

AUCH GUT UNTERHALTENE ANLAGEN BERGEN SPARPOTENZIALE IN SICH

LOHNT SICH EINE PINCH-ANALYSE, WENN DIE WÄRME EINER REGENERATIVEN NACHVERBRENNUNGSANLAGE SCHON INTENSIV GENUTZT WIRD? AMCOR FLEXIBLES KREUZLINGEN AG HAT EINE EINFACHE ANTWORT AUF DIESE FRAGE: ES LOHNT SICH UNBEDINGT.



Fazit Pinch-Analyse

- 360 000.- weniger Energiekosten pro Jahr
- Payback: 2 Jahre
- Verlässlicher Massnahmenpfad für künftige Optimierungen

Das Lackieren, Kaschieren und Bedrucken von flexiblen Verpackungen wie zum Beispiel Tabletten-Blister für die Pharmaindustrie ist anspruchsvoll und energieintensiv. Die Farben und Lacke auf den Verpackungsfolien werden stufenweise mit warmer Luft zwischen 40 und 350 °C getrocknet. Dabei nimmt die Luft Lösungsmittel auf. Die belastete Luft muss, bevor sie an die Umwelt abgegeben werden darf, in einem Thermoreaktor gereinigt werden. Dazu wird sie in einer regenerativen Nachverbrennungsanlage bis auf 900 °C erhitzt.

Es liegt auf der Hand, dass Amcor Flexibles Kreuzlingen AG die Wärme aus der regenerativen Nachverbrennung seit jeher nutzt. Weniger offensichtlich war, dass und wie das Unternehmen dieses Wärmepotenzial noch besser nutzen kann.

Im Zuge einer Pinch-Analyse zeigten sich diverse wirtschaftliche Verbesserungsmassnahmen, die unter anderem mit einer Optimierung der Temperaturniveaus der Wärmenutzung erschlossen werden können. Mit den bisher umgesetzten Massnahmen spart das Unternehmen jährlich 360 000 Franken an Energiekosten. Mit Investitionen von rund 730 000 Franken liegt der Payback der verschiedenen Massnahmen bei 2 Jahren. Und auch künftig werden weitere Massnahmen aus der Pinch-Analyse angepackt. Dazu gehört unter anderem auch eine Optimierung der Lackier- und Druckmaschinen, um den Wärmeverbrauch zu senken.

Wärmenutzung: Gutes noch besser machen...

«Die Pinch-Analyse hat sich in jeder Beziehung gelohnt.» Silvio Baumgärtner, Leiter Energiemanagement bei Amcor Flexibles Kreuzlingen AG, steht entspannt vor dem Thermoreaktor. Hier wird die mit Lösungsmitteln belastete Abluft aus der Produktion mittels regenerativer Nachverbrennung gereinigt. Seit über 100 Jahren ist das traditionsreiche Unternehmen, das einst zu Alusuisse und Alcan gehörte, ein bedeutender Arbeitgeber im Kanton Thurgau. Amcor Flexibles Kreuzlingen AG gehört heute zur internationalen Verpackungsgruppe Amcor und fertigt auf 13 Lackier- respektive Druckmaschinen unterschiedlicher Grösse flexible Verpackungen hauptsächlich für die Pharmaindustrie.

«Wärmeprozesse spielen bei uns eine wichtige Rolle», erklärt Silvio Baumgärtner. Denn beim Bedrucken und Lackieren der flexiblen Verpackungen werden Farbe respektive Lacke auf die Folie aufgebracht und anschliessend mit warmer Luft getrocknet – je nach Prozessschritt und Anwendung mit einer Temperatur zwischen 40 °C und 350 °C. Bei diesen Trocknungs- und Härtungsprozessen treten die in Farben und Lacken enthaltenen Lösungsmittel aus. Die mit diesen flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) belastete Abluft wird dem Thermoreaktor zur regenerativen Nachverbrennung zugeführt.

