



**Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet**

**Schmid Lukas
Prof. Dr. Wellig Beat
Narida AG
Dr. Grüniger Andrea
Energien, Fluide und Prozesse**

Narida AG: Energie-Optimierung mittels Pinch-Analyse

Ausgangslage

Die Narida AG (Abb. 1) stellt Getreideriegel in vielen verschiedenen Varianten her (Abb. 2). Für die Produktion werden jährlich rund 2 GWh Strom, 1,4 GWh Wärme und 55'000 m³ Wasser für die Kühlung benötigt. Die Wärme wird zum einen zur Gebäudeheizung und zur Brauchwarmwasseraufbereitung benötigt und mit einem Ölkessel bereitgestellt. Zum anderen wird die Zuckeraufbereitung mit einem ölbefeuerten Dampfkessel bei 12 bar (a) betrieben. Ein Grossteil des Heizbedarfs wird für die Heizung des Altbaus benötigt, welcher in den kommenden Jahren durch einen Neubau ersetzt wird. Bevor die Getreideriegel in handgerechte Stücke geschnitten werden können, müssen diese in Kühl-tunneln gekühlt werden. Rund die Hälfte der Riegel werden auf 120 °C angebacken. Diese müssen zusätzlich vor den Verpackungsanlagen gekühlt werden. Für die Kühlung werden 15 dezentrale Kältemaschinen eingesetzt. Die Infrastrukturanlagen haben ihre Lebensdauer erreicht und müssen ersetzt werden. Das Ziel der Narida AG ist, ein Energieversorgungskonzept ohne fossile Energieträger zu planen und umzusetzen.



Abb. 1: Firmengebäude der Narida AG im ländlichen Lanzenhäusern

Vorgehen

Mit Hilfe der Pinch-Analyse sollen Effizienzsteigerungs-massnahmen sowie Konzepte für eine fossilfreie Kälte- und Wärmeversorgung erarbeitet und technisch-wirtschaftlich bewertet werden. Zu diesem Zweck wird in einer ersten Phase der Ist-Zustand erfasst. Dazu werden die Heiz- und Kühlbedürfnisse der Prozesse durch Bilanzierungen und wo nötig mit Messungen erfasst. In einer zweiten Phase werden die effektiv erforderlichen Prozessanforderungen aufgezeigt und in der PinCH-Software analysiert. In der dritten Phase werden aus den Ergebnissen der Pinch-Analyse geeignete Massnahmen und Energieversorgungskonzepte abgeleitet. Schliesslich wird eine Handlungsempfehlung abgegeben, welche es den Entscheidungsträgern ermöglicht, ihre zukünftige Energiestrategie bestmöglich umzusetzen.

Ergebnis

Das neue Kälteanlagen-/Wärmepumpen-Konzept mit zwei Ammoniak-Kälteanlagen und einem Eisspeicher ermöglicht, die Gebäudeheizung vollständig mit der Abwärme der



Abb. 2: Produktpalette der Narida AG

Kälteerzeugung zu versorgen (Abb. 3). Durch diese Massnahmen können nicht nur 120'000 Liter Heizöl eingespart werden, sondern auch 318 Tonnen CO₂ und 100'000 Franken. Pro Jahr! Der Strombedarf erhöht sich dabei nicht. Mit einer zusätzlichen PV-Anlage auf dem Dach der Produktionshalle kann rund ein Viertel der benötigten elektrischen Energie selber produziert werden.

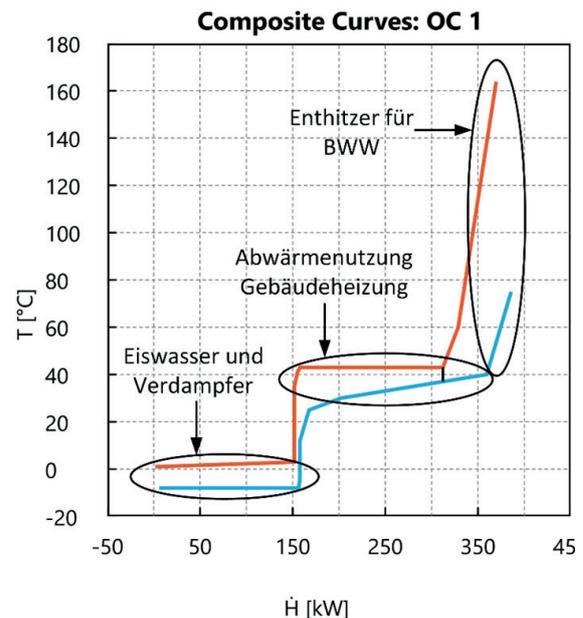


Abb. 3: Composite Curve vom Betriebsfall Winter. Durch die optimale Integration einer zentralen Ammoniak-Kälteanlage kann der gesamte Heizbedarf aus der Abwärme gedeckt werden