

## Pro²Future

### Products and Production Systems of the Future

#### Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

#### Programmlinie: K1-Zentren

#### COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp: CoExCo, 04/2017-03/2021, multifirm

### Industrie 4.0 an Produktionsanlagen – erste Ergebnisse aus CoExCo

Am Weg zur selbstoptimierenden Kunststoffverarbeitungsanlage ist die Vernetzung eine Grundvoraussetzung. In weiteren Schritten kann aus in einer Datenbank aufgezeichneten Prozessdaten über die Analyse von Korrelationskoeffizienten in Form einer Korrelationsmatrix eine verfeinerte Versuchsreihe entworfen werden um mittels sensitiverer Daten, Big Data Analysen und Machine Learning Algorithmen zu einem Modell für Regelungskonzepte zu gelangen. Ergebnisse aus dem ersten Projektjahr werden hier näher dargestellt.



#### Von der Anlagenvernetzung ....

Ausgehend vom Leitsatz des K1-Zentrums Pro²Future – The Future of Products and Production is Cognitive! – hat sich die Area 4.2 der Entwicklung von kognitiven Produktionssystemen verschrieben. Im Multifirmprojekt 4.2.1 Cognitive Polymer Extrusion and Compounding (CoExCo) wird gemeinsam mit unseren Unternehmenspartnern an der Umsetzung von Industrie 4.0 in kontinuierlichen Verarbeitungsanlagen und –prozessen geforscht.



Abb 1: Rohranlage der Fa. Poloplast (Copyright Poloplast)

Am Weg zum großen Ziel der selbstoptimierenden Anlage werden in einem ersten Schritt u.a. auch neue Anlagenmodelle wie z.B. einer Rohranlage der Fa. Poloplast (**Abb 1**) entwickelt. Dementsprechend wurden Anlagen vernetzt und, falls nötig, zusätzliche Sensorik verbaut, um den kompletten Wertschöpfungsprozess hinsichtlich Produktqualität, Prozessbedingungen und Maschineneinstellungen überwachen und archivieren zu können.



#### .... zur Datenbank ...

Dabei werden Daten direkt über vorhandene OPC Schnittstellen (meist OPC UA, OPC DA) von der Anlagen-SPS (Anlagensteuerung) abgegriffen. Über ein OPC UA Server-Client-System der Softing Data FEED OPC Suite wird die Kommunikation von der Anlage zur SQL Datenbank organisiert (schematische Darstellung in **Abb 2**). Mittels VPN-Tunnel kann dabei eine stabile und sichere Datenübertragung realisiert werden. Einem möglichen Datenverlust durch einen Netzwerkausfall zu Firmenpartnern kann durch lokales Zwischenspeichern (Store and Forward) begegnet werden. Momentan wird dabei eine Abtaste von ca. 200ms erreicht, was vorerst für eine kontinuierliche Prozessmodellierung bzw. Produktionsüberwachung ausreichend erscheint.

Besonderes Augenmerk muss auf die Konfiguration der Datenübertragung, der Datenbank sowie der Synchronisation der Systemzeiten für

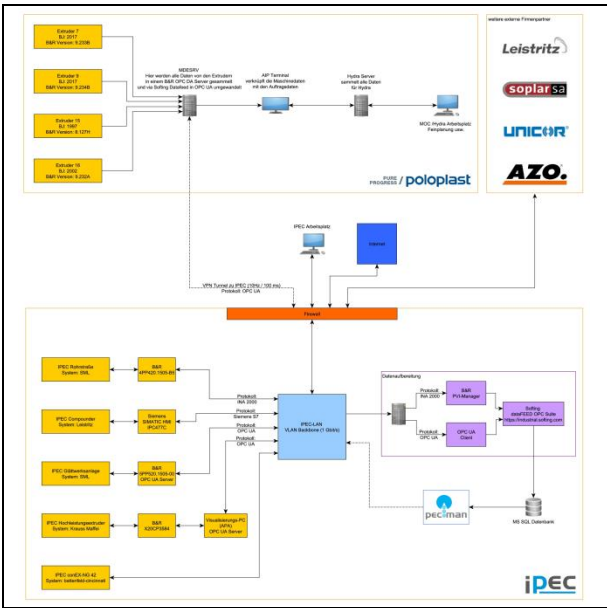


Abb 2: Schematische Anlagenvernetzung interner sowie externer Anlagen bis zur Datenbank (Copyright JKU-IPEC)

