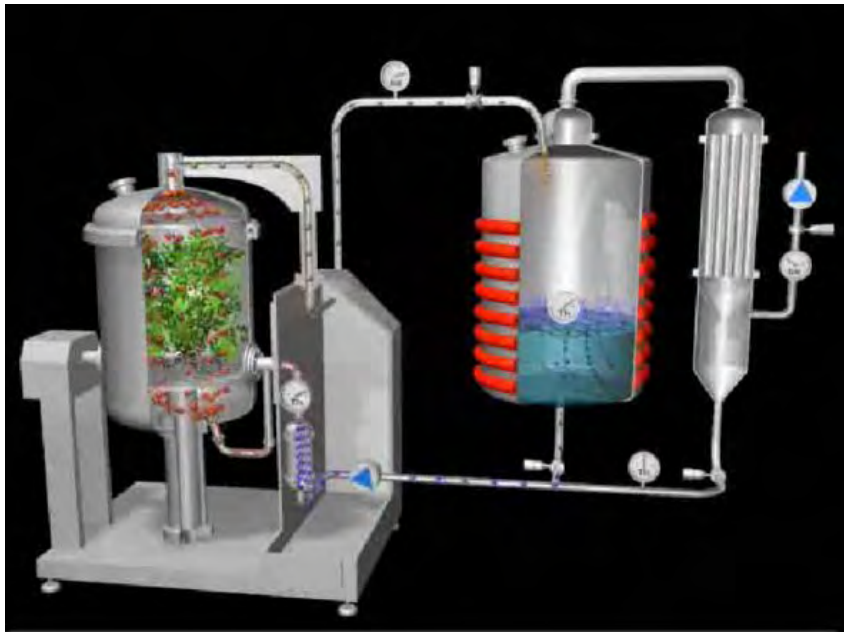


CoriCon - Entwicklung von Softsensoren zur kontinuierlichen Modellierung von Qualitätsparametern bei der Feststoffextraktion



FFG



Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie



Extraktionstechnik GmbH



Endress+Hauser

People for Process Automation



Anton Paar

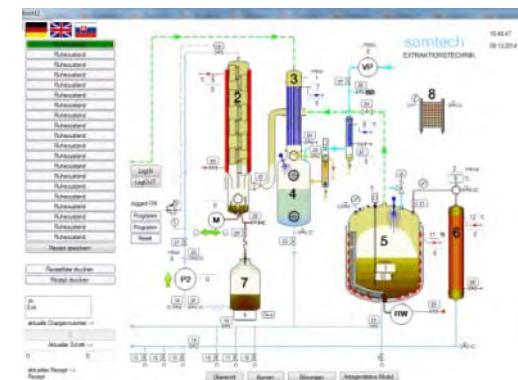
Ralf Knauss, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Themenworkshop "Biobased Industry", 16.11.2015

Inhalt von CoriCon?

2

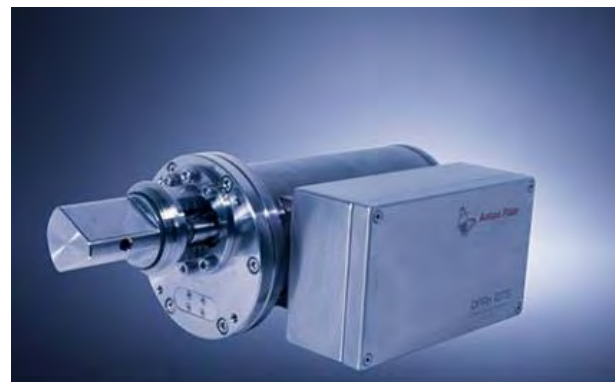
- Gewinnung (Extraktion) von Pflanzeninhaltsstoffen in der Produktion: Herstellung von Genussmitteln wie z. B. Vanilleextrakt (Vanilleeis), Kräuterlimonade, Medizin, Pharmazie (Homöopathie) und Kosmetik.
- Definition des Gewinnungsfortschritts durch Offline-Messung des BRIX und/oder der Trockensubstanz (TS).
- Offline Messung: Probennahme, keine kontinuierliche Beobachtung, keine einsetzbaren, direkten Sensoren (z. B. Inline-Refraktometer).



3

Lösung der Aufgabenstellung?

- **Konzept:** Online-Messung des Massenstroms an Extrakt, Schallgeschwindigkeit, der Dichte, den Systemdruck, ein Softwaresensor (Softsensor) ermittelt die Parameter Trockensubstanz und BRIX!
- **Messprinzip:** Coriolis, Schallgeschwindigkeit und Biegeschwinger.
- Coriolis-Sensor: Dosimass von Endress + Hauser GmbH
- Dichte&Schall: mPDS 5 + DSRn 427s von der Anton Paar GmbH



Endress+Hauser

People for Process Automation



Softwaresensoren (Softsensoren)

- Softwaresensoren (Softsensoren): Virtueller, nicht real existierender Sensor, der mit Hilfe von stellvertretenden Parametern Aussagen über gesuchte Prozessgrößen machen kann.
- Modell notwendig: Multivariable Polynome, Regression aus Messdatensetzen.
- NARX-Ansatz (AutoRegressive model with eXogenous input)

$$\varphi(k) = (y(k-n) \dots y(k-1) u(k-d-m+1) \dots u(k-d), \varepsilon(k, \Theta), \varepsilon(k-s, \Theta))$$

$$y(k) = y_0 + \sum_{i=1}^n a_i \cdot y(k-i) + \sum_{j=1}^m b_j \cdot u(k-d-j) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot y(k-i) \cdot y(k-i) + \dots$$

