



Innovativ. Welt offen. Verantwortlich.

Das Institut für neue Energie-Systeme (InES) ist eines von drei Instituten für Angewandte Forschung der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI). Es bündelt die Forschungsaktivitäten in den Bereichen Gebäudeenergiesysteme, Industrielle Energiesysteme, Energiesystemtechnik und Technologietransfer & Internationale Projekte innerhalb der THI. Hervorragende Bachelor- und Masterstudierende haben am InES beste Entwicklungsmöglichkeiten.

Bachelorarbeit oder Masterarbeit

„Power2Cool – Flexibilisierung von Kühlprozessen in der Lebensmittelindustrie unter Berücksichtigung der Effizienz“

Forschungsprojekt/Hintergrund:

Ziel der Bundesregierung ist es, im Zeitraum zwischen 1990 und 2050 die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 % zu reduzieren. Die wachsenden Anteile aus volatilen emissionsarmen Stromerzeugern aus Wind- und Sonnenenergie verändern die Versorgungsstruktur. Zukünftig sind zunehmend Phasen zu erwarten, während denen hohe Anteile an CO₂-armen Strommengen zur Verfügung stehen, aber nicht vollständig genutzt werden können. Es ist z. B. bei der Lebensmittellagerung eine Kühltemperatur von 5 °C angestrebt. Besteht im Stromversorgungssystem ein hoher Anteil an EE und somit gleichzeitig niedrige Preise, wird die Temperatur unter diese Zieltemperatur abgesenkt. Das Kühlregal wird dadurch zu einer Art „Kältespeicher“. Bei wenig EE im Versorgungssystem und damit verbundenen hohen Strompreisen wird die Kühlleistung reduziert und so entsprechend kein oder weniger Strom bezogen. Stattdessen wird auf die gespeicherte „Kälte“ zurückgegriffen und die Temperatur steigt auf die Zielkühltemperatur von 5 °C. Die Kühlleistung ist über den gesamten Zeitraum entsprechend sichergestellt, bei gleichzeitig höheren Anteilen an erneuerbaren Stromanteil am Kühlprozess.

Ziel der Arbeit:

In der Abschlussarbeit soll erarbeitet werden, wie sich ein flexibler Betrieb des Kühllagers auf die Stromkosten und auf den Energieverbrauch auswirken. Hierzu müssen die Anforderungen an ein Kühllager für das entsprechende Kühlprodukt und die technischen sowie die ökonomischen Aspekte bei der Umsetzung berücksichtigt werden. Ziel ist ein Modell für diese Analysen zu erarbeiten, welche z. B. Temperaturverlauf im Kühllager, die Strombezugskosten (spezifisch und absolut) und die Energieverbrauchsänderungen berücksichtigen.

Aufgaben:

1. Recherche zu Anforderungen für Kühllager von Lebensmitteln
2. Recherche zur Auswirkung der Flexibilisierung auf die Effizienz der Kühlung
3. Technische und ökonomische Betrachtung von Kühlanlagen zur Einschätzung ob ein flexibler Betrieb möglich ist
4. Erstellen eines Modells zur Berechnung des Jahrestemperaturverlaufes in einem Kühlhaus (Komplexität nach akad. Abschluss und Fähigkeit abzusprechen)
5. Erarbeiten von Ergebnissen zu Stromkosten und Energieverbrauch bei flexiblem Kühlbetrieb
6. Anwendung und Übertragung der Ergebnisse auf ein praktisches Beispiel

Zielgruppe:

Bachelorstudierende (oder angepasst auf Masterstudium) der Fachrichtungen:

- Technik Erneuerbare Energien
- Wirtschaftsingenieurwesen
- Maschinenbau

Zeitraum: Ab sofort

Standort: Neuburg an der Donau

Arbeitsort: nach Absprache auch in Ingolstadt

Betreuung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Holzhammer,
Martin Stöckl (M.Sc.), Volker Selleneit (M.Eng.)

Kontakt: abschlussarbeiten_ines@thi.de