## Bauherren-Newsletter von CCİZEITUNG

\* FÜHRENDE FACHZEITUNG FÜR DIE LÜKK®

Warum können Kälteanlagen schnell zur Wärmewende beitragen? Ganz einfach: Weil sie in großer Zahl bereits da sind. Ihre Abwärme ist direkt nutzbar oder sie können damit betrieben werden. Wie Wärmerückgewinnung im doppelten Sinn funktioniert, zeigt die Praxis.

### Baustein für die Wärmewende

Wärmerückgewinnung bei Kälteanlagen

Prozessbedingt verursachen Kompressionskälteanlagen Abwärme. Denn ihre Aufgabe besteht darin, einem Produkt oder einem Prozess Wärmeenergie zu entziehen und auf eine vorgegebene Solltemperatur abzukühlen. Liegt diese oberhalb der direkten Umgebungstemperatur des Kühlguts und ist eine freie Kühlung ausgeschlossen,

dann arbeitet die Kälteanlage, in Anwendungen wie der Lebensmittelkühlung, Rechenzentren oder vielen Fertigungsprozessen praktisch täglich. Diese Abwärme zurückzugewinnen hat Sinn, wenn dafür eine geeignete Nutzung gefunden wird. Eine zweite Variante von

2 Fleinber Sonsbecker Str. 35 8474 Datum: 16. September 1983 Einzelpreis DM 1 Stck. Speicher-Brauchwasser-Erwärmer Typ 750/5 Spezial-Gegenstrom-Wärmetauscher a440. Spezial-Gegenstrom-Wärmetauscher 16/10 mm, im Speicher eingebaut

DK-KALTEANLAGEN GMBH

Bruckland 4 · 4407 Emsdetten Telefon 02572/81016-17 · Telex 891124

2,992,-

388



Der Beleg beweist, dass die Fleischerei Schreuers mit der Investition in eine Wärmerückgewinnung aus ihren Kälteanlagen bereits 1983 nachhaltig handelte. (Abb. DK Kälteanlagen)

Wärmerückgewinnung ist der Betrieb einer Kälteanlage mit Abwärme. Diesen physikalischen Prozess nutzen beispielsweise Ad- oder Absorptionskälteanlagen. Es wird umweltfreundlich gekühlt, ohne dabei elektrischen Strom für den Verdichterbetrieb zu benötigen. In beiden Fällen der Wärmerückgewinnung ist der entscheidende Aspekt die Einsparung von Betriebskosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### Kostenlose Wärme seit über 35 Jahren

Verfolgt man die politische Diskussion zur technischen Umsetzung klimaschützender Maßnahmen, hat man oft den Eindruck: "Wir machen jetzt gute Vorgaben, die Forschung und Technik dann angehen müssen." Geht es aber um den Bedarf an Wärme- und Kälteenergie, braucht der Markt nur zuzugreifen. Denn Produkte und Systeme zur Abwärmenutzung sind verfügbar, teils seit vielen Jahren. Es geht heute sowohl um Sektoren übergreifende Vernetzungen, als auch um kleine Lösungen, die nur etwas Mut von Planern und Betreibern brauchen.

Diesen bewies die Fleischerei Schreuers aus Straelen bereits vor über 35 Jahren. Damals entschied sich der Betrieb, die Abwärmeleistung seiner für das Geschäft unverzichtbaren Kälteanlagen von mehr als 10 kW nicht in die Umgebung zu entlassen, sondern nutzbar zu machen. Vom Kälte-Klima-Fachbetrieb Theodor Brocks GmbH, Kevelaer, wurde 1983 eine Wärmerückgewinnung der DK Kälteanlagen GmbH, Emsdetten, installiert. Das noch heute verwendete Funktionsprinzip des eingesetzten 750-Liter-Schichtenspeichers inklusive thermischer Wasserführung erzeugt Nach 35 Jahren hat der alte Schichtenspeicher (oben) ausgedient. Bei annähernd gleichen Laufzeiten wird sich auch die in diesem Jahr getätigte Neuinvestition für den Betreiber bald rechnen. (Abb. DK Kälteanlagen).

im oberen Teil permanent warmes Wasser, während die Wärmeübertrager im unteren Teil im kalten Wasser bleiben und die so gehaltene Temperaturdifferenz eine effiziente Erwärmung möglich macht. Aus Sicherheits- und Hygienegründen wurden für die Fleischerei die Wärmeübertrager doppelwandig ausgeführt. Mit dem emaillierten Speicher konnten pro Stunde rund 217 | Wasser von 10 auf 45 °C erwärmt werden. Der Blick auf die bisher erreichten Einsparungen führt zu folgenden Ergebnissen: Bei einer Maschinenlaufzeit von zehn Stunden pro Tag sowie Öffnungszeiten der Fleischerei an 280 Tagen im Jahr ergeben sich in Summe über 620.000 l warmes Wasser pro Jahr, das gratis zu Verfügung stand, gleichbedeutend mit null CO<sub>3</sub>-Emissionen – über eine Dauer von 35 Jahren. Erst jetzt wurde ein neuer Speicher eingebaut. Die da-

malige Investition von 4.237 DM und 38 Pfennig hat sich also mehr als ausbezahlt. Der neue Speicher ist den aktuellen Gegebenheiten angepasst, hat jetzt nur noch ein Fassungsvermögen von 450 l und des Weiteren eine Legionellenschaltung bekommen. So wird eine optimale Trinkwasserqualität gewährleistet. Außerdem wurde zum Schutz vor Korrosion eine wartungsfreie "Correx"-Anode eingesetzt (1983 war diese noch aus Magnesium) die zum Schutz des Behälters dient. Das Beispiel zeigt im kleinstmöglichen Stil, wie Bestandskälteanlagen ihren Beitrag zur Wärmewende leisten können, wenn die Abwärme sinnvoll genutzt wird. Übertragen auf den gesamten Anlagenbestand in Deutschland schlummern Potenziale, die es lohnt zu heben und auch zu fördern.

