



**Unternehmen für
Ressourcenschutz**
Das ist die Zukunft

Sie mindern den Druck auf ihr Budget

Wirkungsvolle Kostensenkung durch Druckluftoptimierung



Hamburg

Behörde für
Stadtentwicklung
und Umwelt

Wachsende Stadt – Grüne Metropole am Wasser



Druckluft effizient: beste Beispiele nachhaltiger Modernisierung von Druckluftanlagen

Lassen auch Sie Druck ab!

Mit ihrem vielseitigen Anwendungsspektrum sowie einer Kombination aus Präzision, Kraft, Geschwindigkeit und gefahrlosem Handling ist die Energieform Druckluft für viele Unternehmen unverzichtbar. Dies gilt für pneumatische Anwendungen in der Produktion ebenso wie für Druckluft als Transportmedium oder als Prozessluft.

Druckluft effizient – Maßnahmen im Überblick:

- umfassende Ermittlung von Bedarf und Verlusten (EffizienzCheck)
- Leckageverringering schafft bis zu 15 % Energieeinsparung
- Bedarfsanpassung/Druckabsenkung: jedes Bar weniger bedeutet 6–8 % weniger Stromkosten
- geringe Druckverluste über das Verteilnetz
- Abwärmenutzung gewinnt bis zu 80 % der zugeführten Energie zurück
- Absperrventil für ungenutzte Netzteile verhindert Leistungsverluste
- drehzahlgesteuerte Kompressoren reduzieren Leerlaufverluste
- Bereitstellung des genau notwendigen Drucklufttaupunktes

Der universellen Verwendbarkeit steht allerdings ein relativ niedriger Wirkungsgrad gegenüber: Von 100 kWh aufgewandter Energie werden nur etwa 5–10 kWh in Druckluft umgewandelt. Aus dem größten Teil des Energieeinsatzes entsteht Wärme, viel Energie geht aber auch durch Leckagen verloren. Die Energiekosten verursachen so meist um die 70 % der Gesamtkosten über die Lebenszeit von Druckluftanlagen.

Eine umfassende Optimierung lässt vor diesem Hintergrund viel Potenzial vermuten. Allein durch die Verringerung von Leckagen

können bis zu 18 % an elektrischer Energie gespart werden. Wirkungsvoll ist hier das Anbringen von Sperrventilen für nicht benötigte Netzabschnitte, womit Leistungsverluste gar nicht erst entstehen. Auch eine Anpassung an den realen Bedarf reduziert den Stromverbrauch für jedes gesenkte Bar um 6–8 %.

Exakte Steuerung und Regelung der Anlage ist ein weiterer entscheidender Faktor für ihre Effizienz. Der Ersatz von unregelmäßig gesteuerten Kompressoren durch drehzahlgesteuerte ist eine Investition, die sich oft schnell bezahlt macht. Im Idealfall sollte die Anlage zudem über effiziente Kältetrockner verfügen. Wo es sich empfiehlt, sollten auch Wärmetauscher installiert sein, denn mit ihnen können bis zu 80 % der verbrauchten Energie für Heizung oder Warmwasser zurückgewonnen werden.

Druckluftsanierung kann also einen großen Beitrag zur Kostenminimierung leisten. Allem voran sollten Sie Ihren tatsächlichen Bedarf und mögliche Leistungsverluste der Anlage ermitteln, z. B. im Rahmen eines EffizienzChecks. Oftmals können Sie damit 50 % oder mehr Strom- und Heizenergie einsparen. Auf den folgenden Seiten finden Sie Darstellungen von Unternehmen, die ihr Potenzial genutzt haben und von niedrigeren Energiekosten bereits jetzt profitieren. Lassen Sie sich inspirieren!



Unternehmen für Ressourcenschutz

Das ist die Zukunft

Der effiziente Einsatz wichtiger Ressourcen wie Energie, Wasser oder Rohstoffe und die nachhaltige Verringerung der CO₂-Emissionen von Unternehmen in Hamburg sind die beiden wichtigsten Ziele des Förderprogramms *Unternehmen für Ressour-*

censchutz (UfR) der Freien und Hansestadt Hamburg.

Über 1.000 Firmen haben die Beratungs-, Service- und Förderangebote des *Unternehmen für Ressourcenschutz* bisher genutzt. Für viele hat sich das Engagement für effizienten Ressourceneinsatz längst gelohnt. Sie konnten in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt vorbildliche Beispiele für nachhaltiges Wirtschaften realisieren. Dies gilt neben Beleuchtung,

Heizung oder Kälteerzeugung auch für die Druckluftherzeugung und -verteilung. Im Durchschnitt aller geförderten Maßnahmen konnten in diesem Bereich gut 35 % Energie eingespart werden.

