

KONSEQUENTE ABWÄRMENUTZUNG SPART ENERGIEKOSTEN

MIT EINER INVESTITION VON 140 000 FRANKEN SPART DIE LEBENSMITTELPRODUZENTIN LE PATRON JÄHRLICH 83 000 FRANKEN ENERGIEKOSTEN. DIESE UNERWARTETEN EINSARPOTENZIALE WURDEN DANK EINER PINCH-ANALYSE GEFUNDEN.



Fazit Pinch-Analyse

- 83 000 Fr. weniger Energiekosten
- Payback unter 2 Jahren
- 7 000 m³ tieferer Wasserverbrauch

Dank einer Pinch-Analyse erkannte die Lebensmittelproduzentin Orior Menu AG Le Patron unerwartete Potenziale bei ihrer bestehenden, ausgeklügelten Wärmerückgewinnung – und wie diese ohne grössere Investitionen genutzt werden können. Das Resultat überzeugt: Die Abwärme von Kälte- und Druckluftanlagen kann wieder komplett genutzt werden. Und der Warmwasserverbrauch für die Reinigung sank mit der Schulung des Personals und energiesparenden Wasserlanzen um 7 000 m³ pro Jahr.

Gleichzeitig identifizierte die Pinch-Analyse wirtschaftliche Verbesserungsmaßnahmen bei der Wärmeerzeugung. Insgesamt kann das Unternehmen den Energieverbrauch künftig um fast ein Viertel senken und so jährlich rund 83 000 Franken an Energiekosten sparen. Mit Investitionen von rund 140 000 Franken liegt der Payback der verschiedenen Massnahmen unter 2 Jahren.



SORGFÄLTIGE ANALYSE DER ENERGIESTRÖME

In Böckten im Kanton Basel-Landschaft produziert die Orior Menu AG im Kompetenzzentrum Le Patron jährlich 5 000 Tonnen Frisch-Convenience-Produkte wie Fertiggerichte, Pasteten, Terrinen, Frischteigwaren und weitere Spezialitäten. Le Patron betreibt dafür zwei grosse Dampfkessel, verschiedene Kälteanlagen für die Prozess- und Lagerkühlung sowie drei Druckluft-Kompressoren. Die Abwärme der Kälteanlage und Druckluft-Kompressoren wurde in der Vergangenheit über einen Rückkühler «entsorgt». Dieses Potenzial erkannte Le Patron vor 12 Jahren und lagerte die Abwärme in einem grossen Speicher ein. Aus diesem bezieht zum einen der 20 m³ Warmwasserspeicher für das Reinigungs- und Brauchwarmwasser Wärme. Zum andern wird die Wärme für Heizung und Lüftung des Altbaus genutzt (siehe Grafik, Ausgangslage).

SYSTEM FÜR WÄRMERÜCKGEWINNUNG MIT UNGENÜGENDER LEISTUNG

Allerdings zeigte es sich mit der Zeit, dass die Abwärmennutzung nicht mehr die erwartete Leistung erbrachte. So lieferte der Warmwasserspeicher im Verlauf des Nachmittags oft nur noch 30°C warmes Wasser statt der notwendigen 44°C.

FRISCHE PRODUKTE AUS TRADITION



Die 1972 gegründete Orior Menu AG Le Patron ist eine Spezialistin für gekühlte Premium-Gourmet- und Convenience-Produkte. Mit rund 280 Mitarbeitenden produziert das Unternehmen in Böckten im Kanton Basel-Landschaft jährlich 5 000 Tonnen Fertiggerichte, Pasteten und Terrinen, Frischteigwaren und weitere Spezialitäten. Le Patron gehört zur international tätigen Schweizer Lebensmittelproduzentin Orior, die 2015 mit Premium-Frisch-Convenience Food und Fleischveredelung einen Nettoerlös von 500 Millionen Franken realisierte.

Als Sofortmassnahme wurde daher die Temperatur im Speicher für die Abwärme erhöht. Dazu nutzt man die Zusatzheizung (Dampf), weil man davon ausging, dass die Abwärme aus der Kälteanlagen und der Druckluft-Kompressoren nicht mehr genügt (siehe Grafik, erster Eingriff). Doch ohne Erfolg beim Warmwasserspeicher, der den Anforderungen weiterhin nicht genügt.

