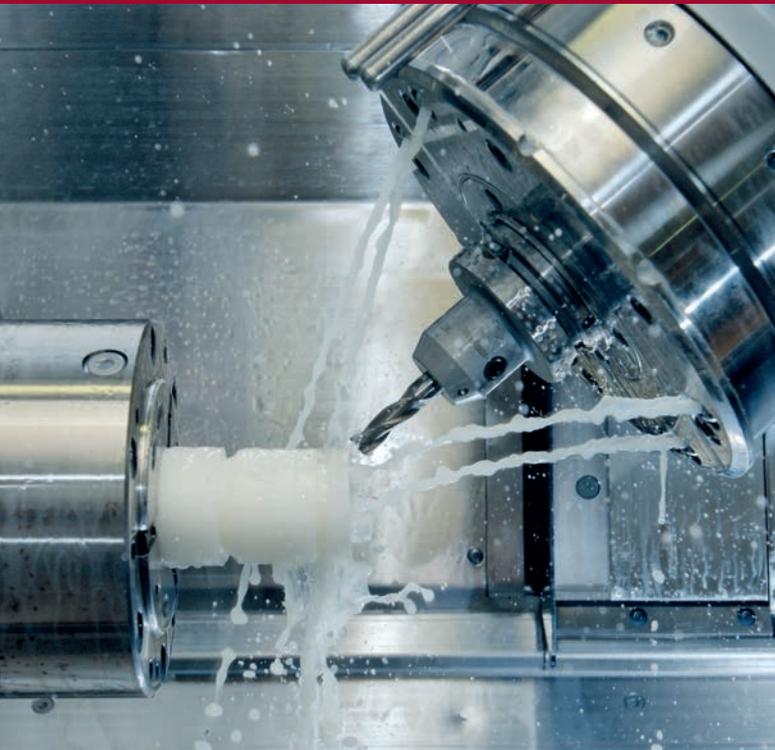


# Attraktive Druckluft-Abwärme dank hoher Temperatur

Praxisbeispiel Druckluft: Kunststoffindustrie



Im Rahmen ihrer Strategie zur nachhaltigen Verminderung des Energiebedarfs hat die zur BBC Group gehörende Cellpack AG in ihrem Werk im aargauischen Villmergen die gesamte Druckluft- und Wärmeversorgung erneuert. Im Bereich Druckluft konnte der Stromverbrauch mit drei neuen, energieeffizienten Kompressoren um 260 000 kWh pro Jahr gesenkt werden. Die Druckluftabwärme trägt zudem rund ein Viertel zur gesamten Wärmerückgewinnung im Werk bei. Durch die markanten Einsparungen an Energiekosten kann die Cellpack AG die Investitionskosten für das gesamte Effizienzprojekt in rund 3 Jahren amortisieren. Und erfüllt überdies die Effizienzziele des Grossverbraucherartikels und der EnAW-Zielvereinbarung.



**energie schweiz**

Unser Engagement: unsere Zukunft.

**GOP**

GESELLSCHAFT FÜR FLUIDTECHNIK

# Tieferer Druck im System, effizientere Kompressoren



*Eine energieeffiziente und verlässliche Druckluftversorgung ist im Cellpack-Werk in Villmergen unerlässlich – für Montagearbeiten ebenso wie für die hochmodernen Produktionsanlagen. (Bilder Cellpack AG)*

## Zwei Geschäftsbereiche, ein Druckluftsystem

Die Cellpack AG gehört mit den beiden Geschäftsbereichen Cellpack Kunststofftechnik (Bearbeitung und Anwendung von technischen Kunststoffen) und Cellpack Packaging (Bedrucken, Kaschieren und Veredeln von flexiblen Verpackungsmaterialien) am Produktionsstandort in Villmergen zu den grossen Energieverbrauchern im Kanton Aargau. «Wir befassen uns seit einiger Zeit intensiv damit, wie wir die Ressourcen schonen und die Energie so effizient wie möglich einsetzen können», erklärt Thomas Meyer, Geschäftsbereichsleiter Cellpack Kunststofftechnik.

