

Viscosity-Control Demonstrator

Die Industrie setzt heute in vielen Bereichen auf die klassische Viskositätsmessung. Die Viskosität wird bei dieser Methode ausserhalb des eigentlichen Prozesskreises bestimmt. Dafür muss die Prozessflüssigkeit zuerst manuell entnommen werden. Erst anschliessend kann die gewünschte Messung durchgeführt werden. Dieses Verfahren benötigt viel Zeit und es findet auch keine Onlineüberprüfung der Viskosität statt. Künftig sollen diese Messungen vermehrt inline durchgeführt werden. Hierbei befindet sich der Viskosimeter innerhalb des Prozesskreislaufes.

Ziel dieser Arbeit ist es aufzuzeigen, dass eine stabile Viskositätsregelung unterschiedlicher Fluide mit dem Inline-Viskosimeter des Industriepartners möglich ist. Das geschieht durch praktische Versuche an einer geeigneten Testumgebung.

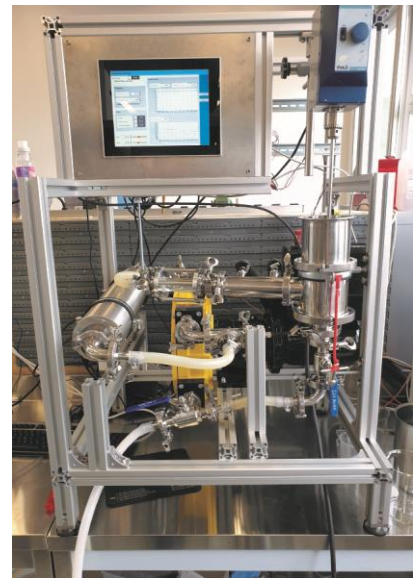
Dafür wurde ein typischer Prozesskreislauf der Industrie herunterskaliert, geplant und aufgebaut. Durch geeignete Versuche konnte ein vorgängig erstelltes Simulationsmodell des Prozesskreislaufes validiert werden. Die Simulation konnte anschliessend dazu verwendet werden, um die Regelparameter für eine stabile PID-Regelung der Viskosität im Kreislauf auszutesten. Die Bestimmung der Regelparameter geschieht dabei durch eine vorgängig durchgeführte Systemidentifikation des realen Versuchsaufbaus anhand der Sprungantwort. Dieselbe einfache Methodik kann an beliebigen Arbeitspunkten von verschiedenen Fluiden angewendet werden.

Die praktischen Versuche haben gezeigt, dass die Messwerte des Viskosimeters ausreichen, um damit eine stabile PID-Viskositätsregelung in einem industriellen Prozesskreis zu realisieren. Um die Dynamik des geregelten Systems zu erhöhen, könnte die Auslegungsmethode für die Bestimmung der PID-Parameter noch verbessert werden. Für eine industrietaugliche Systemidentifikation müsste die Möglichkeit bestehen, diese Parameter automatisch zu bestimmen.



Diplomand
Simon Keller

Dozierende
Daniel Fehr
Mathias Bonmarin



Versuchsaufbau