



Veronika Perl

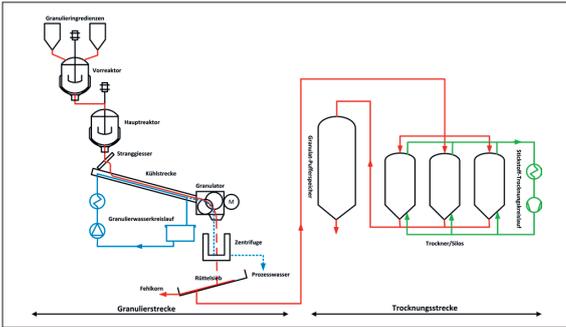


Silvan Schmid

| | |
|--------------|---|
| Diplomanden | Veronika Perl, Silvan Schmid |
| Examinator | Prof. Stefan Bertsch PhD |
| Experte | Prof. Dr. Max Ehrbar, Enertec AG, Sargans, SG |
| Themengebiet | Wärmepumpen und Geothermie |

Verfahrensoptimierung der Kälteerzeugung und -nutzung in der Industrie

Bachelorarbeit im Bereich Kälte- und Verfahrenstechnik

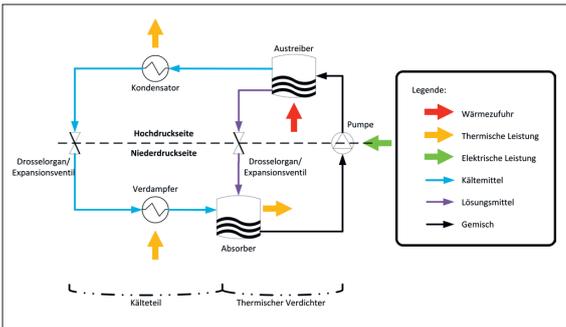


Funktionsprinzip der Kunststoffgranulierung und Trocknungslagerung

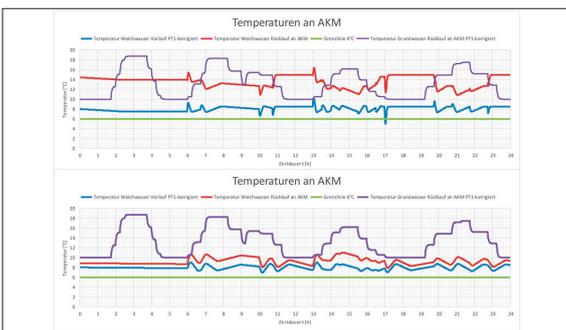
Ausgangslage: In einem industriellen Betrieb ist für einen Polymerisationsprozess ein Kühlkreislauf vorhanden, der für die Herstellung und Trocknung von Kunststoffgranulat notwendig ist. Die benötigte Kälteleistung für den Kühlkreislauf wird von Ammoniak-Kompressionskältemaschinen bereitgestellt. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen ist der vorzeitige Ersatz der Kompressionskältemaschinen durch eine Absorptionskältemaschine zu prüfen. Dabei soll die Erneuerung auf ihre technische und wirtschaftliche Machbarkeit hin untersucht werden. Anhand der Auswertung der anfallenden Lastfälle ist ein Konzept für eine effiziente Integration der Absorptionskältemaschine in den Kühlkreislauf zu entwerfen.

Vorgehen: Um die starke Dynamik im Kühlsystem erfassen zu können, ist für den gesamten Kühlprozess ein Simulationstool erstellt worden. Mithilfe dieses Tools konnten die Schwachstellen im System erkannt und laufend optimiert werden. Mit dem finalen Simulationsmodell konnte die Lastfallauswertung vorgenommen sowie die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt werden.

Ergebnis: Jährliche Kosteneinsparungen können mit der Integration einer Granulierlinien-Vorkühlung in den Kühlprozess erreicht werden. Die Amortisation dieser Investition würde dabei länger dauern, wenn sie ohne einen Umstieg auf eine Absorptionskältemaschine erfolgen würde. Die vorzeitige Integration einer Absorptionskältemaschine wird wirtschaftlich erst sinnvoll, wenn die Sattdampf-Energiekosten weniger als etwa ein Drittel derjenigen für Elektrizität betragen. Alternativ könnte erst nach Ablauf der Nutzungsdauer der Kompressionskältemaschinen eine Absorptionskältemaschine als Ersatz in den Kühlprozess integriert werden.



Schema einer Absorptionskältemaschine



Temperaturverlauf vor und nach Prozessoptimierung