Im Vordergrund stand im Cellpack-Werk die gemeinsam genutzte Infrastruktur der Geschäftsbereiche, allen voran die Druckluft- und Wärmeversorgung. Aus diesem Grund realisierte Cellpack im Rahmen einer Studienarbeit am Kompetenzzentrum Thermische Energiesysteme und Verfahrenstechnik der Hochschule Luzern eine erste, energetische Betriebsanalyse. «Die Ergebnisse dieser Studie haben uns viele, zum Teil auch visionäre Möglichkeiten für einen sparsameren Energieverbrauch aufgezeigt», sagt Thomas Meyer.

## Rasch konkrete Energieeinsparungen erzielen

2012 setzte der Kanton Aargau den Grossverbraucherartikel im Energiegesetz um und verpflichtete damit energieintensive Unternehmen, die Energieeffizienz mit wirtschaftlich tragbaren Massnahmen systematisch zu verbessern. «Das war eine zusätzliche Motivation, um auf der Basis der Hochschulstudie konkrete, rasch realisierbare Massnahmen zu definieren, mit denen der Energieverbrauch für die nächsten Jahre gezielt reduziert werden kann.» Für die Umsetzung des Grossverbraucherartikels schloss Cellpack eine Zielvereinbarung mit der Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW ab. Diese ermöglicht Cellpack auch, sich von der CO<sub>2</sub>-Abgabe zu befreien, wenn entsprechende Massnahmen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses und zur Steigerung der Energieeffizienz realisiert werden.

Um solche Energieeffizienzmassnahmen rasch anzupacken, entschloss sich Cellpack, Planung und Projektleitung für die Umsetzung den Schaffhauser Ingenieurbüros EnConsult und Mäder anzuvertrauen. «Die externen fachlichen und zeitlichen Ressourcen waren einer der Erfolgsfaktoren, damit wir das Projekt innerhalb des kurzen Zeithorizonts von 6 Monaten – vom Investitionsantrag bis zur Inbetriebnahme im Herbst 2013 – realisieren konnten», sagt Thomas Meyer. Andere waren der enge Einbezug der direkt betroffenen Mitarbeitenden und die Einbettung des Projekts als Leuchtturmvorhaben in die Behr Bircher Cellpack Group, zu der die Cellpack-Geschäftsbereiche gehören. Der ausgewiesene Nutzen und die Unterstützung durch die Geschäftsleitung haben das Ihre dazu beigetragen, dass mit der energetischen Betriebsoptimierung der Energieverbrauch und die Kosten rasch gesenkt werden konnten.

## Druckluftanforderungen von Verbrauchern gezielt senken

Um den bestehenden und den künftigen Druckluftbedarf verlässlich zu erheben, wurde zusammen mit dem Kompressorlieferanten während einer Woche der Druckluftbedarf der Anlage gemessen und anschliessend analysiert. Gleichzeitig wurde geklärt, wie die hohen Druckluftanforderungen im Bereich Packaging – die Maschinen wurden mit einem Druck von 9 bar betrieben – reduziert und gleichzeitig ein sicherer Betrieb der Druckmaschinen sichergestellt werden können. Das erklärte Ziel dabei war die Angleichung des Druckluftbedarfs an den Druck im Bereich Kunststofftechnik von 6,8 bar.

Im Zuge dieser Anpassungen gelang es, mit Modifikationen an einigen Produktionsmaschinen im Druckereibereich – Einbau von Druckübersetzern, die den Druck auf den Bedarf der jeweiligen Maschinen anheben – den Betriebsdruck im gesamten Druckluftsystem um 2 bar auf 7 bar zu reduzieren. Mit dieser Reduktion konnte der Energieverbrauch der Druckluftanlage um rund 14% gesenkt werden. Das war eine Voraussetzung, um die installierte Gesamtleistung der Druckluftkompressoren um 65 kW auf 205 kW Leistung zu reduzieren.