«Es war offensichtlich, dass wir in der Produktion das Abwärmepotenzial zu wenig gut nutzen und damit unnötig hohe Betriebskosten haben», sagt Ralf Bödeker, Leiter Technik bei Orior Menu AG Le Patron. «Doch unser Vier-Personen-Technikteam ist komplett ins Tagesgeschäft eingespannt. Da bleibt nicht die Zeit, die Abwärmennutzung selbst zu optimieren – geschweige denn, um komplexe Wärmeströme zu analysieren.»

«ERST DIE KOMPETENTE AUSSENSICHT AUF UNSERE WÄRMESTRÖME IN DEN PRODUKTIONS-PROZESSEN HAT ES MÖGLICH GEMACHT, PRAGMATICHE UND RASCH UMSETZBARE LÖSUNGS-VORSCHLÄGE ZU ENTWICKELN.»

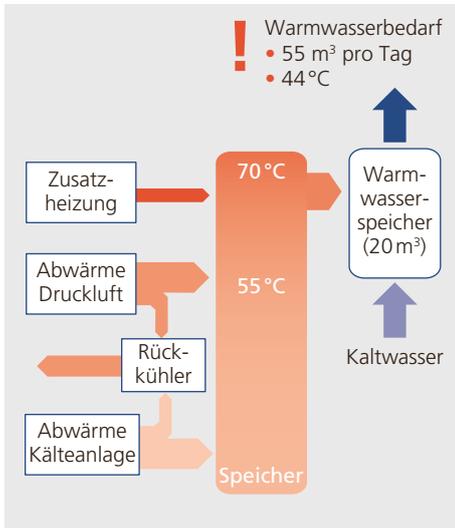
ERST DIE PINCH-ANALYSE MACHT SCHWACHSTELLEN SICHTBAR

Genau für solche Aufgaben eignet sich die Pinch-Analyse besonders gut. Sie bildet die Prozesse im Unternehmen ab, stellt die Energie- respektive Wärme- und Kälteströme transparent dar und spürt das Potenzial für Wärmerückgewinnung auf. So schafft die Pinch-Analyse die Grundlagen für eine effiziente und kostengünstige Produktion.

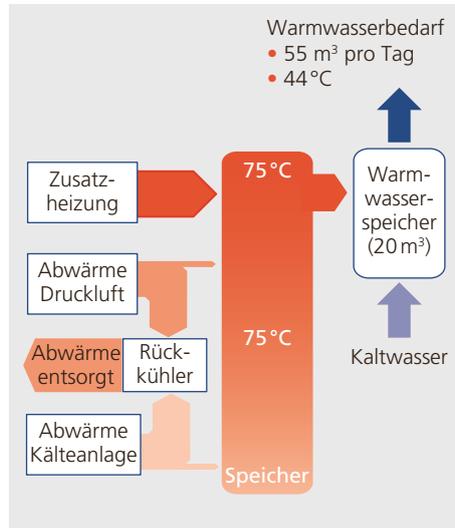
Für die Analyse wurde der Pinch-Experte Florian Brunner von Brunner Energieberatung beigezogen. Er untersuchte in einem ersten Schritt alle Energieströme und erarbeitete eine detaillierte Energiebilanzierung. Ergänzend wurden einzelne Messungen durch die externe Spezialistin Endress + Hauser vorgenommen.

In einem zweiten Schritt wertete der Pinch-Experte die Energieströme mit der Pinch-Software aus. Diese Analyse zeigt zuerst einmal das theoretisch mögliche Potenzial der Wärmerückgewinnung auf. Mit der Software erstellte der Pinch-Experte nun ein Wärmetauscher-Netzwerk, mit dem dieses Potenzial bestmöglich ausgenutzt wird. Aus diesen rechnerischen Grundlagen konnten anschliessend verschiedene praxistaugliche Massnahmen für den Betrieb abgeleitet werden. Für jede Massnahme wurden die Umsetzungskosten und die Energieeinsparungen berechnet und so die Wirtschaftlichkeit und Paybackzeit bestimmt.

