

# Clevere Druckluftverteilung minimiert Leckageverluste

Praxisbeispiel Druckluft: Holzverarbeitung



Im Zuge des grössten Investitionsprogramms ihrer Firmengeschichte hat die Türenfabrik Brunegg AG auch die Druckluftversorgung komplett erneuert. Eine moderne Druckluftzentrale, neue, energieeffiziente Kompressoren und eine weitsichtige Planung des Leitungsnetzes in der neuen Fertigungshalle tragen dazu bei, dass der Stromverbrauch allein für die Druckluft um 24 000 kWh/a gesenkt werden kann. Zudem wird die Druckluftabwärme nun komplett für das Brauchwasser und die Heizung genutzt. Fazit: eine weitere Einsparung bei der Wärmeenergie von 75 000 kWh/a. Die neue Druckluftzentrale bietet dabei Gewähr, dass das Unternehmen für künftiges Wachstum bestens gewappnet ist.



**energie schweiz**

Unser Engagement: unsere Zukunft.

**GOP**

GESELLSCHAFT FÜR FLUIDTECHNIK

# Energieeffizienz und Betriebssicherheit im Einklang



*Eine auf die Kundennachfrage ausgerichtete Produktion mit hoher Fertigungstiefe macht elektronisch gesteuerte Fertigungsanlagen – im Bild die Zuschnittanlage Plattenwerkstoff – mit einer sicheren Druckluftversorgung nötig. (Bilder: Türenfabrik Brunegg AG)*

## **Flexible Produktion braucht sichere Druckluftversorgung**

Dass ein Firmenjubiläum nicht nur Anlass gibt, vergangene Erfolge zu feiern, sondern vor allem auch Auslöser sein kann, die Zukunft zu planen, dafür ist die 1954 gegründete Türenfabrik Brunegg AG ein gutes Beispiel. Rechtzeitig zum 60-jährigen Bestehen fiel der Startschuss zum grössten Investitions- und Innovationsprojekt der Firmengeschichte. Nachdem in den vergangenen Jahren die Geschäfts- und Produktionsprozesse kontinuierlich optimiert und verbessert worden waren, erreichte die Türenfabrik Brunegg einen Punkt, an dem die über die Jahrzehnte gewachsene Infrastruktur angepasst werden musste.

Der Spatenstich für eine neue Fertigungshalle am bestehenden Produktionsstandort in der Aargauer Gemeinde Brunegg signalisierte 2014 auch den Beginn einer umfassenden Erneuerung der Druckluft- und Wärmeversorgung. «Die Türenfabrik Brunegg hat die Zeichen der Zeit frühzeitig erkannt und sich mit einer flexiblen «Just-in-Time-Produktion» mit hoher Fertigungstiefe auf die aktuellen Marktanforderungen eingestellt», erklärt Geschäftsführer Martin Eisele. Dafür setzt das Unternehmen modernste, elektronisch gesteuerte Fertigungs- und Kommissionierungsanlagen ein, die durchgängig auf Druckluft angewiesen sind.

## **Fokus Ressourcenschonung und Energieeffizienz**

«Als Türenhersteller arbeiten wir mit dem Rohstoff Holz – das Thema Ressourcenschonung ist für uns daher sehr wichtig», sagt Martin Eisele. So produziert die Türenfabrik Brunegg nicht nur Minergie-ECO-zertifizierte Türen, sondern achtet bei den eigenen Gebäuden auch auf ökologisches Bauen (und ist entsprechend zertifiziert). Es lag daher auf der Hand, im Zuge des Neubaus die Hausaufgaben zu machen und die eigene Druckluft- und Energiezentralen ebenfalls zu erneuern.

Das erklärte Ziel war es, die Energieeffizienz in der Produktion zu verbessern und damit gleichzeitig die Betriebskosten so tief wie möglich zu halten. Wer wie die Türenfabrik Brunegg in der Schweiz produziert, muss qualitativ hochwertige Produkte zu attraktiven Preisen herstellen. Das geht nur, wenn erfahrenes Personal, ein hoher Automatisierungsgrad und eine tiefe Betriebskostenstruktur Hand in Hand gehen.