### **Druckluft-Abwärme senkt Energiekosten für Wärmeversorgung**

Neu stellen ein 55-kW-Grundlastkompressor und zwei drehzahl-geregelte Spitzenlastkompressoren mit je 75 kW Nennleistung die Druckluftversorgung sicher. Der kleinere Grundlastkompressor übernimmt 40% der erzeugten Druckluftmenge von durchschnittlich 350 000 Kubikmeter pro Monat, die beiden anderen Kompressoren je 20%. Der Grundlastkompressor läuft dabei rund 12 Stunden pro Tag. Mit lediglich 6% Leerlaufzeit ist er zudem sehr effizient. Zum Vergleich: Die Leerlaufquote der alten Anlage lag bei 37%. Wenn man gleichzeitig berücksichtigt, dass der neue Druckluftkompressor mit 55 kW statt 90 kW elektrischer Leistung auskommt, werden die Leerlaufverluste um rund 90% reduziert.

Mit der Optimierung der Druckluftversorgung kann die Abwärme des Grundlastkompressors, die mit einem attraktiven Temperaturniveau von 60 bis 90 °C anfällt, nun vollständig für die Wärmeerzeugung genutzt werden. Allein mit der Druckluftabwärme verringert Cellpack den Bezug von Erdgas um bis zu 140 000 kWh pro Jahr. Zusammen mit dem Abwärmenutzungssystem der katalytischen Nachverbrennung von Lösungsmitteldämpfen kann Cellpack den Erdgasbedarf um satte 600 000 kWh pro Jahr senken. «Mit der Erneuerung der Druckluft- und Wärmeversorgung haben wir einen wichtigen Meilenstein realisiert – und erreichen damit die Energieeffizienzziele im Rahmen des Grossverbraucherartikels», sagt Thomas Meyer. «Das lohnt sich für die Umwelt und hilft uns dabei, die Kosten am Produktionsstandort Schweiz so tief wie möglich zu halten.»



### **CELLPACK AG, BBC GROUP – UNTERNEHMERGRUPPE AUF NACHHALTIGEM KURS**

Im Cellpack-Werk in Villmergen haben verschiedene, international tätige Geschäftsbereiche der Unternehmergruppe Behr Bircher Cellpack (BBC) Group den Produktionsstandort in der Schweiz. Cellpack Kunststofftechnik ist als Fertigungs- und Outsourcingpartner ein führender Anbieter in der Bearbeitung und Anwendung von technischen Kunststoffen. Cellpack Packaging entwickelt und produziert mit modernsten Anlagen und Methoden flexible Verpackungen aus Mono- und Mehrschichtfolien für Lebensmittel, technische Füllgüter etc. Daneben ist die BBC Group im Markt für Kabelverbindungssysteme (Cellpack Electrical Products), Energieverteilanlagen (Cellpack Power Systems), in der Medizintechnik (Cellpack Medical) sowie in den Bereichen Sicherheits- und Sensorsysteme (Bircher Reglomat) sowie Engineering- und Steuerungsbau (Bircher ProcessControl) tätig. Die BBC Group erwirtschaftet mit 1200 Vollzeitstellen einen Umsatz von rund 300 Millionen Franken.



*Der 7000-Liter-Wärmespeicher – das Herzstück der neuen Heizzentrale – speichert die Abwärme des Druckluftkompressors und aus der katalytischen Nachverbrennung.*

# Kampagne effiziente Druckluft

## www.druckluft.ch

### Cellpack AG: Druckluftlösung im Überblick

#### Ausgangslage

Gemeinsames Druckluftsystem mit 9 bar Druck für die Bereiche Kunststofftechnik und Packaging mit 3 90-kW-Kompressoren (2 davon drehzahlgesteuert) ohne Wärmerückgewinnung. Ziel: werkweite Verbesserung der Energieeffizienz im Hinblick auf Umsetzung Grossverbraucherartikel und EnAW-Zielvereinbarung.

