

Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Joel Gisler
Prof. Dr. Beat Wellig
Stewo International AG
Dipl. Ing. ETH Florian Brunner
Energien, Fluide und Prozesse

Energie-Optimierung mittels Pinch-Analyse

Ausgangslage

Die Firma Stewo International AG in Wollhusen ist ein weltweit exportierendes Unternehmen, das seit 1934 in der Schweiz Geschenkpapier herstellt. Dafür stehen mehrere Druckmaschinen zur Verfügung, die eine Bedruckung mit bis zu sechs Farben ermöglichen. Zwischen dem Aufdrucken der einzelnen Farben wird die Papierbahn mit warmer Luft getrocknet. Das Unternehmen benötigt jährlich ca. 133'000 Liter Heizöl für die Erzeugung von Heißdampf, welcher u.a. in den Druckwerken zur Lufterhitzung genutzt wird. Diverse Massnahmen zur Wärmerückgewinnung sind bereits umgesetzt. Mit einer Pinch-Analyse sollen noch vorhandene Einsparpotenziale quantifiziert und konkrete Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden.

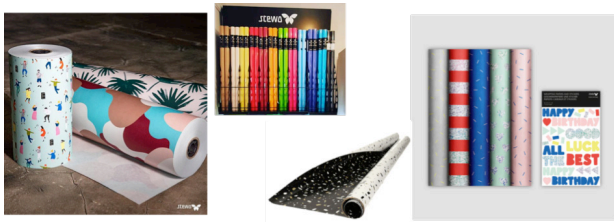


Abb. 1: Produkte Stewo International AG

Vorgehen

In einem ersten Schritt wurden Daten und Informationen zu den Produktionsprozessen, Energieversorgungssystemen, Anlagen und Apparaturen sowie betrieblichen Abläufen und Randbedingungen zusammengetragen. Anschliessend wurde eine Pinch-Analyse durchgeführt, anhand derer das Potenzial für Effizienzsteigerungen sowie Möglichkeiten zur Abwärmenutzung quantifiziert wird. In einer Variantenstudie wurden die vielversprechendsten Massnahmen aufgezeigt und vertieft ausgearbeitet.

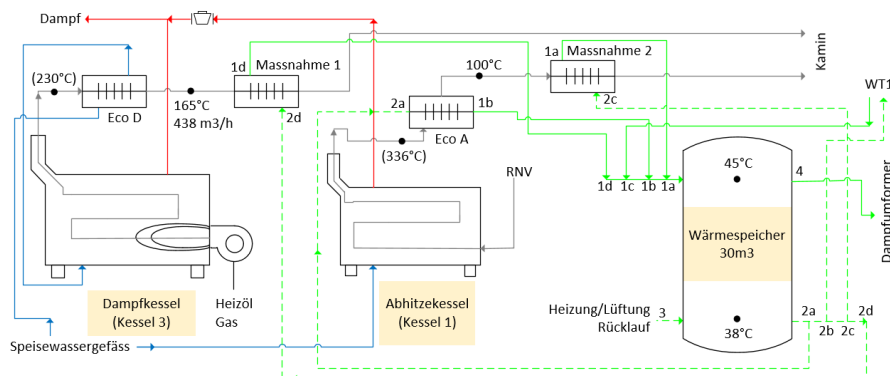


Abb. 3: Schema inkl. Massnahmen

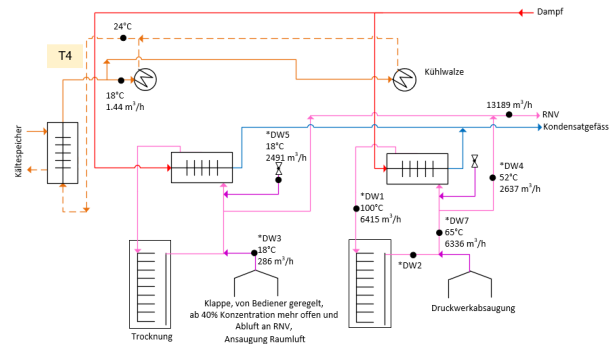


Abb. 2: Schema einer Druckmaschine mit Trocknungskanal, Wärmeübertrager und Kühlwalzen

Ergebnis

Zur weiteren Verbesserung der Anlagen konnten zwei Massnahmen zur indirekten Wärmerückgewinnung (WRG) ausgearbeitet werden. Diese basieren auf einer erweiterten WRG der Rauchgase des Dampfkessels (DK) und des Abhitze-kessels (AHK). Die zusätzliche Nutzung der Rauchgase des DK ergibt eine jährliche Energieeinsparung von 31.4 MWh, was einer Kostenreduktion von knapp CHF 2'000 entspricht. Die Investitionskosten dieser Massnahme belaufen sich auf ca. CHF 16'000, womit der Payback bei 8 Jahren liegt. Die zusätzliche Nutzung der Rauchgase des AHK spart jährlich eine Energiemenge von 45.4 MWh ein. Das entspricht einer Kostenreduktion von knapp CHF 2'900. Die Investitionskosten dieser Massnahme belaufen sich auf ca. CHF 31'400, womit der Payback bei 10.9 Jahren liegt.