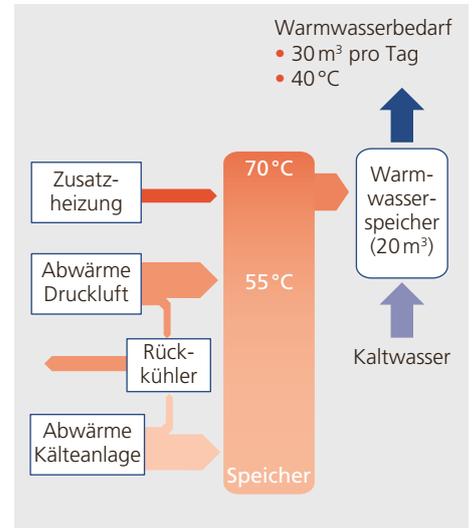
UNERWARTETE ERGEBNISSE – GUTE RESULTATE



Ausgangslage: Zu wenig Warmwasser
Der tägliche Bedarf von 55 m³ Wasser mit 44°C kann nicht gedeckt werden.



Erster Eingriff: Temperatur erhöht
Die Zusatzheizung heizt den Speicher neu auf 75°C auf. Die Abwärme ist nun zu «kalt» und kann nicht mehr genutzt werden. Sie wird über den Rückkühler «entsorgt»



Pinch-Analyse: Gesamtsystem im Lot
Mit optimierten Warmwasserbedarf und Temperaturen kann die Abwärme von Druckluft und Kälteanlagen wieder genutzt werden.

GUT GEMEINTER EINGRIFF BRACHT E ABWÄRMENUTZUNG ZUM ERLIEGEN

Die Pinch-Analyse brachte an den Tag, dass fast die gesamte Abwärme der Kälte- und Druckluftanlagen ungenutzt über die Rückkühler auf dem Dach verpuffte, statt dass sie im Speicher eingelagert wird. Sie attestiert jedoch auch, dass die Anlage ursprünglich richtig konzipiert und gebaut wurde. Aber durch das Erhöhen der Speichertemperatur waren die Komponenten nicht mehr richtig aufeinander abgestimmt.

Gleichzeitig war der Auslöser für diese Anpassung, der hohe Warmwasserbedarf der Reinigungssequenzen, «mitverantwortlich» für das Versagen der Abwärmennutzung. Denn der tägliche Verbrauch für das Reinigungswasser hatte sich über die Jahre schleichend auf rund 55 m³ fast verdoppelt. Am späten Nachmittag wurden für die Reinigung zudem bis zu 10 m³ warmes Wasser pro Stunde benötigt. Kein Wunder also, dass der Warmwassertank viel zu früh «leer» war. Zudem hatte die Erhöhung der Solltemperatur im Speicher dazu geführt, dass die Abwärme «zu kalt» war und so nicht mehr genutzt werden konnte, sondern ungenutzt über die Rückkühlung auf dem Dach verpuffte.

MITARBEITENDE SCHULEN UND REINIGUNGSWERKZEUGE OPTIMIEREN

Um den Wasserverbrauch für die Reinigung zu senken, installierte man bei den Reinigungsanlagen Durchflussbegrenzer und neue Sprühdüsen. Gleichzeitig wurden die Mitarbeitenden der Reini-

gungssequenzen in der ressourcenschonenden Handhabung der Reinigungsanlagen geschult. Nach Abklärungen mit dem Lieferanten der Reinigungsmittel konnte zudem die Temperatur des Wassers von 44°C auf 40°C reduziert werden. «Hygiene ist für uns zentral. Deshalb haben wir die Reinigungsmaßnahmen in einem Pilotversuch getestet», sagt Ralf Bödeker. «Die Resultate haben uns überzeugt, und wir haben danach die gesamte Reinigung umgestellt. Damit ist der Tagesbedarf an Reinigungswasser von 55 m³ auf 28 m³ gesunken. So sparen wir jährlich rund 7000 m³ Wasser.» «Das Gute an dieser paradoxen Situation war, dass wir als Resultat der Pinch-Analyse nur wenige Investitionen vornehmen mussten, sondern mit einer Betriebsoptimierung wesentliche Kosteneinsparungen erzielen konnten», sagt Ralf Bödeker.