WÄRMENUTZUNG FÜR DIE MASCHINEN

Dieses Verfahren braucht einerseits Energie in Form von Gas, um die Verbrennung in Gang zu bringen. Andererseits wird bei der Verbrennung der energiereichen Lösungsmittel viel Wärme freigesetzt. «Der Thermoreaktor ist ein hervorragender Energielieferant. Er liefert mehr thermische Energie als Gas gebraucht wird, um die Lösungsmittelrückstände zu verbrennen», sagt Baumgärtner. «Diese Wärme nutzen wir seit langem für die Wärmeversorgung unserer Maschinen. Denn mit Ausnahme einiger elektrisch beheizter Maschinen wird die Wärme über ein Warmwasser- und ein Thermoöl-Netz bezogen, die beide die Wärme des Thermoreaktors nutzen. Aus diesem Grund waren wir zuerst überrascht, als uns die DM Energieberatung AG, mit der wir in einer Gruppe der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) zusammenarbeiten, ein Pinch-Projekt vorschlug. Denn schliesslich nutzen wir die Abwärme der regenerativen Nachverbrennung vorbildlich. So dachten wir zumindest.»

GROBANALYSE ZEIGT: PINCH-PROJEKT LOHNT SICH

Einer der grossen Vorteile der Pinch-Analyse liegt darin, dass zuvor mit einer Grobanalyse die Energiesparpotenziale ausgelotet werden können, ohne dass hohe Kosten¹ anfallen.

KOMPETENZ SEIT ÜBER 100 JAHREN



Amcor Flexibles Kreuzlingen AG entwickelt und produziert mit rund 350 Mitarbeitenden flexible Verpackungen. Die in Rollenform hergestellten, lackierten Aluminiumfolien und Verbundmaterialien werden bedruckt und in der pharmazeutischen Industrie hauptsächlich zur Verpackung von Medikamenten (Tabletten) eingesetzt. Technische Folien gehören ebenso zum Leistungsspektrum wie Hochbarrierefolien, wie sie zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie genutzt werden.

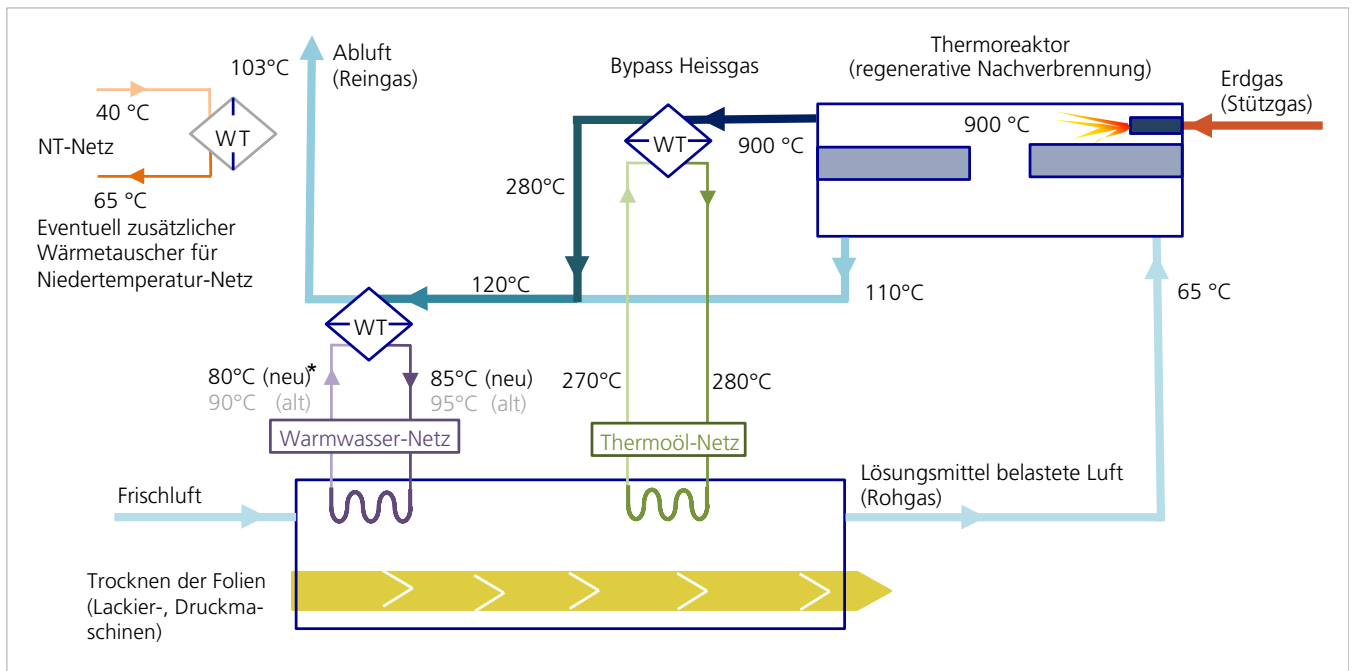
Damit lässt sich detailliert und ohne weitere Verpflichtungen klären, was eine Pinch-Analyse kostet, welche Einsparungen möglich sind und ob sich das Projekt unter dem Strich lohnt. «Aus diesem Grund hat es nicht viel Überzeugungsarbeit gebraucht, um eine Potenzialanalyse vorzunehmen», sagt Baumgärtner. «Und wir waren überrascht, wie viel Fleisch noch am Knochen ist. Denn sehr rasch zeichnete es sich ab, dass unser Betrieb trotz Wärmenutzung noch über ein enormes Einsparpotenzial verfügt.»