## **Druckluftanalyse bringt Schwachstellen an den Tag**

Grundlage für die Planung der neuen Druckluftversorgung bildete die Analyse der bestehenden Anlage und ihres Verbrauchs. Zusammen mit dem Kompressorlieferanten wurde während einer Woche der Druckluftbedarf der Anlage gemessen und die Ergebnisse anschliessend analysiert. Dabei zeigte es sich, dass der relativ hohe Druck des ganzen Netzes von 9 bar höher war, als es der Bedarf der bestehenden Verbraucher eigentlich nötig gemacht hätte.

Zudem revidierte die Türenfabrik Brunegg den ursprünglichen Entscheid, auf eine Abwärmenutzung zu verzichten. «Die Analysen und Berechnungen haben das Potenzial gezeigt, das in der Nutzung der Abwärme der Kompressoren liegt», erklärt Martin Eisele. So nutzt der Betrieb in der neuen Energiezentrale die eigenen Holzabfälle für die Heizung. Durch das hohe Wärmeniveau der Druckluftabwärme, die zwischen 60 und 80 Grad liegt, kann im Sommer das ganze Brauchwasser gewärmt und im Winter der Energieverbrauch der Heizung um jährlich 75 000 kWh gesenkt werden. Viel Wert wurde aber auch auf die Ausgestaltung des Druckluftnetzes, der Auslegung der Kompressoren und eine moderne Steuerung gelegt.

### Hohe Betriebssicherheit und bereit für künftiges Wachstum

Als Resultat wurde eine neue Druckluftzentrale gebaut, die künftig Platz für einen zusätzlichen Kompressor und einen weiteren Trockner bietet, wenn der Betrieb weiter wächst. Die bestehenden 37-kW-Kompressoren wurden durch drei 25-kW-Kompressoren abgelöst – ein Kompressor mit fixer und zwei mit geregelter Drehzahl. Die intelligente Steuerung der Druckluftanlage berechnet, welche Druckluftleistung aktuell gebraucht wird, und stellt diese in Kombination der drei Kompressoren den Verbrauchern effizient zur Verfügung. Zudem sind zwei Energiespartrockner mit einem grosszügig dimensionierten Kältespeicher im Einsatz, die den Energiebedarf fürs Trocknen ebenfalls reduzieren. Damit wurde eine Lösung realisiert, die sowohl energieeffizient wie auch ausgesprochen betriebssicher ist. Gleichzeitig wurde der Druck im ganzen System Schritt für Schritt um 1,5 bar auf 7,5 bar reduziert. Allein damit senkt die Türenfabrik den Energieverbrauch um über 10%. Zudem haben erste Messungen gezeigt, dass die benötigte Druckluftmenge bei den bestehenden Verbrauchern um rund 20% gesenkt werden konnte.

Die Türenfabrik Brunegg ist ein gutes Beispiel, wie wichtig ein korrekt ausgelegtes Leitungsnetz für eine energieeffiziente Druckluftversorgung ist. Während die meisten Produktionsmaschinen in der Nacht und am Wochenende nicht in Betrieb sind, gibt es eine Ausnahme: die vollautomatische Türenfertigungsstrasse, welche rund um die Uhr produziert. Der Vollautomat wird darum durch eine separate Leitung mit Druckluft versorgt. Gleichzeitig können in der neu konzipierten Ringleitung die anderen Maschinen und Verbraucher ausserhalb der Betriebszeiten vom Druckluftnetz abgetrennt werden. So werden die Leckageverluste auf ein Minimum reduziert.