OFFENHEIT ZAHLT SICH AUS

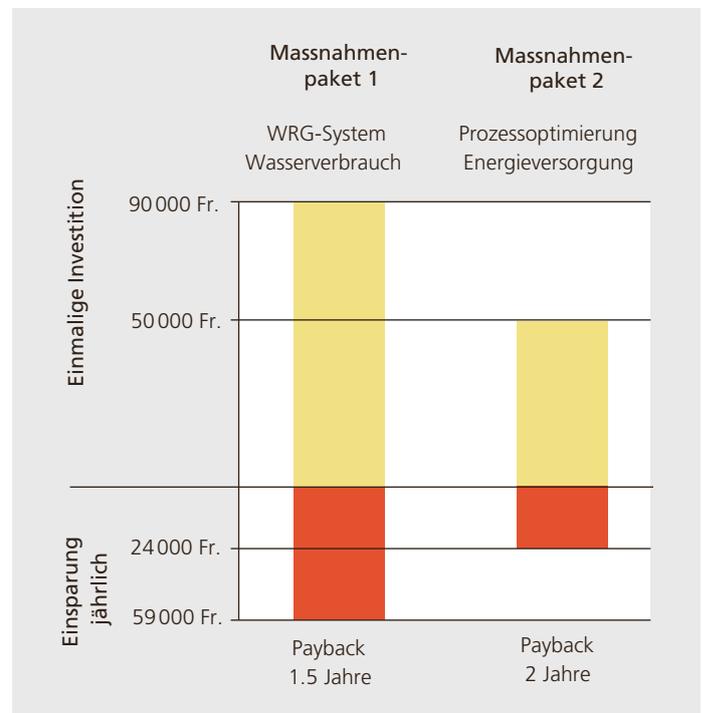
ZWEITES MASSNAHMEN-PAKET: OPTIMIERUNG ENERGIEVERSORGUNG

Das zweite Massnahmenpaket beinhaltet die Optimierung der Kältemaschinen (Anpassung Kondensationstemperatur), so dass die Abwärme besser genutzt werden kann. Dank neuen Druckluft-Kompressoren und einer Optimierung der Sollwerte des Leit-systems über das gesamte Wärmerückgewinnungs-System können weitere Einsparungen erzielt werden.

RUNDUM ZUFRIEDEN

Orior Menu AG Le Patron spart künftig mit den durch die Pinch-Analyse ausgelösten Projekten jährlich rund 83 000 Franken an Energiekosten (rund 25 %). Der Payback der Massnahmen liegt zwischen 1.5 und 2 Jahren. Zudem ist geplant, 2017 den Dampfumformer der Zusatzheizung des Speichers zu erneuern, womit im Wärmerückgewinnungssystem nochmals 5 % bis 10 % Energie gespart werden kann.

«Die Pinch-Analyse hat sich für uns in jeder Beziehung bewährt», sagt Ralf Bödeker. «Wir haben intern nur gerade rund 4 Manntage an internen Ressourcen benötigt, um den Pinch-Berater zu unterstützen. Erst die kompetente Aussensicht auf unsere Wärmeströme in den Produktionsprozessen hat es möglich gemacht, pragmatische und rasch umsetzbare Lösungsvorschläge zu entwickeln. Dies senkt nicht nur die Betriebskosten, sondern unterstützt auch massgeblich unsere Anstrengungen für eine ressourcen- und umweltschonende Produktion.»



Die von der Pinch-Analyse empfohlenen und realisierten Massnahmen zeichnen sich durch eine gute Wirtschaftlichkeit aus.

DIE PINCH-ANALYSE AUF EINEN BLICK

Die Pinch-Analyse ist eine Methode, um Prozesse abzubilden, die Energie- respektive Wärme- und Kälteströme im Betrieb transparent darzustellen und die Potenziale für Wärmerückgewinnung aufzuspüren. Angeboten und umgesetzt werden Pinch-Analysen von spezialisierten Beratungsunternehmen, die mit der Pinch-Software (PinCH) arbeiten. Entwickelt hat diese Software die Hochschule Luzern mit der Unterstützung des Bundesamtes für Energie BFE.

Das Bundesamt für Energie BFE fördert die Grobanalyse mit einem Beitrag bis zu 60 % (maximal 5 000 Franken) und die Pinch-Analysen mit einem Beitrag von bis zu 40 % der externen Ingenieurskosten.

Weitere Informationen zur Pinch-Methode und umgesetzten Pinch-Projekten finden Sie auf der Webseite www.energieschweiz.ch/pinch