Als wirtschaftlich interessante Massnahmen identifizierte der Pinch-Berater der DM Energieberatung unter anderem:

- die Absenkung der Rücklaufemperatur zum Wärmetauscher für das Warmwassernetz (Sparpotenzial von 1790 MWh)
- den Einbau eines dritten Wärmetauschers für die Zulufterwärmung (Sparpotenzial 5200 MWh) oder
- die Wärmenutzung der Druckluftkompressoren (Sparpotenzial 580 MWh).

¹ Das Bundesamt für Energie BFE fördert Grobanalysen mit bis zu 60% der Kosten, maximal jedoch mit 5'000 Franken.

... die Pinch-Analyse weist den Weg



Vereinfachtes Schema der Wärmenutzung für die Produktion flexibler Verpackungen bei Amcor Flexibles Kreuzlingen AG.

* Die Rücklauftemperatur liegt heute «provisorisch» bei 72°C. Sie wird 80°C betragen, wenn das Niedertemperatur-Netz realisiert wird.

Nach diesen ersten Erkenntnissen der Grobanalyse fiel es Amcor Flexibles Kreuzlingen AG leicht, sich für eine umfassende Pinch-Analyse mit dem Pinch-Tool für die Systeme von Thermoöl-Netz, Warmwasser-Netz, Hallenzuluft und Thermoreaktor zu entscheiden. Hinzu kommt, dass Amcor über ein internationales Energieteam verfügt, das die verschiedenen Niederlassungen in den Ländern bei Energieeffizienz-Projekten coacht. Ein entsprechendes Audit dieses Teams bestätigte, dass von der Pinch-Analyse sehr positive Resultate zu erwarten sind.

BREITES MASSNAHMENSPEKTRUM ALS RESULTAT DER PINCH-ANALYSE

Die umfassende Pinch-Analyse hat in der Folge über 50 konkrete und einzeln nach Wirtschaftlichkeit beurteilte Massnahmen zutage gefördert. Auf dieser Grundlage hat Amcor in einem ersten Schritt die Temperaturen im Warmwassernetz gesenkt. Dazu wurden Bypässe im Netz eliminiert, die Vorlauftemperaturen zu zwei Maschinen gesenkt und die Warmwasserpumpe einer Maschine mit einem Frequenzumrichter ausgestattet. Damit konnten die Rücklauftemperatur im Warmwassernetz von 89°C auf 72°C gesenkt und die Nutzung der Abwärme des Thermoreaktors erheblich gesteigert werden.

