

Die Milchpulverfabrik Hochdorf Nutritec in Sulgen/TG hat ihre Abwärmenutzung optimiert. Seither spart der Milchverarbeiter 20 Prozent Energie.



Foto: zvg

Systematische Abwärmennutzung schenkt ein

Hohe Strom- und Gaskosten belasten viele Gewerbebetriebe. Gleichzeitig verpufft kostbare Wärme. Dank der Erschliessung dieser Abwärmepotenziale mit der so genannten Pinch-Methode spart der Milchverarbeiter Hochdorf Nutritec AG in Sulgen/TG 20 Prozent Energie.



energieschweiz

**BERATUNG UND
VERNETZUNG**

EnergieSchweiz ist die nationale Plattform, die alle Aktivitäten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz koordiniert. Dies erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Bund, Kantonen, Gemeinden und zahlreichen Partnern aus Wirtschaft, Umweltverbänden und Konsumentenorganisationen sowie privatwirtschaftlichen Agenturen. EnergieSchweiz wird operativ vom Bundesamt für Energie geleitet.

www.energieschweiz.ch

Ob Butter, Babynahrung, Backwaren oder Bratwürste – überall spielt die Milch eine wichtige Rolle. Der proteinreiche Saft ist aus der Schweizer Lebensmittelindustrie nicht wegzudenken. Doch während die Produktivität der Kühe nach dem Frühling saisonal abebbt, wollen die Lebensmittelhersteller das ganze Jahr über gleichmässig versorgt werden. Als Puffer dient die Pulvermilch. Denn die Trocknung macht das hoch verderbliche Nationallebensmittel haltbar und lagerfähig. Der Nachteil: Milchpulverfabriken wie Hochdorf Nutritec in Sulgen/TG haben einen enormen Energiebedarf. «22 Prozent unserer Betriebskosten entfallen auf Strom und Gas», sagt Geschäftsführer Karl Gschwend.

Pinch-Analyse schafft Klarheit

Hochdorf Nutritec konzentriert die Frischmilch mit Eindampfern und pulverisiert sie anschliessend im 190 Grad heissen Luftstrom des Sprühsturms. Die Abwärme dient traditionell zur Vorwärmung der Zuluft. «Doch wir wollten unsere Prozesse insgesamt unter die Lupe nehmen», erklärt Gschwend. Im Vordergrund stand die Frage, ob es energieintensive Produktionsschritte gibt, bei denen kurzfristig aufgeheizt und unmittelbar danach wieder gekühlt wird. Um solchen verschwenderischen Prozessen auf die Spur zu kommen, gab man beim Zürcher Beratungsbüro Helbling eine so genannte Pinch-Analyse (siehe Interview) in Auftrag. Damit lassen sich alle Abwärme-Geber und Abwärme-Nehmer eines Betriebs systematisch erfassen und optimieren.

Teure Investitionen vermeiden

Die Analyse förderte zwar kein Stop-and-go beim Aufheizen und Kühlen zu Tage. Sie zeigte aber vor allem im mittleren Temperaturbereich interessante Potenziale für die Wärmerückgewinnung auf. «Wir beschlossen beispielsweise, den so genannten Brüendampf, der beim Eindampfen der Milch entsteht, neu mit einem mechanischen Verdichter für die energetische Weiterverwendung als Heizmedium aufzubereiten. Dies spart Frischdampf und benötigt deutlich weniger Energie», so Gschwend. Dank mehrerer solcher Massnahmen gelang es nicht nur, teure Investitionen in die Erweiterung der Dampfzentrale abzuwenden. Auch der Energieverbrauch der Pulvermilchherstellung insgesamt ging um 20 Prozent zurück.

Vollbetrieb muss gewährleistet sein

Die Pinch-Analyse habe sich als hervorragendes Instrument erwiesen, meint Gschwend. Denn anders als bei der Optimierung einer einzelnen Anlage werde der Betrieb als Ganzes betrachtet. Dies schärfte den Blick für Abwärmepotenziale: «Je stärker eine Fabrik ausgelastet ist, umso grösser werden die Kosten, wenn solche Abwärme ungenutzt verpufft.» Allerdings müssten alle Abwärmennutzungen konsequent auf Vollbetrieb ausgerichtet werden, betont Gschwend: «Gerade bei verderblichen Produkten wie Lebensmitteln darf der Herstellungsprozess nicht ins Stocken geraten, bloss weil ein Abwärmespeicher leer ist.» Die energetische Erfolgsgeschichte in Sulgen soll weitergehen: «Zurzeit arbeiten wir an unseren Hilfsprozessen wie etwa der Eiswasser-Herstellung. Auch hier erwarten wir eine satte Einsparung.»