In fast jedem Unternehmen, das mit Druckluft arbeitet, liegen Optimierungsmöglichkeiten brach. Durch die Zuschüsse von *Unternehmen für Ressourcenschutz* machen sich die Investitionen dafür schneller bezahlt und erleichtern so die Entscheidung für nachhaltiges Wirtschaften.

Schritt für Schritt zu höchster Effizienz

Alle fünf Sekunden ein Stahlfass – Geschwindigkeit und Präzision sind im Hamburger Werk von Greif Germany die entscheidenden Faktoren. Ein großer Teil der Produktion wird dabei mit Druckluft bewerkstelligt. Die Anlage wurde Schritt für Schritt optimiert und arbeitet inzwischen mit einem Höchstmaß an energetischer Effizienz. Dies zeigt sich nicht zuletzt an den enorm gesunkenen Energiekosten.

Rund 50 Mitarbeiter und eine moderne Produktionsstraße sorgen dafür, dass im Greif-Werk am Veddel-Kanal im Freihafen täglich über 5.000 Stahlfässer an Kunden aus der chemischen und Öl-industrie ausgeliefert werden können. Der Einsatz von Druckluft ist hierbei allgegenwärtig: Sie wird für zahlreiche Prozesse in allen Produktionsschritten genutzt.



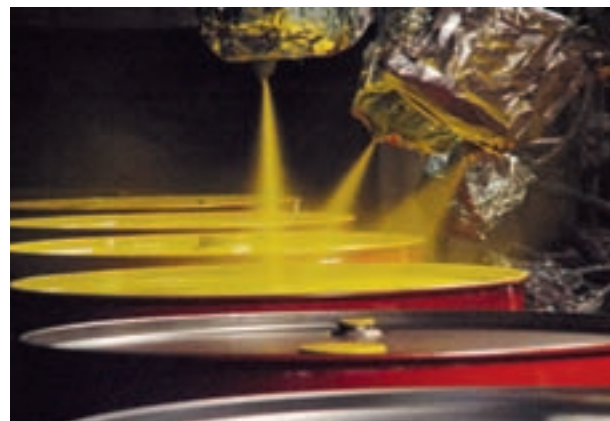
Schnell, präzise,
kraftvoll: die
Rumpffertigung

Somit liegt es nahe, auf maximale Energieeffizienz zu setzen. Bereits beim ErstCheck im Jahr 2003 wurde ein großes Optimierungspotenzial vermutet, das sich durch den anschließend ausgeführten EffizienzCheck der Firma Ultra Air bestätigte.

Im ersten Schritt wurde zunächst eines der beiden bisher eingesetzten Aggregate durch einen drehzahl-geregelten Schraubenkompressor und einen hocheffizienten Kältetrockner ersetzt. Allein durch dieses Maßnahmenpaket spart die Fabrik nun jährlich über 86.000 kWh elektrische Energie ein.

Im zweiten Schritt wurde der Grundlastkompressor mit 75 kW durch einen neuen, effizienteren mit 55 kW ersetzt, der mit einem Wärmetauscher ausgestattet ist. Durch die Wärmerückgewinnung werden

nun die Heizung und die Brauchwasserbereitstellung unterstützt, was zu einer jährlichen Einsparung von rund 8.400 l Heizöl führt. Die Optimierungen ermöglichen zudem eine Druckabsenkung um 0,5 bar; dies führt zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs um weitere 40.000 kWh im Jahr. Durch die schrittweise Optimierung der Druckluftanlage hat Greif die Ausgaben für Strom und Heizöl nach-



Klassische Druckluft-
anwendung in der
Lackieranlage

haltig gesenkt. Die unkomplizierte Zusammenarbeit mit *Unternehmen für Ressourcenschutz* und die Förderung haben die Entscheidung für die Maßnahmen wesentlich vereinfacht. Und nicht zuletzt haben die hervorragenden Ergebnisse dazu geführt, dass die Hamburger Niederlassung von Greif nun eine wichtige Vorreiterrolle einnimmt: Weltweit unternehmen nun auch alle anderen Werke der Gruppe Anstrengungen zur Ressourcenschonung.

Steuerung, Druckabsenkung, Wärmerückgewinnung in zwei Schritten:

- ▶ förderfähige Kosten gesamt: 96.500 Euro
- ▶ Zuschuss UfR: 26.200 Euro (27%)
- ▶ Einsparung Betriebskosten: 16.000 Euro im Jahr
- ▶ CO₂-Verringerung: 99 t pro Jahr
- ▶ kumulierte Amortisationszeit,
inkl. Zuschuss: 4,5 Jahre

80 % weniger Strom durch gezielte Maßnahmen

Verbandstoffe aller Art sowie Verbandkästen und -taschen für verschiedenste Fälle: Die Hans Hepp GmbH & Co. KG ist seit langem Vorreiter bei Erste-Hilfe-Ausrüstungen für Kraftfahrzeuge und viele andere Bereiche. Eine Vorreiterrolle nimmt das Unternehmen nun auch beim Betrieb seiner Druckluftanlage ein, mit nachhaltiger Auswirkung auf die Betriebskosten.

