

Schlussbericht, 12. April 2017

Pinch-Analyse

Rauch Trading AG

Mit Unterstützung von



Diese Studie wurde mit Unterstützung von EnergieSchweiz erstellt.

Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: 3003 Bern

Infoline 0848 444 444. www.energieschweiz.ch/beratung

energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

D. Hammerer, CEO Rauch Trading AG: Die Pinch-Analyse und die Arbeit der Brunner Energieberatung haben uns überzeugt. Durch die wertvolle Sicht von aussen konnten verschiedene neue Massnahmen aufgezeigt, aber auch alte Ideen wieder ins Rollen gebracht werden.

1 Zusammenfassung

Die Firma Rauch Trading AG produziert am Standort Widnau hochwertige Süssgetränke und benötigt dafür rund 60 GWh_{H₀}/a Erdgas und 20 GWh/a Elektrizität. Das Erdgas wird in zwei Dampfkesseln bei einem Druck von 8.5 bar(a) zur Dampfproduktion genutzt. Die Kälteversorgung erfolgt mittels zwei NH₃-Kolbenkompressoren à 440 kW_{Kälte} und diversen Kühltürmen, zur Druckluftherzeugung sind zwei Schraubenkompressoren mit Wärmerückgewinnung im Einsatz.

Die bei der Rauch Trading AG installierten Anlagen sind für sich genommen sehr energieeffizient und bergen kaum erweitertes prozessinternes Wärmerückgewinnungspotential. So wird z.B. bei den Kurzzeiterhitzern eine Temperaturdifferenz von lediglich 4 Kelvin erreicht, das Zuckerwasser wird bereits effizient vorgewärmt, die Brauchwarmwassererzeugung ist mit zwei grossen Wärmerückgewinnungen à je 424 kW ausgerüstet und die Pasteure entsprechen bei Inbetriebnahme dem neusten Stand der Technik (z.B. mit Heiz- und Kühltuffern ausgerüstet).

Nichtsdestotrotz ist mit Anpassungen der Regelungen mit Fokus auf einen bedarfsgerechten Betrieb auch auf den bestehenden, gut ausgelegten Anlagen, viel zu erreichen. Betriebsoptimierungen im Bereich der Brauchwarmwassererzeugung, der Lüftung und der Dampferzeugung haben ein Potential von rund 2'200 MWh_{H₀}/a Erdgas und konnten z.T. bereits während der Studie umgesetzt werden. Mittels Pinch-Analyse wurden zudem verschiedene prozessübergreifende Wärmerückgewinnungsmassnahmen erarbeitet. Ein Teil dieser Massnahmen war der Rauch Trading bereits bekannt – allerdings war die «beste» Lösung aufgrund der möglichen Varianten nicht immer einfach ersichtlich.

Die Massnahmen der Prioritäten 1-3 haben insgesamt ein Einsparpotential von rund 4'400 MWh/a Erdgas (800 t/a CO₂), 350 MWh/a Elektrizität und rund 6'400 m³/a Abwasser. Insbesondere die Massnahmen der Priorität 1 sind dabei sehr rentabel (2.0 Jahre Payback ohne CO₂-Kosten), aber auch die Massnahmen der Priorität 2 sind mit insgesamt 4.7 Jahren Payback durchaus im Bereich des Umsetzbaren.

2 Durchgeführte Arbeiten

Folgende Arbeiten wurden im Rahmen der Pinch-Analyse durchgeführt:

- Analyse des Ist-Zustands der energetischen Infrastruktur (Dampferzeugung, Dampf- und Kondensatnetz, Kältemaschinen, Kühltürme, Druckluftherzeugung)
- Analyse des Ist-Zustand der Prozesse sowie Heizung/Lüftung: Tunnelpasteure, Zuckerlöser, Kurzzeiterhitzer, Mischtank, Brauchwarmwassererzeugung, CIP-Reinigung, Heizung, Lüftung, Torluftschleier
- Energiebilanzierung und Erstellung Sankey-Diagramm
- Ausarbeitung von Betriebsoptimierungen (Anpassungen in der Regelung) für Dampferzeugung, Brauchwarmwassererzeugung, Tunnelpasteure, Mischtankkühlung und Lüftung
- Modellierung sämtlicher Energieströme und Erstellung der Stromtabelle

- Analyse der Composite Curves mit der Pinch-Analyse und Untersuchung des Einsatzes von Wärmepumpen
- Erstellung des Wärmetauschernetzwerks mit der Software PinCH 3.0
- Definition der energetisch/wirtschaftlich besten Wärmerückgewinnungsmassnahmen, Abklärung Machbarkeit und Konzeptentwurf
- Erstellung Massnahmenliste mit Investitionskosten, Einsparpotential, Payback und Priorisierung

3 Resultate, vorgeschlagene Massnahmen

Es wurden insgesamt 22 Massnahmen identifiziert und im Sinne einer Umsetzungsroadmap in 4 Prioritäten eingeteilt.