die Vergabe von Zeitstempeln gelegt werden, da eine spätere Datenbereinigung wenn überhaupt nur mit äußerst großem Aufwand erfolgen kann.

**... und zur ersten Auswertung**

Daten aus der Datenbank können ausgelesen, transformiert und somit für erste Voranalysen aufbereitet werden. Für Voranalysen werden Korrelations- und Determinationskoeffizienten der Systemparameter verwendet. Diese sollen Aufschluss über Fehler im Datenset und Möglichkeiten zur Parameterreduzierung geben.

Als Beispiel wurde hier eine Korrelationsmatrix dargestellt (Abb. 3) mit mehr als 200 Systempa-

rametern. Generiert wurde diese aus mehr als 135 Mio. Datenpunkten.

In weiterer Folge können Machine Learning Algorithmen auf den reduzierten Datensets trainiert und dazu verwendet werden, die wichtigsten Inputparameter hinsichtlich definierter Zielparameter zu finden, aber vor allem auch deren Einflusstärke zu quantifizieren. Darauf aufbauend könne mit heuristischen Methoden datenbasierende Modelle entwickelt werden.

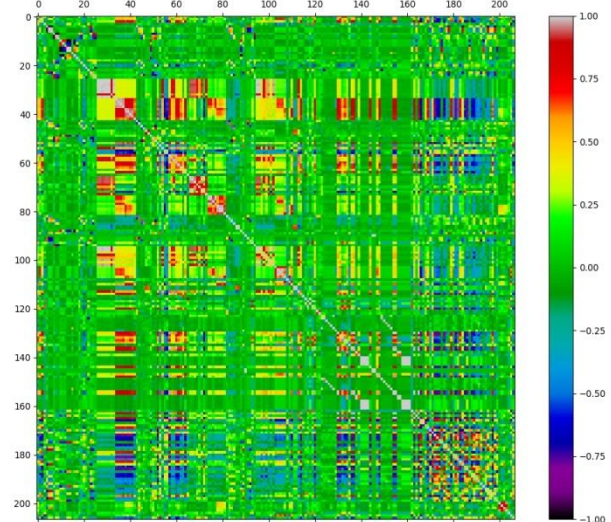


Abb 3: Korrelationsmatrix von über 200 Signalen einer Produktionsanlage (Copyright JKU-IPEC)

**Wirkungen und Effekte**

Erwartet werden letztlich u.a. Wettbewerbsvorteile und erhöhte Wertschöpfung durch optimierte Verarbeitungsanlagen und –prozesse die z.B schnelleres Hochfahren von Anlagen nach einer Produktumstellung mittels verbesserter Regelkonzepte ermöglichen sowie positive Auswirkungen auf die Umwelt durch geringeren Energieeinsatz.

**Kontakt und Informationen**

K1-Zentrum Pro<sup>2</sup>Future  
 Pro<sup>2</sup>Future GmbH  
 Altenbergerstraße 69, A-4040 Linz  
 T +43 732 2468 4783  
 E [office@pro2future.at](mailto:office@pro2future.at), [www.pro2future.at](http://www.pro2future.at)

**Projektkoordination**

Alois Ferscha,  
 Jürgen Miethlinger

**Projektpartner**

Organisation	Land
Johannes Kepler Universität Linz	Österreich
Poloplast GmbH & Co KG	Österreich
Leistritz Extrusionstechnik GmbH	Deutschland
Unicor	Deutschland
Soplar	Schweiz
AZO	Deutschland

Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)  
 Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.