#### Kopplung von Kraft, Wärme und Kälte

Das zweite Praxisbeispiel fällt in die Kategorie "Kühlung mit Abwärme". Die Ritter GmbH mit Sitz in Schwabmünchen produziert Präzisionsprodukte aus Kunststoffspritzguss. Seit 2015 produziert dort eine 700-kWp-Photovoltaikanlage eigenen Strom. Zur Sicherung der Versorgung gibt es im Verbund drei Erdgasblockheizkraftwerke, die an einen 100 m³ großen Wärmespeicher gekoppelt sind. Befinden sich die BHKWs in Revision, steht zur Überbrückung noch ein Gaskessel für die Wärmeversorgung zur Verfügung.

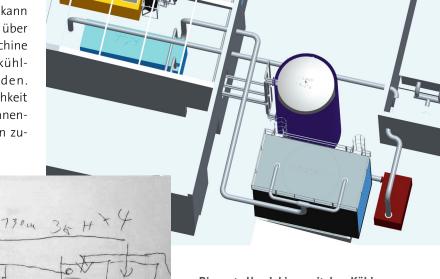
Der überwiegende Anteil der BHKW-Abwärme wird durch eine einstufige LiBr-Absorptionskälteanlage genutzt. Die erzeugt für unterschiedliche Produktionsprozesse Kaltwasser mit Temperaturen zwischen 10 und 20 °C. Entnommen wird dieses bedarfsweise aus einem 180 m³ großen Pufferspeicher, der vor dem Umbau bereits zwei Jahrzehnte als Eisspeicher genutzt wurde. Ab Außentemperaturen unterhalb 8 °C kann außerdem auf freie Kühlung über den zur Absorptionskältemaschine gehörenden Verdunstungskühlturm umgeschaltet werden. Schließlich besteht die Möglichkeit einer Notkühlung über Brunnenwasser. In Bereitschaft stehen zu-



Anlieferung der werkmontierten LiBr-Absorptionskältemaschine mit allen Komponenten. (Abb. Zero Emission Cooling)

sätzlich zwei Wasserkühlsätze, die aber nur zur Spitzenlastkühlung nötig sind. Das Zusammenspiel der Komponenten der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlage (KWKK) und der Spitzenlastkühlung überwacht und steuert eine Gebäudeleittechnik. Für eine unterbrechungsfreie Produktionskühlung ist also gesorgt.

Großen Anteil an dem zuverlässigen Betrieb haben die beiden Pufferspeicher für Wärme und Kälte. "Die Praxis zeigt es immer wieder, dass sich bei den unvermeidlichen Lastwechseln einer Produktion erst mit einer zeitlich entkoppelten Fahrweise ein unterbrechungsfreier und damit hocheffizienter KWKK-Betrieb einstellt", weiß Tho-



Die erste Handskizze mit dem Kühlwasserbecken im Bestand. Danach folgt der 3D-Entwurf und die Auslegung der Großkomponenten mit Rohrleitungsplanung. (Abb. Zero Emission Cooling)

mas Sippel, Geschäftsführer der Zero Emission Cooling GmbH, Sindelfingen, aus langjähriger Erfahrung. "Abgesehen von einer staatlichen Förderung gelang auch die Verringerung der EEG Umlage von 60 % durch den Nachweis einer Hocheffizienzanlage. Der jährliche Stromfremdbezug sank um 85 %, der Kühlwasserverbrauch sogar um 90 %. Und in Summe konnten bislang über 5000 t CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden." Weitere Aspekte äußert Sippel im Kommentar.

Die beiden Praxisbeispiele stehen für unzählige Maßnahmen, die sofort mit der Wärmerückgewinnung bei Kälteanlagen zur Wärmewende beitragen können – und nicht erst morgen.

Achim Frommann, cci Zeitung, cci-dialog.de

#### Kommentar

# Thermodynamische Königsdisziplin

Die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) mit integrierter Absorptionskältemaschine hat das Potenzial zur thermodynamischen Königsdisziplin. Sie wirtschaftet mit den vorhandenen Ressourcen äußerst nachhaltig und stellt zugleich eine hoch profitable Anlageninvestition für den Betreiber dar. Der Einsatz von Absorptionskältemaschinen in KWKK-Anlagen wird seit knapp zwei Jahrzehnten diskutiert und kann daher als bestens etabliert angesehen werden. Unter den TGA-Fachplanern werden die hohe Zuverlässigkeit sowie die niedrigen Betriebs- und Unterhaltungskosten geschätzt.

Umso erstaunlicher ist mein persönlicher Eindruck mit mehr als 30 Jahren Erfahrung in diesem Geschäft, dass nach wie vor die wenigsten energieintensiven Produktionsstätten in Deutschland und Europa mit einer derart hocheffizienten Energieerzeugungsanlage ausgestattet sind. Woran das im Einzelfall liegt? Ganz offensichtlich gehören neben einer akribischen Projektanalyse vor allem die Überzeugung, der Weitblick und die Entscheidungsfreude eines Unternehmers dazu. Es gibt also noch viel zu tun.

Thomas Sippel, Geschäftsführer der Zero Emission Cooling GmbH, Sindelfingen

cci Zeitung 13/2019

© 2019 cci Dialog GmbH
Poststraße 3, D-76137 Karlsruhe, Fon +49(0)721/565 14-0,
Fax +49(0)721/565 14-50, www.cci-dialog.de, info@cci-dialog.de
Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung nur mit Genehmigung der cci Dialog GmbH