

# Druckluft **ohne** Strom erzeugen

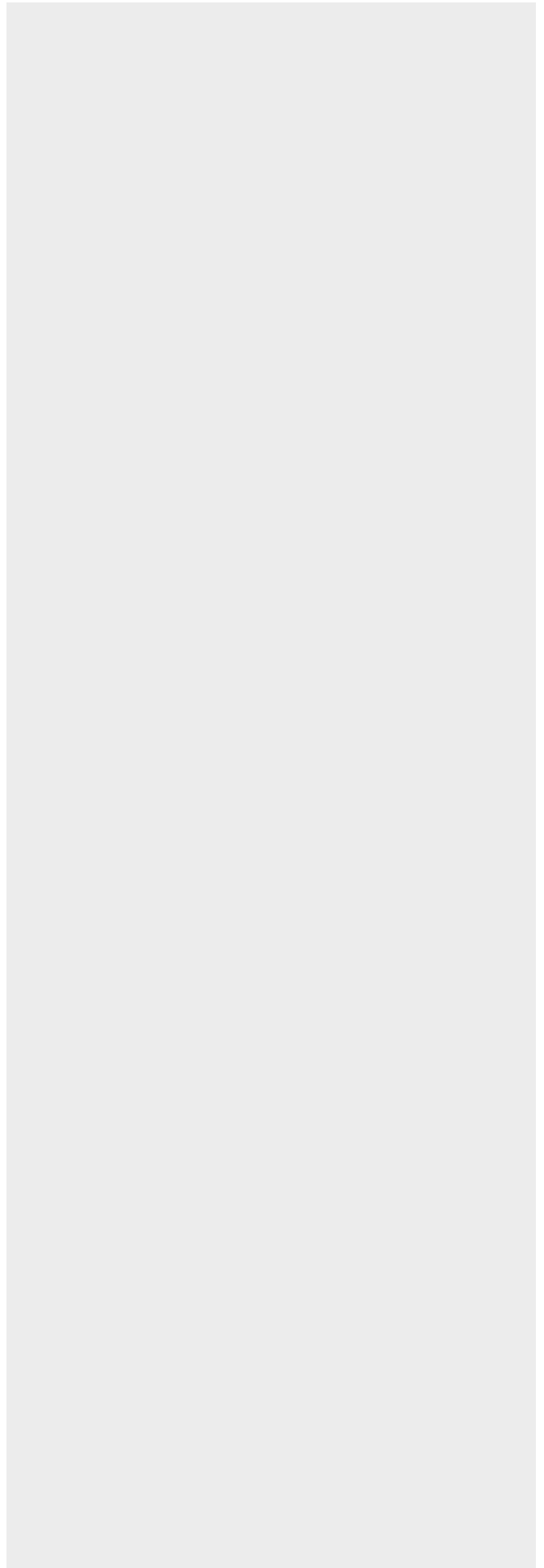
## Kosten sparen mit Druckluft aus gasmotorischem Antrieb

Kompressoren sind nicht der einzige Weg, Druckluft zu erzeugen. In einigen Fällen kann es wirtschaftlicher sein, auf ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk zu setzen. Diese sollten gasbetriebene Verbrennungsmotoren nutzen. Erfahrungsberichte gibt es bereits.

**D**ie Möglichkeit mit einem Druckluft-Wärme-Kraftwerk einen erheblichen Teil der Energiekosten für die Druckluftherzeugung einzusparen, und gleichzeitig auch die Umwelt zu schonen, ist vielen noch nicht bekannt. Dabei sind entsprechende Serienprodukte auf dem Markt erhältlich.

Druckluft gilt bislang als eine der teuersten Energieformen. Dies hängt in erster Linie damit zusammen, dass die Druckluft in der Regel mittels elektrischer Energie

In einigen Fällen ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk zusätzlich zum Kompressor der günstigste Weg für die Versorgung.



## DRUCKLUFT

erzeugt wird, welche vergleichsweise teuer ist. Ein weiterer Nachteil der Drucklufterzeugung mittels elektrischer Kompressoren ist, dass physikalisch bedingt ein Großteil der Energie in Wärme umgewandelt wird und nur circa zehn Prozent der Energie für Druckluft verwendet wird. Moderne Kompressorsysteme mit Wärmerückgewinnungsfunktion können die Abwärme immerhin nutzbar machen, jedoch nur auf einem relativ geringen Wärmeniveau. Somit wird die Nutzung als industrielle Prozesswärme in den meisten Fällen uninteressant.

### Druckluft und Kraft-Wärme-Kopplung kombiniert

Um die Kosten für die Drucklufterzeugung zu senken, kamen einige Unternehmen auf die Idee, Blockheizkraftwerke (BHKW) einzusetzen, um mittels eines Verbrennungsmotors in Kraft-Wärme-Kopplung den Strom für die Kompressoren günstiger und effizienter zu erzeugen.

Diese grundsätzlich gute Idee führt jedoch auch zu Energieverlusten: Zum einen bei der Stromerzeugung durch das BHKW, zum anderen bei der Umwandlung von elektrischer Energie in Druckluft. Hinzu kommt, dass für den Strom über den Umweg stromproduzierendes BHKW auch ganz oder teilweise EEG-Umlage fällig wird.

