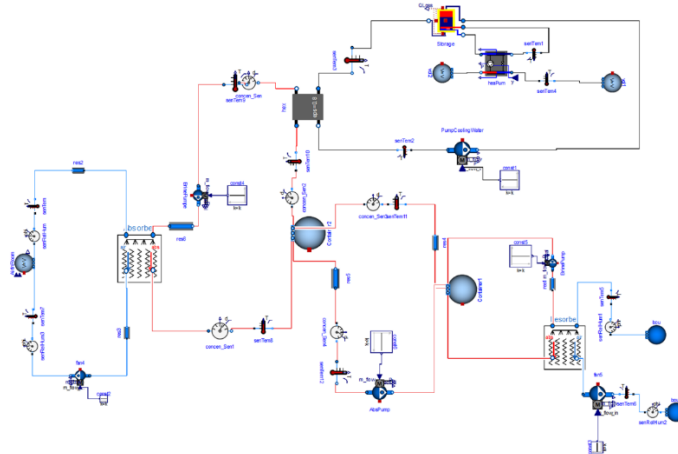




Thermochemische Fluide im Gewächshausanbau

Gewächshaus Modellierung

Das Gesamtsystemmodell Gewächshaus dieses Projekts basiert auf einer innovativen Nutzung von Absorptionsprozessen in der Gewächshausklimatisierung (auch als sorptive Klimatisierung bezeichnet). Dieses Konzept wird durch die hygroskopischen Eigenschaften einer flüssigen Salzlösung erreicht, die hier als thermochemische Trägerflüssigkeit (TCF) bezeichnet wird und in der Lage ist, mehrere Funktionen und Dienste wie Heizen, Kühlen und Ent-/Befeuchten in einem einzigen Gerät bereitzustellen Absorber genannt. Als geeigneter (Leistung/Kosten) für die Luftregulierung in Gewächshäusern hat sich eine wässrige Magnesiumchloridlösung ($MgCl_2$) herausgestellt.



Um das Verhalten, die Energieeffizienz und weitere Eigenschaften von Systemen mit Hilfe der Technologie vorherzusagen und zu überprüfen, ist der Einsatz von Simulation unumgänglich. Daher werden Methoden zur transienten Simulation eines knotenbasierten Modells entwickelt. Diese Systemsimulation reicht für die meisten praktischen Probleme in diesem Projekt aus, wie z. B. die Entwicklung und Erprobung intelligenter Steuerungsstrategien. Ziel ist es, die Energieeffizienz, die Pflanzenproduktion und die Wasserproduktion zu maximieren und die schwankenden erneuerbaren Energien voll auszunutzen, indem Variablen wie Innen-/Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit usw. sinnvoll und intelligent gesteuert werden. Zu diesem Zweck die Simulation von Temperaturen und Luftfeuchtigkeit im Gewächshaus und deren Kontrolle durch die neue Technologie entscheidend. Die Modelica-Bibliothek entwickelter Komponentenmodelle wurde bereits entwickelt und validiert, darunter das Absorbermodell, das Desorbermodell und das Modell des thermisch-chemischen Flüssigkeitsnetzwerks. Außerdem wird die CFD-Simulation berücksichtigt, wenn die Luftbedingungen im Gewächshaus nicht konstant sind und es unterschiedliche Bedingungen im Gewächshaus und am Absorbereintritt gibt. Um das CFD-Modell und das Systemmodell zu integrieren, wird bei Bedarf das Modell reduzierter Ordnung des CFD-Modells entwickelt, um die Berechnungseffizienz zu erhöhen.