Mit der Erweiterung der Fertigung am bestehenden Firmenstandort im Kanton Aargau setzt die Türenfabrik Brunegg in mehrfacher Hinsicht ein Zeichen und wappnet sich in einem umkämpften Marktumfeld für die Zukunft. Das mutige Investitionsprogramm macht auch deutlich, dass eine energieeffiziente Druckluftversorgung und ihre Einbindung in eine energetische Gesamtsicht (Nutzung der Kompressorenabwärme) positive Effekte für die ganze Fertigung haben können.



### TÜRENFABRIK BRUNEGG AG – DIE SCHWEIZER TÜRENMACHER

Die 1954 gegründete Türenfabrik Brunegg AG ist mit der Marke BRUNEX Schweizer Marktführer für Türen und Türsysteme aus Holz und hat bis heute weit über 6 Millionen Türen gefertigt. Das Unternehmen mit Sitz in Brunegg im Kanton Aargau stellt mit 55 Mitarbeitenden eine breite Produktpalette für den Innen- und Aussentürenbereich her – von individuellen Einzelstücken über wirtschaftliche Grossserien bis hin zu aufwendigen Türen mit Brandschutzfunktion und Verglasung. 95% des Umsatzes erzielt die Türenfabrik Brunegg AG im Inland, rund 5% im Export nach Deutschland und Österreich.



Roboter der vollautomatischen Fertigungsstrasse im Neubau der Türenfabrik Brunegg AG.



# Kampagne effiziente Druckluft

## www.druckluft.ch

### Türenfabrik Brunegg AG: Druckluftlösung im Überblick

#### Ausgangslage

Abdeckung des Druckluftbedarfs durch 2 abwechslungsweise betriebene 37-kW-Kompressoren, wobei das nicht produktive Gerät Lastspitzen abdeckte. Druckluftsystem mit 9 bar im ganzen Leitungsnetz. Erneuerung und Optimierung Druckluftversorgung im Rahmen eines umfassenden Infrastrukturprojekts.

#### Vorgehen

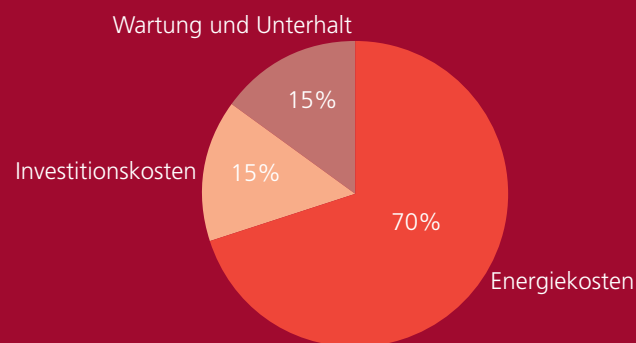
Gesamtkonzept für neue Druckluft- und Wärmeversorgung, Einbindung in Infrastrukturinvestitionsprogramm mit neuer Fertigungshalle und Energiezentrale einschliesslich einer Wärmerückgewinnung mit zwei 15 000-Liter-Wärmespeicher.

#### Umsetzung und Nutzen

- Neubau einer Druckluftzentrale mit 3 Kompressoren und zwei Lufttrocknern, Fokus auf Energieeffizienz, Betriebssicherheit und Erweiterbarkeit
- Ersatz der zwei 37-kW-Kompressoren durch drei 25-kW-Kompressoren – einer mit fixer und zwei Kompressoren mit geregelter Drehzahl. Die Steuerung stellt berechnet die nötige Leistung und stellt diese in Kombination der 3 Kompressoren energieeffizient zur Verfügung
- Einsatz von 2 Energiespartrocknern mit grosszügig dimensioniertem Kältespeicher, sodass die Kälte nach Bedarf abgerufen wird
- Senkung des Druckluftnetzdrucks von 9 auf 7,5 bar
- Senkung des Stromverbrauchs für Druckluftkompressoren von 24 000 kWh/ Jahr (Einsparung von rund 3500 Franken pro Jahr)
- Nutzung der Kompressorenabwärme für Erhitzung des Wärmespeichers, Energieeinsparung Wärme durch Druckluftkompressoren von 75 000 kWh / Jahr

### 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%.