


 BHKW
DES
MONATS

Da geht's um die Wurst

Die **Edeka Südwest Fleisch** hat ihre Energieversorgung modernisiert und konnte danach Energiekosten und Schadstoffemissionen deutlich senken.

VON ARMIN MÜLLER

Rund 375 Tonnen Fleisch und Wurst pro Tag produziert der Lebensmittelbetrieb in Rheinstetten bei Karlsruhe. Im Jahr 2006 ging das Werk in Betrieb. Seit damals wurde es mit Strom aus dem Netz und mit Dampf aus Kesseln versorgt.

Rund zehn Jahre später war eine Modernisierung der Energieanlagen nötig. Edeka legte in einer sogenannten Funktionalausschreibung die Rahmenbedingungen fest, die eine neue Energieversorgung erfüllen sollten. Der Energieanlagenbauer Jörke & Weber Haustechnik GmbH aus dem baden-württembergischen Ettlingen gewann die Ausschreibung und untersuchte detailliert mehrere Varianten für die Strom-, Wärme- und Kälteversorgung der Großmetzgerei.

Dampfversorgung durch Abhitzekeessel und zwei Spitzenlastkessel

Im September 2016 ging die neue Anlage in Betrieb, 2017 war das erste volle Betriebsjahr. Nach deren ersten Auswertungen lagen die tatsächlich erzielten Einsparungen über den für die Planung kalkulierten Werten.

Finanziert wurde die neue Energietechnik durch Edeka. Der Anlagenplaner und -bauer ist zugleich Betriebsführer. Untersucht hat man für die weiteren Planungen BHKW-Anlagen

Die Großmetzgerei spart im Jahr rund 8 Mio. kWh an Primärenergie ein

mit und ohne Kälteerzeugung. Die Entscheidung fiel schließlich auf ein BHKW mit Dampferzeugung in einem Abhitzekeessel und mit einer Absorptionskälteanlage.

Installiert wurde dazu ein Motor von MTU mit 1,5 MW elektrischer und 712 kW thermischer Leistung. Ein Abhitzekeessel von Bosch nutzt die Energie des 550 °C heißen Abgases und produziert daraus stündlich rund 900 kg Satteldampf mit über 180 °C. Diese Grundlastdampfversorgung wird von zwei Spitzenlastkesseln ergänzt, die aus dem Bestand der Altanlage übernommen wurden. Sie können jeweils bis zu 5 t/h bereitstellen.

Ein weiterer nachgeschalteter Wärmetauscher nutzt dann auch die noch verfügbare Niedertemperaturwärme aus. Alle Kessel werden über ein Servicemodul mit thermisch entgastem Speisewasser versorgt. Außer Strom und Wärme braucht der fleischverarbeitende Betrieb noch Kälte. Diese stellt eine Absorptionswärmepumpe von AKM mit Ethylen und Glykol als Be-

triebsmittel bereit. Aus dem Abwärmestrom werden damit rund 400 kW Kälteleistung bei Temperaturen bis zu -7 °C gewonnen.

Das BHKW erzeugt nach den Berechnungen der Planer von J&W jährlich über 7 Mio. kWh elektrische Energie, die vollständig im Werk verbraucht wird.

Gerechnet wurde hierbei mit 7 670 Vollbenutzungsstunden pro Jahr. Tatsächlich dürfte die Stromproduktion noch um einiges höher liegen, denn die Benutzungsstunden im ersten kompletten Betriebsjahr 2017 lagen bei 8 340.

Auf der Wärmeseite kalkulierten die Planer bei ihrer Wirtschaftlichkeitsberechnung mit rund 7 Mio. kWh Wärmeerzeugung aus dem BHKW-Motor.

Von diesen werden dann 3,6 Mio. kWh für die Dampferzeugung genutzt und 1,4 Mio. kWh für die Produktion von Niedertemperaturabgaswärme. Die Kältemaschine produziert jährlich 1,6 Mio. kWh Kälteenergie. Basis dieser Berechnungen sind wieder die 7 670 Vollbenutzungsstunden, die tatsächlich erreichten Werte für 2017 liegen also höher.