Dies nahm der Hersteller von Blockheizkraftwerken Energiewerkstatt aus Hannover zum Anlass, ein neues Konzept zu entwickeln, um diese Nachteile zu kompensieren: Bei dem Druckluft-Wärme-Kraftwerk wird ein gasbetriebener Verbrennungsmotor

genutzt, um einen Verdichter direkt anzutreiben. Durch die direkte Kopplung werden die Energieverluste deutlich reduziert. Außerdem verwendet diese Konstruktion keinen Strom, sondern vergleichsweise kostengünstiges Gas.

Im Mittel liegt bei Industriekunden der Gaspreis bei etwa 3,5 Cent pro Kilowattstunde während der Strompreis etwa 16 Cent pro Kilowattstunde beträgt, also mehr als ein Vierfaches. Somit entsteht bei den Betriebskosten ein Einsparpotential von bis zu 60 Prozent, was unter Berücksichtigung der Investitions- und Wartungskosten insgesamt zu 40 Prozent weniger Gesamtkosten für die Drucklufterzeugung führt. Dieser Einspareffekt wird sich voraussichtlich in Zukunft noch verstärken, da laut Experten mit weiter steigenden Strompreisen zu rechnen ist.

Ein zusätzlicher Vorteil des Konzeptes ist, dass der Verbrennungsmotor ein im Vergleich zu Elektrokompressoren deutlich höheres Temperaturniveau ermöglicht. Mit Heizungsvorlauftemperaturen bis zu 95 Grad Celsius wird der Einsatz auch für die industrielle Prozesswärmeerzeugung interessant, beispielsweise für die Kunststoffformung oder zur Beheizung galvanischer Bäder.

### Sinnvolle Integration in Druckluftsysteme

Wie andere Maschinen der Kraft-Wärme-Kopplung ist auch ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk am wirtschaftlichsten, wenn es über das Jahr gesehen eine möglichst hohe Gesamtauslastung hat. Ab einer jährlichen Laufleistung von circa 5.000 Betriebsstunden ist mit einer Amortisationszeit von deutlich unter drei Jahren zu rechnen.



Je höher die Auslastung, desto eher rentiert sich das Druckluft-Wärme-Kraftwerk. Eine jährliche Laufleistung von 5.000 Betriebsstunden ist ein guter Wert.

Bild: Energiewerkstatt

nen. Bedingung hierfür ist eine entsprechende Grundlast für Wärme und Druckluft.

Ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk ist somit eine Lösung für die Grundlasterzeugung, während Spitzenlasten und Redundanzen weiterhin durch konventionelle Kompressoren oder Heizkessel übernommen werden. In den meisten Betrieben können hierzu die bereits vorhandenen Geräte weiterverwendet werden. Das Druckluft-Wärme-Kraftwerk wird zusätzlich installiert und verbessert während des Betriebs die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Druckluftherzeugung.

### Erfahrungen aus der Praxis

Als einer der ersten Anbieter auf dem Markt hat Energiewerkstatt gemeinsam mit Vertriebspartner Postberg aus Kassel bereits einige Kunden von dieser Technik überzeugt. Beispielsweise hat Behr-Hella Thermocontrol, ein großer Automobilzulieferer aus Lippstadt, ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk nun seit mehr als zwei Jahren in Betrieb und spart damit nachweislich jährlich mindestens 20.000 Euro bei der Druckluftproduktion ein.

Interessant ist das Produkt auch für Wärme- und Druckluftcontracting: Aufgrund der Wirtschaftlichkeit erschließen sich hier neue Geschäftsfelder. Der Energieversorger Städtische Werke aus Kassel setzt das Druckluft-Wärme-Kraftwerk beispielsweise seit fast drei Jahren als Teil eines Gesamtkonzeptes bei einem großen Verpackungshersteller ein. Er ist damit wirtschaftlicher als mit einer konventionellen Erzeugerlösung.

Auch für die Kälteerzeugung ist die Technik geeignet, sofern diese mit Ab- oder Adsorptionskältemaschinen gekoppelt wird. Auf diese Art betreibt ein Kunde aus der Elektronikbranche erfolgreich ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk, um damit die erzeugte Wärme in Kälte umzuwandeln und so die Fertigungsstätten zu kühlen.

### Ökologisch sinnvoll?

Der Anbieter der Technik ist überzeugt, dass die Lösung auch eine umweltschonende Maßnahme darstellt, was in Zeiten von wachsender Elektromobilität auf den ersten Blick widersprüchlich erscheint. Aber ein Elektromotor ist sowohl im PKW als auch als Verdichterantrieb immer nur so umweltfreundlich, wie der

Strom, mit dem er läuft. Zurzeit enthält der deutsche Strom-Mix noch mehr als 40 Prozent Strom aus Kohlekraftwerken. Diese nutzen einen Großteil der eingesetzten Energie nicht effizient und sind somit für hohe Kohlendioxid- und Schadstoffemissionen verantwortlich. Gas hingegen ist ein vergleichsweise sauberer Brennstoff, der kaum Schadstoffe wie Stickoxide oder Feinstaub produziert.

Weiterhin wird im Druckluft-Wärme-Kraftwerk die bei der Verbrennung entstehende Wärme nahezu vollständig genutzt, während sie in dem meisten stromerzeugenden Kohlenkraftwerken lediglich in Kühltürmen an die Umwelt abgegeben wird. Nach Berechnungen des Herstellers soll der Einsatz des Druckluft-Wärme-Kraftwerks die Kohlendioxid-Emission für die Druckluftherzeugung um bis zu 60 Prozent reduzieren. do ■

**Autor**

Alexander Gerlach, Energiewerkstatt Heron