#### Vorgehen

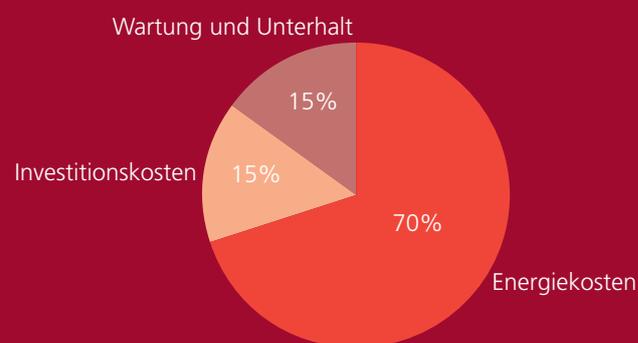
Energie-Check mit Optimierungskonzept für Erneuerung der Heizzentrale: Optimierung Druckluftsystem inkl. Wärmerückgewinnung zu Heizzwecken, Wärmerückgewinnung aus der katalytischen Nachverbrennung von Lösungsmitteldämpfen aus dem Bereich Packaging, Installation eines 7000-Liter-Wärmespeichers.

#### Umsetzung und Nutzen

- Ersatz der 3 90-kW-Kompressoren durch 1 55-kW-Kompressor mit konstantem Fördervolumen und 2 drehzahlregulierten 75-kW-Kompressoren (Reduktion der Nennleistung von total 270 auf 205 kW)
- Reduktion der Druckluftanforderung im Bereich Packaging (Umbau von Maschinen in der Druckerei) von 9 bar auf 6,8 bar
- Reduktion des Druckluft-Netzdruckes um 2 auf 7 bar
- Stromeinsparung Druckluftkompressoren: 260 000 kWh/a
- Optimierung des Druckluftnetzes, neue Druckluftsteuerung mit besserer Überwachung (z.B. Lecks im Leitungssystem)
- Energieeinsparung (Gas) Wärmerückgewinnung Druckluft beim Grundlastkompressor: bis zu 140 000 kWh/a (totale Wärmerückgewinnung – einschliesslich katalytischer Nachverbrennung – von 600 000 kWh/a)
- Amortisation der Optimierungsmassnahmen innerhalb von 3 Jahren

### KAMPAGNE EFFIZIENTE DRUCKLUFT

Druckluft ist eine wertvolle Energieform, die in über 160 000 Betrieben in der Schweiz zum Teil intensiv genutzt wird. 100 Millionen Franken gibt die Schweizer Wirtschaft jedes Jahr nur für die Elektrizität für die Druckluft aus. Umso wichtiger ist es, dass bei einer Erneuerung auf energieeffiziente Lösungen geachtet wird. Denn 70–80% der gesamten Druckluftkosten sind Energiekosten.



Diesem Anliegen ist die Kampagne effiziente Druckluft verpflichtet – eine gemeinsame Aktion des Bundesamts für Energie BFE und führender Unternehmen der Druckluftbranche. Getragen wird sie zudem von der Gesellschaft für Fluidtechnik GOP. Auf der Website [www.druckluft.ch](http://www.druckluft.ch) erhalten Betreiber und Druckluftfachleute umfassende Informationen rund um das Thema Druckluft und Energie.

### FÖRDERPROGRAMME DES BUNDES

Das Bundesamt für Energie vergibt im Auktionsverfahren «ProKilowatt» Fördermittel an diejenigen Stromeffizienzprogramme mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis. Eines dieser Programme ist das Druckluft-Förderprogramm ProEDA. ProEDA unterstützt die Betriebe bei der Abklärung des Effizienzpotenzials und fördert Investitionen in effiziente Anlagen mit bis zu 20%.