Parallel dazu wurden auch diverse Lüftungsanlagen energetisch optimiert, etwa durch die Anpassung der Betriebsparameter oder kleinere Investitionsmassnahmen wie die Nachrüstung von Frequenzumrichtern für die Ventilatoren.



«Die Pinch-Analyse hat uns zusätzliches, wertvolles Wissen über unsere Anlage erschlossen. Das hilft uns, unsere Prozesse stetig zu verbessern.»

Silvio Baumgärtner, Leiter Energiemanagement
bei Amcor Flexibles Kreuzlingen AG

Wertvolle Daten für künftige Optimierungen

In einem anderen Bereich wurde die Nutzung der warmen Abluft von luftgekühlten Druckluftkompressoren optimiert. So wurde bei der Beheizung einer Lagerhalle die Luftführung auf Umluft umgestellt, so dass die vorhandene Druckluftwärme nochmals erheblich besser genutzt werden kann.

Eine weitere Massnahme betrifft die Zu- und Abluftvolumenströme der Trockner an den Maschinen. Sie wurden soweit reduziert, wie dies technisch überhaupt möglich ist. Damit werden das Warmwasser- und vor allem auch das Thermoöl-Netz für die Erwärmung der Luft entlastet. Gleichzeitig stieg die Lösungsmittelkonzentration in der Abluft, was die Abwärmenutzung am Thermoreaktor verbessert. Insgesamt spart Amcor mit den bisher umgesetzten Massnahmen jährlich rund 6100 MWh Erdgas und 960 MWh elektrische Energie ein.

EXPERTISE, AUF DIE MAN SICH AUCH BEI DER UMSETZUNG VERLASSEN KANN

«Mit der Pinch-Analyse haben wir eine gute Massnahmenliste erhalten, die wir Schritt für Schritt durcharbeiten können», sagt Silvio Baumgärtner. So ist geplant, im 2019 als nächster Schritt die Maschinen zu optimieren und ihren Energieverbrauch zu reduzieren. Damit verbunden wird auch geprüft, verschiedene Maschinen statt mit Strom mit der Abwärme aus dem Druckprozess zu beheizen. Danach wird entschieden, ob der Einbau eines zusätzlichen Wärmetauschers

im Reingas mit entsprechendem Niedertemperatur-Netz realisiert wird. Abhängig ist das vor allem davon, ob noch genügend Wärme im Betrieb selber genutzt werden kann, damit die Massnahme auch wirtschaftlich ist.

Auch wenn die internen Ressourcen für eine Pinch-Analyse (interne Projektbegleitung, Erhebung und Zusammenstellen von Daten, Umsetzen der Massnahmen etc.) nicht unterschätzt werden dürfen, ist der Nutzen für Silvio Baumgärtner überzeugend. «Neben den markanten Einsparungen, die wir mit einer guten Payback-Zeit von 2 Jahren erzielen können, haben wir unsere komplexen Anlagen und Maschinen noch besser kennen gelernt. Das kommt uns heute auch im Alltag entgegen, zum Beispiel bei der Störungsbehebung.» Ein weiterer zusätzlicher Nutzen liefert die Pinch-Analyse aber auch mit der Expertise der Pinch-Berater, ohne die ein solches Projekt nicht gestemmt werden könnte. «Die Aussensicht und die externen Ressourcen sind zusammen mit dem Fachwissen des Pinch-Beraters wesentliche Erfolgsfaktoren. Faktoren, auf die man sich auch bei der Umsetzung der Massnahmen noch lange verlassen kann.»

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