Mit der neuen Anlage spart die Großmetzgerei im Jahr rund 8 Mio. kWh an Primärenergie ein. Nach den Berechnungen ergibt sich daraus eine Verringerung der Energiekosten um rund 15 % und eine CO₂-Minderung von jährlich 971 Tonnen. Die Gesamtinvestition soll sich nach rund vier Jahren amortisiert haben. **E&M**



Der Abhitzekeessel liefert Dampf in der Grundlast

Die Anlage auf einen Blick:

Kunde und Investor: Edeka Südwest Fleisch, Rheinstetten

Bau und Betriebsführung: Jörke & Weber Haustechnik GmbH, Ettlingen

Anlage: BHKW von MTU mit 1,5 MW_{el}, Abhitzekeessel von Bosch, Absorptionskältemaschine von AKM

Besonderheit: Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit Abhitzedampfkessel, Laufzeit über 8000 Stunden jährlich

Ersparnis: 971 t/a CO₂, jährliche Energiekostenreduktion rund 15 %

Auskunft: Jochen Schmidt, jochen.schmidt@jw-h.de, 072 43 / 52 07 32

BHKW kann auch mit Solarwärme

Blockheizkraftwerke lassen sich auch mit **Solarthermieanlagen** sinnvoll koppeln, wenn man gewisse technische Randbedingungen beachtet. **VON ARMIN MÜLLER**

Über das Zusammenspiel von BHKW und Solarthermie berichteten Ralf Winnemöller und Ulrich Inderthal von Bosch Thermotechnik und Bosch KWK Systeme auf der Jahreskonferenz „BHKW 2018“, die von der BHKW-Consulting Mitte April veranstaltet wurde.

Der Konzern verfüge den Referenten zufolge über Bausteine, die sich zu sogenannten innovativen KWK-Systemen (iKWK) bündeln lassen. Diese sehen Kombinationen aus BHKW und Solarthermie vor, die von einer Power-to-Heat-Anlage und Wärmepumpen ergänzt werden. Die technische Herausforderung dabei ist, eine niedrige

Temperatur im Wärmenetz zu realisieren. Dann steigt die Energieeffizienz des Gesamtsystems an. 30 % der Wärme muss bei einem iKWK-System regenerativ erzeugt werden. Eine übergeordnete Regelung für das Gesamtsystem sei verfügbar, bei Bosch suche man jetzt erste Projekte, um das System zu realisieren.

Eine Testanlage mit KWK, Solarthermie, Wärmepumpen und einem Niedertemperaturwärmenetz gibt es in Dollnstein nahe Ingolstadt. In dem Ort ist eine Heizzentrale installiert, in der ein BHKW mit 120 kW und eine zentrale Wärmepumpe mit 540 kW Wärme für das

Nahwärmenetz bereitstellen. Ergänzt werden sie von einem Spitzenlastkessel mit 440 kW, einer Solarthermieanlage mit 100 m² Fläche und einer PV-Anlage mit 90 kW Leistung.

Die technische Besonderheit ist, dass das Nahwärmenetz im Sommer und Herbst mit Niedertemperatur betrieben wird. Um Erzeugung und Bedarf auszugleichen, stehen zwei Schichten-speicher zur Verfügung – ein Kältspeicher mit 15 m³ Volumen und ein Warmspeicher mit 30 m³.

Jeder Abnehmer hat zudem in einer Unterstation im Haus eine Wärmepumpe, die 30 % der Heizlast decken kann, einen Pufferspeicher mit

300 l Volumen und eine dezentrale Einspeisungsmöglichkeit von Solarwärme bis 50 °C, erläuterten Winnemöller und Inderthal den technischen Aufbau des Heizsystems.

Das Nahwärmenetz wird im Sommer und Herbst mit Niedertemperatur betrieben

Dank der Nutzung von tiefen Temperaturen im Nahwärmenetz können die Kollektoren rund 800 kWh/m² Kollektorfläche an Solarenergie gewinnen, das sei etwa doppelt so viel Energieertrag wie bei höheren Temperaturen. In der Gesamtbilanz wurden jährlich in Dollnstein rund 1,3 Mio. kWh an Wärme produziert. Gut 50 % davon stammen aus der zentralen großen Wärmepumpe, etwas über 24 % aus dem Blockheizkraftwerk, 16,5 % steuern die dezentralen Wärmepumpen bei, 6,2 % die Solarthermie und knapp 3 % der Gaskessel. Die Wärmegestehungskosten liegen bei 11 Ct/kWh. **E&M**