Basis für Befreiung von CO₂-Abgabe

Tatsächlich lassen sich in vielen Betrieben Energiesparpotenziale von bis zu 40 Prozent realisieren, wie Andreas Scheidegger vom Bundesamt für Energie (BFE) feststellt. Deshalb unterstützt das BFE interessierte Firmen, indem es 35 bis 60 Prozent der Kosten einer Pinch-Analyse übernimmt: «Eine solche energetische Durchleuchtung des Betriebs bildet auch eine gute Grundlage für eine Zielvereinbarung, die Basis zur Befreiung von der CO₂-Abgabe ist.»

IST MEIN UNTERNEHMEN EIN KANDIDAT FÜR PINCH?

- 🔗 **ENERGIEKOSTEN:** Ab 300 000 Franken Energiekosten pro Jahr macht eine Pinch-Analyse Sinn. Bei Firmen mit viel Prozessenergie liegt die Schwelle tiefer. Eine Grobanalyse, deren Kosten vom Bundesamt für Energie zu 60 Prozent übernommen werden, gibt Auskunft.
- 🔗 **ZEITPUNKT:** Der optimale Zeitpunkt für eine Pinch-Analyse ist ein Fabrikneubau oder eine Teilerneuerung. Zudem kann die Methode interessante Optionen aufzeigen, wenn steigende Energiekosten die Marge erodieren lassen.
- 🔗 **WIRTSCHAFTLICHKEIT:** Die Massnahmen

einer Pinch-Analyse sind nicht nur technisch aufeinander abgestimmt, sondern berücksichtigen auch Betriebskosten und Kapitalkosten.

- 🔗 **PROFESSIONALITÄT:** Eine Pinch-Analyse ist ein Instrument, das professionell umgesetzt werden muss. KMU sollten ein Beratungsbüro engagieren, das vom Bundesamt für Energie empfohlen wird.

Weitere Informationen zur Pinch-Analyse www.energieschweiz.ch > Unternehmen > Energieoptimierung Industrie

„Mehrfach sparen mit Wärmekaskaden“

Raymond Morand
Leiter Energie und Nachhaltigkeit von
Helbling Beratung + Bauplanung AG, Zürich



Was unterscheidet eine Pinch-Analyse von der energetischen Optimierung einzelner Maschinen?

Die Pinch-Analyse zeichnet sich durch eine systematische Erfassung aller thermodynamischen Prozessströme eines Unternehmens aus. Statt nur punktuell die Abwärme einzelner Maschinen zu nutzen, lassen sich mit der Pinch-Methode über den ganzen Betrieb hinweg Temperaturkaskaden bilden.

Was ist darunter zu verstehen?

Sehr heisse Prozesswärme fliesst in die Beheizung heisser Vorgänge. Wärme auf mittlerem Temperaturniveau wird für die Beheizung von Produktionsschritten mit mittlerem Temperaturbedarf genutzt. Gegen Ende der Kaskade fällt schliesslich Abwärme auf niedrigem Temperaturniveau an, die sich zur Vorwärmung von Niedrigtemperatur-Prozessschritten oder zur Gebäudebeheizung eignet. Auf diese Weise lässt sich die Prozesswärme von ganz heiss bis handwarm mehrfach nutzen – womit man gesamthaft Aufheiz- und Abkühlkosten von bis zu 40 Prozent einspart.

Oft setzen Unternehmen energetische Massnahmen aus Furcht vor Engpässen bei der Abwärme nicht um.

Selbstverständlich sind bei der Pinch-Analyse als Planungsinstrument Kapazitätspuffer eingeplant. Solche über die Vollast hinausgehende Wärmenutzungsreserven wirken sich kaum auf den Installationspreis aus: Ein 20 Prozent grösserer Wärmetauscher macht die Investitionen in die Massnahmen nur gerade 6 bis 7 Prozent teurer. Im Vergleich zu den eingesparten Energiekosten ist dies attraktiv. Abwärme-Engpässe entstehen vor allem dann, wenn sich Unternehmen aufs Rosinenpicken verlegen und die Empfehlungen aus der Pinch-Analyse nur unvollständig umsetzen.

Erzeugung und Nutzung von Abwärme liegen oft zeitlich auseinander. Ist die Speicherung nicht problematisch?

Die Pinch-Analyse versucht, lange Speicherzeiten zu vermeiden, indem sie passende Abwärmegeber und Abwärmenehmer zusammenführt. In der Lebensmittelindustrie ist es beispielsweise oft so, dass die Anlagen in kurzen Abständen mit Heisswasser gespült werden müssen. Die entsprechenden Abwärmen können zwischengespeichert und für den nächsten Spülvorgang direkt oder indirekt wiederverwendet werden. Zusätzliche Abwärme kann in zentralen Warmwasserspeichersystemen gespeichert und nach Bedarf wiederverwendet werden.

Foto: zvg