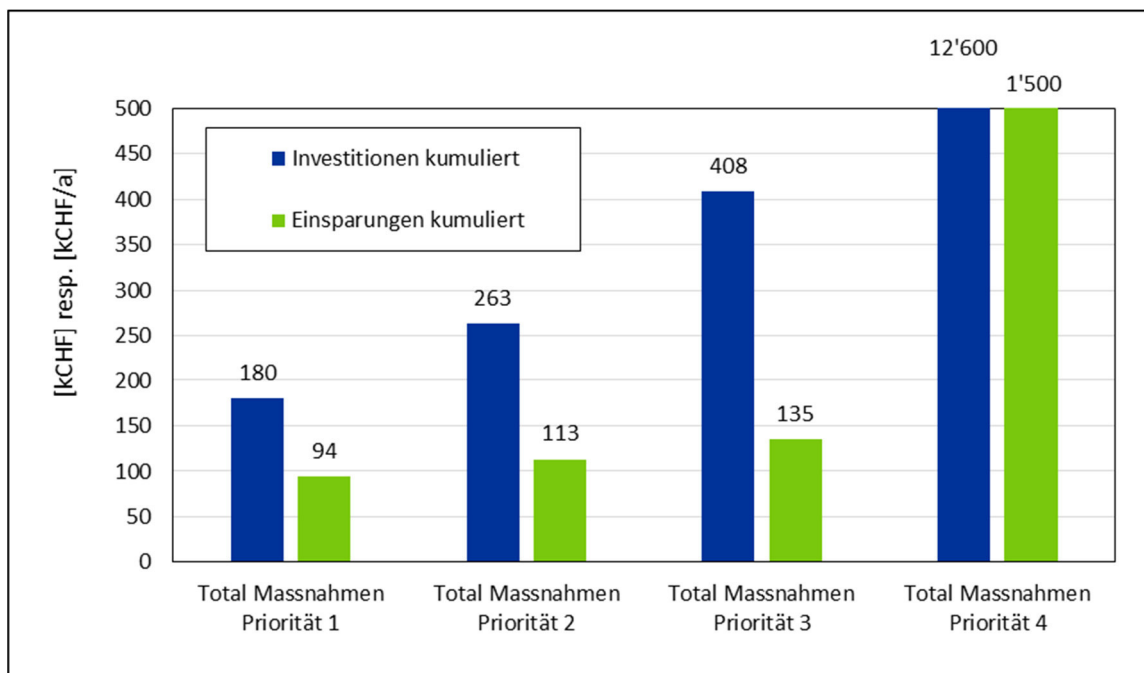


Abbildung 1 Kumulierte Investitionskosten und Einsparpotential der identifizierten Massnahmen.

Die Massnahmen der Priorität 1 betreffen Betriebsoptimierungen im Bereich der Dampfkessel (Anpassung des Leitwerts), der Brauchwarmwassererzeugung (Anpassung der Regelung der Beimischgruppen) und der Lüftung (bedarfsgerechte Steuerung und Sollwerte) sowie Investitionsmassnahmen bei den Pasteuren (Regelung, Wasserverschleppung) und dem Mischtank (Free Cooling anstelle von Kompressionskälte). Sie haben ohne Berücksichtigung von CO₂-Kosten einen Gesamtpayback von rund 2 Jahren und ermöglichen ein Einsparpotential von rund 3'200 MWh_{Ho}/a Erdgas, 187 MWh_{el}/a sowie ca. 5'900 m³/a Abwasser.

Die Massnahmen der Priorität 2 und 3 betreffen verschiedene prozessübergreifende Abwärmenutzungen (Brüdenutzung der Kondensatsammler für die Pasteure oder die Heizung, Abwärmenutzung der Druckluftkompressoren für die Zuckerlöser, Brüdenutzung für die Nachspeisewassererwärmung) sowie Beleuchtungsersätze und Anpassungen bei der Kälteerzeugung.

Massnahmen der Priorität 4 werden nicht zur Umsetzung empfohlen – so hat sich z.B. die aktive Nutzung der CO₂-Verdampfung für den Kältekreislauf (anstelle von passiver Verdampfung in der Halle und im Kesselhaus) als unwirtschaftlich erwiesen.