströme**, die zwischen dem extrudierten Kunststoff und dem Extruder wirken, zu **schätzen**.

Wirkung und Effekte

Mit dem innovativen **Temperaturmanagement** wird das schnelle Erreichen optimaler Produktionsbedingungen erreicht und damit der **Ausschuss reduziert**. Durch den Einsatz des **modellbasierten Reglers** werden alle wesentlichen Prozessgrößen erfasst, systembedingte **Beschränkungen eingehalten** und damit ein **sicherer Betrieb** gewährleistet. Dadurch ist es möglich, **gut isolierte** und somit **energieeffiziente Extruder ohne** zusätzliche **Kühlvorrichtungen** zu betreiben. Die neue Regelung erlaubt somit, recyceltes und/oder neuartiges biobasiertes Material der Kunststoffindustrie sehr effizient zu verarbeiten indem optimale Produktionsbedingungen schnell erreicht und auch gehalten werden können und konnte bereits unter Produktionsbedingungen demonstriert werden.

Pro²Future GmbH

Altenberger Straße 69
4040 Linz, Austria

T +43 (0) 732 2468 – 4783

office@pro2future.at
www.pro2future.at

Area Manager

DI Dr. Markus Brillinger
markus.brillinger@pro2future.at

Center Communications Manager

DI Dr. Markus Jäger, MLBT
markus.jaeger@pro2future.at

Projektpartner

- Johannes Kepler University Linz, Austria
- Soplar sa und weitere

Success Story by

DI Dr. Schwarzingger Kevin, BSc
kevin.schwarzingger@jku.at

o.Univ.-Prof. DI Dr. Kurt Schlacher
Key Researcher
kurt.schlacher@jku.at

Univ.-Prof. DI Dr. Gerald Berger-Weber
Key Researcher
gerald.berger-weber@jku.at

Project Coordination

Mag. Bernhard Löw-Baselli
bernhard.loew-baselli@jku.at
T +43 (0) 732 2468 – 6586




JKU JOHANNES KEPLER
UNIVERSITÄT LINZ



JKU IPPD Institute of
Polymer Processing and
Digital Transformation



 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

 Bundesministerium
Digitalisierung und
Wirtschaftsstandort

Österreichische
Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Sensengasse 1, A-1090 Wien
T +43 (0) 5 77 55 - 0
office@ffg.at
www.ffg.at

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum Pro²Future wird im Rahmen von COMET – Competence Centres for Excellent Technologies durch BMK, BMDW, Oberösterreich und die Steiermark gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: <http://www.ffg.at/comet>