

Optimierung des Wärmehaushaltes bei der Herstellung organischer Dispersionen

In dieser Bachelorarbeit war es das Ziel, einen Herstellungsprozess für Farbdispersionen zu optimieren. In Zusammenarbeit mit einem Industriepartner wurde der dortige Herstellungsprozess auf seinen Energiehaushalt analysiert und anschliessend mit Hilfe eines Simulationsprogramms dargestellt. Dazu wurden verschiedene Szenarien simuliert. Für das Simulationsprogramm wurde zuerst eine Evaluation von verschiedenen Softwares durchgeführt, die zu dem Schluss führte, dass Flowmaster V7 von der Flowmaster Group den Anforderungen am besten gerecht wird. Danach wurde die Software mit Handrechnungen überprüft und die Diskrepanzen der Energieeinträge sind mit 0.6 % gegenüber der Simulation als akzeptabel befunden worden.

Für die Simulation untersuchten wir drei verschiedene Produktionslinien separat. Zum einen wurde die Binderlinie als einzelne Linie simuliert. Bei der Dispergierungslinie wurden die Vordispergierung und die Hauptdispergierung als separate Simulationen bezeichnet und implementiert. Zunächst wurde aus den originalen Daten des Trending ein Rezept erstellt, an welches danach die Simulation angeglichen wurde. So konnte mit Hilfe der Simulation die Temperaturen aus dem Trending sehr genau ($\pm 0.7\%$) abgebildet werden. Im Vergleich mit den Originaldaten stimmten auch die Temperaturverläufe zwischen den einzelnen Eckpunkten der Rezepturen.

Beim Betrachten der Energieflüsse sind wir zum Schluss gekommen, dass die Wärmetauscher in der Simulation eine zu hohe Effizienz haben und beim Inliner und dem Rührer musste in der Simulation weniger Energie eingetragen werden. Auch hier ist die Berechnung der Simulation zu effizient. Der Unterschied der beiden Energieflüsse beläuft sich bis dahin, dass laut Trending Energie fliesst, aber die Simulation ohne Energieeintrag die gewünschte Temperatur halten oder erreichen kann.

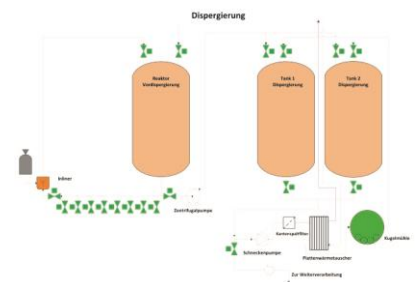
Es konnten nicht alle gewollten Simulationen durchgeführt und realisiert werden, da während 3,5 Wochen die Lizenz für das Flowmaster V7- Programm abgelaufen war und nicht rechtzeitig erneuert werden konnte.

Für das bessere Verständnis vor unserer Seite und von Seiten der Fabrikbetreiber wurden ein Schema der gesamten Fabrik sowie Detailschemen gezeichnet. Die Schemen wurden mit dem Programm Microsoft Visio realisiert. Zusätzlich zur gesamten Anlage wurden die einzelnen Anlagen und Produktionslinien noch separat abgebildet und ein Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (R&I-Schema) der einzelnen Linien gezeichnet.

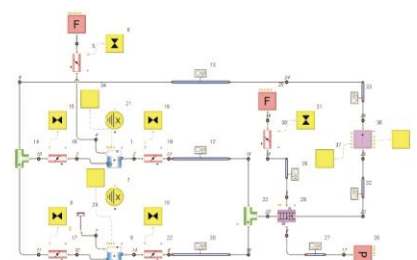


Diplomierende
Mario Rami
Thomas Schönenberger

Dozent
Markus Weber Sutter



Schema einer Dispergierung mit der Kugelmühle als zentrales Element



Dieselbe Dispergierung wie im oberen Bild, abgebildet mit der Simulationssoftware Flowmaster