

# Energie & Management

ZEITUNG FÜR DEN ENERGIEMARKT



## Druckvoll und sparsam

Druckluft wird bisher über elektrisch angetriebene Kompressoren erzeugt. Bei dem Automobilzulieferer BHTC setzt man jetzt dafür ein wesentlich effizienteres

**Druckluft-Wärme-Kraftwerk** ein. VON ARMIN MÜLLER

**D**ie 1999 gegründete Behr-Hella Thermocontrol GmbH (BHTC) beliefert Automobilhersteller mit Steuergeräten für die Klimatisierung, mit Bediensystemen und Displays sowie mit Leistungselektronik und Sensoren für die Klimaanlage.

Für die Unternehmenszentrale in Lippstadt suchte man nach einer neuen Lösung für die energieaufwendige Herstellung von Druckluft. Diese ist einer der wichtigsten und zugleich teuersten Energieträger in produzierenden Unternehmen.

Normalerweise werden zur Produktion von Druckluft elektrische Energie aus

dem Netz und elektrisch angetriebene Kompressoren eingesetzt. Dieser Weg ist verlustreich. Denn zunächst entstehen bei der Stromproduktion je nach Kraftwerkstyp unterschiedlich große Abwärmeströme. Danach produziert auch der Kompressor neben der Druckluft noch Abwärme.

So entstehen in der Produktionskette aus der Primärenergie zunächst rund 35 % elektrische Energie, die im Kompressor eingesetzt wird. Nur rund 3,5 % der ursprünglich eingesetzten Primärenergie werden dann zu Druckluft, rechnet der BHKW-Anbieter Energiewerkstatt vor. 1 % wird zu Abwärme und 30,5 %

werden zu Wärme, die weiter im Betrieb genutzt werden könnte, falls die Kompressoren mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet sind. Allerdings fällt die Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau an, eine Nutzung ist deswegen nicht immer möglich.

### Luftverdichter anstelle des Generators

Um die Druckluftproduktion effizienter zu machen, hat Energiewerkstatt ein „BHKW“ mit einem Gasmotor entwickelt, das anstelle des Generators zur Stromproduktion einen Schraubenverdichter hat. Über Wärmetauscher werden außerdem

➤ aus dem Abgas des Motors und aus der Abwärme des Kompressors Wärmeströme gewonnen. Aus 100 % Primärenergie des Erdgases entstehen so 10 % Druckluft und 88 % auch auf hohem Temperaturniveau nutzbare Wärmeenergie. Nur 2 % sind nach Angaben der Entwickler Energieverluste. Das Druckluft-Wärme-Kraftwerk HWV 20, das auch bei dem Automobilzulieferer BHTC in Lippstadt eingesetzt wird, verfügt über einen Gasmotor, der mit Erdgas oder Flüssiggas betrieben werden kann. Die Leistung, die er aus dem Gasnetz bezieht, beträgt 68 kW.

Gekoppelt ist er mit einem Schraubenverdichter, der maximal 22 kW Leistung aufnimmt. Daraus entstehen je nach Druck zwischen 2,8 und 3,2 m<sup>3</sup> Druckluft pro Minute. Der maximale Nenndruck ist 10 bar. Zugleich lässt sich eine thermi-

## Im Sommer ist die Druckluft umsonst

sche Leistung von bis zu 59,5 kW auskoppeln. Die Temperaturen liegen bei bis zu 95 °C im Vorlauf und 70 °C im Rücklauf. Den thermischen Wirkungsgrad gibt der Hersteller mit 87,5 % an.

Zur Wirtschaftlichkeit trägt nicht nur der hohe Wirkungsgrad bei, sondern auch die Tatsache, dass zur Produktion der Druckluft statt des teuren Stroms das preiswertere Gas als primäre Energiequelle eingesetzt werden kann. Außerdem fällt anders als bei der Stromproduktion keine EEG-Umlage an.

Eingesetzt ist das neuartige Kraftwerk bei BHTC zusammen mit drei elektrischen Kompressoren mit je 75 kW Leistung und zwei Heizkesseln mit je 1 MW. Die Druckluft wird für die Produktion genutzt, die Wärme geht in das Heizungsnetz und erwärmt über Lüftungsanlagen die Büros und außerdem das Warmwasser.

Seit Anfang 2017 ist die Anlage im Werk in Lippstadt in Betrieb. Nach dem ersten Betriebsjahr mit allen vorliegenden Kosten zieht der Betreiber BHTC eine positive Bilanz. Bei einer Laufzeit von knapp 5 800 Stunden jährlich sparte die Anlage gegenüber dem Einsatz von elektrischen Kompressoren und Heizkesseln etwas mehr als 20 000 Euro ein. Zu Buche schlägt hier neben dem günstigeren Gaspreis (0,036 Euro/kWh gegenüber 0,1496 Euro/kWh Strompreis) insbesondere auch die Wärmeerzeugung durch den Kompressor, die nicht extra bezahlt werden muss. Insgesamt sinken die Energiekosten gegenüber einer Lösung mit elektrisch angetriebenen Kompressoren um rund 37 %.

Die Amortisationszeit gibt BHTC mit 2,2 Jahren an. Der Gasverbrauch des Werks bleibt annähernd gleich bei deutlich gesunkenem Stromverbrauch für die Druckluftherzeugung.

Eine wirtschaftliche Besonderheit gibt es noch in den Sommermonaten. Hier können die Heizkessel zur Warmwasserbereitung dank der Abwärmenutzung aus der Druckluftmaschine abgeschaltet werden. Das Aggregat liefert damit die Druckluft als kostenlose Beigabe zur sowieso benötigten Wärme dazu.

Neben den Energiekosten sinken auch die Energieverbräuche und die CO<sub>2</sub>-Emis-

sionen. Der Automobilzulieferer rechnet mit rund 32,2 % weniger Primärenergiebedarf und 47,2 % geringerem CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Künftig soll die Wirtschaftlichkeit der Anlage durch eine höhere Maschinenauslastung noch steigen. In den ersten fünf Monaten dieses Jahres kam der Automobilzulieferer bereits auf über 3 000 Betriebsstunden.

**E&M**

### Die Anlage auf einen Blick

**Betreiber:** Behr-Hella Thermocontrol GmbH, Lippstadt

**Anlage:** Druckluft-Wärme-Kraftwerk von Energiewerkstatt, Hannover, mit bis zu 3,2 m<sup>3</sup>/min Druckluftproduktion und knapp 60 kW Wärmeleistung

**Besonderheit:** Druckluft- und Wärmeproduktion mit hohem Wirkungsgrad

**Einsparung:** 37 % Kostensparnis und 47 % weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber der Druckluftgewinnung mit elektrisch angetriebenen Kompressoren

**Auskunft:** Alexander Gerlach, <mailto:a.gerlach@energiewerkstatt.de>,

05 11 / 9 49 74 – 56