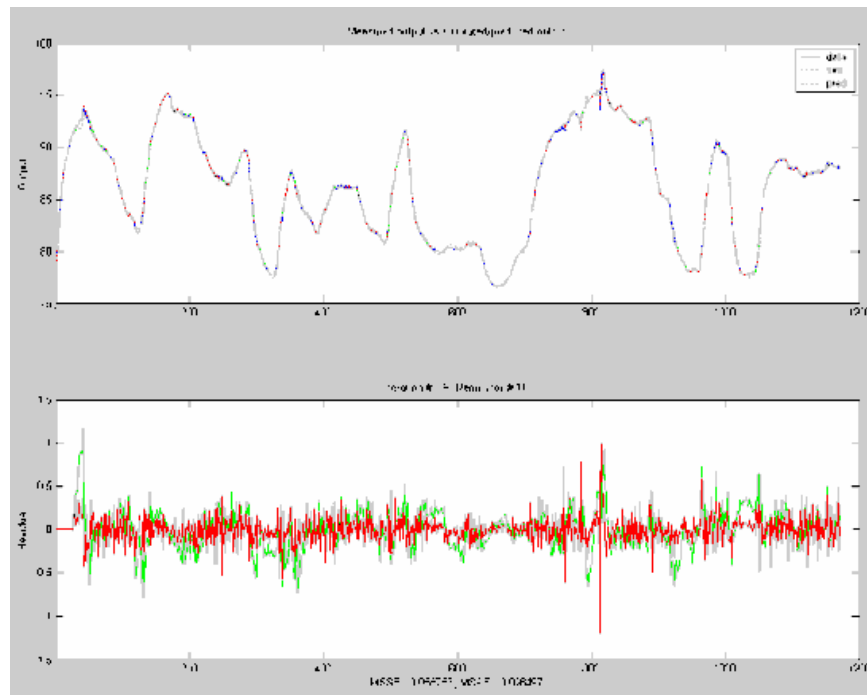
$$\sum_{j=1}^m \sum_{j=1}^m b_{ij} \cdot u(k-d-j) \cdot u(k-d-j) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} \cdot y(k-i) \cdot u(k-d-j)$$

5

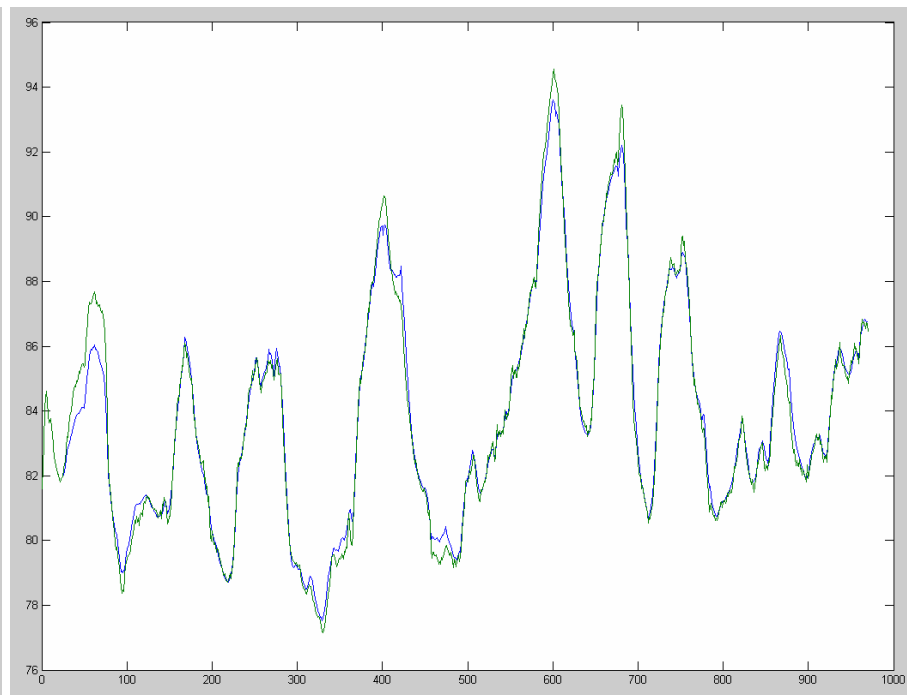
Modelltraining und Validierung

- Resultat: Softsensor (Polynommodell) errechnet unbekanntes Wert für den BRIX und die Trockensubstanz aus den Messdaten für den Massenstrom, die Schallgeschwindigkeit, die Dichte, Druck und Temperatur.

Training:



Validierung:



Technische Umsetzung

6



Fakten zum Projekt “CoriCon“

- Ausschreibung “Produktion der Zukunft“ 7. Ausschreibung des BMVIT/FFG September 2014.
- Projektstart im März 2015.
- Die gesamte Laufzeit beträgt 18 Monate.
- Experimentelle Phase bereits laufend.
- Konsortium: JOANNEUM RESEARCH und die samtech Extraktionstechnik GmbH
- Sensoren: Anton Paar GmbH und Endress + Hauser GmbH



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
Bereich Energie- und Bioressourcen

DI Dr. Ralf Knauss

Elisabethstrasse 18/II, 8010 Graz

+43 316 876-2420

ralf.knauss@joanneum.at

www.joanneum.at/resources