Schlussbericht, 1. Dezember 2016

Pinchanalyse

Brauerei Adler AG
in Schwanden

Mit Unterstützung von

energieschweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

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

Zusammenfassung / Summary Abstract

Ausgangslage und Vorgehen

Die Brauerei Adler AG in Schwanden produziert jährlich rund 10'000 hl Bier. Sie benötigt dazu rund 0.6 GWh Heizöl sowie 0.36 GWh Strom. Die Brauerei ist Mitglied im EnAW-KMU-Modell und ist von der CO2-Abgabe befreit. Direkt an die Gebäude des Braubetriebes angebaut befindet sich ein Getränkemarkt, ein Gasthof mit Restaurant und eine Wohnung. Diese Objekte wurden alle in die Pinch Analyse miteinbezogen. Zuerst wurde der IST-Zustand aufgenommen und die Energieflüsse in einem Sankey-Diagramm dargestellt. Zudem wurde der betriebsinterne Wasserbedarf analysiert und ebenfalls grafisch dargestellt. In einem zweiten Schritt wurde die Pinch Analyse durchgeführt, mögliche Massnahmen ausgearbeitet und mit dem Betrieb besprochen. In einem dritten Schritt wurden ausgewählte Massnahmen tiefergehend geprüft und charakterisiert.

Energiesparpotential

Es zeigte sich, dass aufgrund der bestehenden effizienten Produktionsverfahren und der geringen Anzahl Brautagen in den Produktionsprozessen selbst kein wirtschaftlich erschliessbares Wärmerückgewinnungspotential vorhanden ist.

Wichtigste Massnahmen

Durch Warmwasser-Einsparungen für Spülungen und Reinigungen in der Brauerei kann ein Wärmeüberschuss generiert und zur Deckung des Warmwasserbedarfs des Gasthofs genutzt werden. Dort wird der Bedarf derzeit direktelektrisch gedeckt. Zudem wird heute nur ein Teil der anfallenden Abwärme aus der Gär- und Lagerkühlung für die Lagerbeheizung verwendet. Dieser Anteil kann, durch die Einbindung der Bodenheizungen in den Kondensatorkreislauf der Kältemaschine, erhöht werden.

Im Zuge der Studie wurden weitere Energieeinsparpotentiale sichtbar. Es handelt sich dabei insbesondere um:

- Ersatz Dampfkessel durch Schnelldampferzeuger
- Ersatz Motoren für Kälteverteil-Pumpen und -ventilatoren
- Optimierungen an der Flaschenwaschmaschine

Nicht berücksichtige Massnahmen

Im Laufe der Analyse wurden weitere Ideen auf deren Sinnhaftigkeit geprüft:

- Die Versorgung der gesamten Gebäudeheizung über eine Wärmepumpe wäre zwar aus ökologischer Sicht wünschenswert, wird aber aufgrund der Vorlauftemperaturen, des Stromtarifs und des kürzlich erfolgten Erdgasanschluss verworfen.
- Die Versorgung der Produktionsanlagen über ein Heisswassernetz wäre möglich, würde jedoch einen Umbau der Anlagen bedingen.
- Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Stromerzeugung und gleichzeitigen Wärmenutzung wird nicht empfohlen, da der Hauptwärmebedarf bei über 100°C liegt, und somit gar nicht gedeckt werden könnte.

Beurteilung, Empfehlung und weiteres Vorgehen

Folgende Massnahmen(-pakete) werden zur Umsetzung in den nächsten Jahren empfohlen – siehe Tabelle unten. Bei den Massnahmen 4 und 5 ist jeweils nur Variante a oder b möglich, nicht jedoch a und b.

Falls alle diese Massnahmen umgesetzt werden, sind Investitionen in der Grössenordnung von 450 kCHF zu erwarten (ohne Ersatz Gebäudeheizung Gas, ohne Gasanschluss Dampfkessel). Darin sind einige werterhaltende Investitionen eingerechnet, wie z.B. der Ersatz des Dampfkessels. Die Energieeinsparung würde, über Brauerei & Gasthof betrachtet, rund 20% Strom (70 MWh/a) und 40% fossile Energie (250 MWh Öl/Gas) betragen.

Nr.	Kapitel	Kurzbeschrieb	Investitionen kCHF	el. Einsparung MWh	th. Einsparung MWh	Kosteneinsparung * CHF/a	Werterhaltung	Payback	empfohlenes Umsetzungsjahr
1	5.1	Kälteverteilung Pumpe ersetzen durch Modell mit integr. FU	**8**	10	0	1'750	25%	3.4 a	2017
2	5.2	Kälteübergabe Motoren Ventilatoren ersetzen	**18**	10	0	1'750	80%	2.1 a	2019
3	5.3	**Paket** Warmwasserbezug Hotel / Oschger ab Brauwasserspeicher - Spülprogramme WHP und Sudhaus optimieren - Pfaduko Ventil ersetzen und Regelung ändern - Rohrleitungen, Mischventile - Einrichten Messystem zur Abrechnung - opt: Wärmepumpenboiler in Technikraum, Fenster schliessen	**35.0**	30.0	20.0	6'921	10%	4.6 a	2017
4a	5.4	**Paket** Ersatz Kältemaschine durch kombinierte Kälte/Wärmepumpe und Abwärmekonzept überarbeiten: Bodenheizungen und eventuell weitere Heizungsteile über Abwärme versorgen, Druckluftkompressoren verschieben	**75**	2	50	3'350	70%	6.7 a	2020
4b	5.4	**Paket** Notkühler der bestehenden Kältemaschine nutzen um Bodenheizungen über Abwärme zu versorgen, allenfalls Druckluftkompressoren in Lager verschieben	20	2	40	2'750	0%	7.3 a	2017
5a	5.5	Dampfkessel ersetzen durch 2 Schnelldampferzeuger neuster Generation in Kaskadenschaltung	**250**	0	120	7'200	50%	17.4 a	2019
5b	5.5	bestehender Dampfkessel ergänzen mit 1 Schnelldampferzeuger neuster Generation in Kaskadenschaltung	90	0	40	2'400	20%	30.0 a	
6	5.6	Dampferzeugung und Verteilung optimieren	20	0	40	2'400	50%	4.2 a	2017
7	5.7	PV Anlage, Solarstrom für Eigenbedarf	**45**	20	0	2'350	0%	19.1 a	2018
8	5.8	Flaschenwaschmaschine optimieren	**4**	0	30	1'800	50%	1.1 a	2017
9	5.9	Fassfülleranlage kontrollieren/optimieren	**2**	0	10	600	25%	2.5 a	2017
10	5.10	**Paket** Gasanschluss Gebäudeheizung, neuer Gaskessel, Heizkurve absenken	80	0	30	1'800	50%	22.2 a	2017
11	5.11	Dämmung Kälteleitungen, Ersatz feuchte Dämmung	**2**	1	0	175	75%	2.9 a	2017