Als Zulieferer für Mercedes-Benz, BMW, Porsche und andere namhafte Automobilkonzerne gehört das mittelständische Unternehmen zu den führenden Lieferanten der Branche. Anfang 2000 wurden Verwaltung und Produktion auf die Hamburger Veddel verlegt. Im Vordergrund stand dabei die langfristige Konkurrenzfähigkeit im Wettbewerb, was durch die hochmoderne Fabrik überzeugend in die Tat umgesetzt wurde.

Ein zentrales Element der Produktion ist die Druckluftanlage: Für den Betrieb der Webautomaten, für die Vliesverarbeitung im Reinraum, für die Herstellung der Verbandkästen, aber auch für deren Konfektionierung und die Endverpackung der Produkte ist Druckluft unverzichtbar.

Das Herz der Anlage war bis zu ihrer Optimierung ein unregelmäßiger Schraubenkompressor mit 37 kW Leistung. In der Entwurfsplanung der Firma Druckluft-Evers konnte ermittelt werden, dass die vorhandene Maschine weit überdimensioniert war und die Produktion auch mit der Hälfte der Leistung über ausreichende Reserven verfügt.

Folgerichtig wurde als Ersatz ein geregelter Schraubenkompressor mit 18,5 kW Leistung installiert, durch dessen Verwendung sich der Stromverbrauch bei gleicher Produktionskapazität um über die Hälfte verringert hat. Zeitgleich führte der Verbandstoffhersteller ein Leckagemanagement ein, das zu einer weiteren Verbrauchsreduktion geführt hat.

Insgesamt ist man bei Hepp mit der Optimierung äußerst zufrieden: Durch die hohen Einsparungen im Stromverbrauch hat sich die Investition sehr schnell bezahlt gemacht, die gute Zusammenarbeit mit *Unternehmen für Ressourcenschutz* und Druckluft-Evers haben eine zügige Umsetzung der Maßnahmen ermöglicht. Das Ergebnis zeigt überdies, welches Potenzial auch in einer Einzelmaßnahme, wie dem Tausch eines Kompressors, verborgen ist.

Installation eines drehzahlgeregelten Kompressors:

- ▶ förderfähige Kosten gesamt: 10.700 Euro
- ▶ Zuschuss UfR: 2.000 Euro (18 %)
- ▶ Einsparung Betriebskosten: 4.600 Euro im Jahr
- ▶ CO₂-Verringerung: 39 t pro Jahr
- ▶ Amortisationszeit, inkl. Zuschuss: ca. 2 Jahre



Klinisch rein:
Verbandtuch-
herstellung im
Reinraum



Maximale
Produktions-
effizienz im
Webautomaten

Maßstäbe im Umweltschutz – auch beim Energieverbrauch

Als Entsorgungsfachbetrieb setzt die HÖG Hamburger Ölverwertungsgesellschaft mbH nicht nur Maßstäbe bei der Aufbereitung von pumpfähigen Abfallstoffen aus Schifffahrt und Industrie, sondern auch bei der Sanierung der Druckluftanlage. Diese wurde umfassend modernisiert und entspricht nun höchsten energetischen Standards.



In der Recyclinganlage des zur Eckelmann-Gruppe gehörenden Unternehmens werden Öl-Wasser-Gemische, Bilgenwasser, Ölschlamm oder Rückstände aus der Tankreinigung nach modernsten Methoden wiederaufbereitet. Das Ergebnis: sauberes Wasser und recyceltes Öl, das zur Befuerung von Öfen in Stahlwerken, Zementwerken oder Kraftwerken genutzt wird. Rund 70.000 m³ Flüssigkeit werden so jährlich aufbereitet.

Die Steuerung der zahlreichen Armaturen, Ventile und Schieber in der Recyclinganlage erfolgt mit Druckluft. Dies ermöglicht nicht nur die exakte Steuerung der Abläufe, sondern auch ein hohes Maß an Sicherheit im Umgang mit den leicht brennbaren Stoffen.

Im EffizienzCheck fiel vor allem die relativ hohe Leerlaufleistung des unregulierten Kompressors mit 45 kW Leistung auf. Er wurde durch zwei kleinere mit je 22 kW Leistung ersetzt, von denen einer drehzahlregelt ist und für die Grundlast eingesetzt wird. Der zweite schaltet sich für die Lastspitzen dazu. Somit wird immer genau die Druckluft geliefert, die tatsächlich gebraucht wird. In Verbindung mit der ebenfalls installierten Taupunktsteuerung spart die HÖG damit jährlich annähernd 60.000 kWh Strom ein.



Rückgewinnung durch Wärmetauscher mit Vorwärmung für Kesselwasser

Ein weiterer wichtiger Schritt zu mehr Energieeffizienz war die Installation der Wärmetauscher in den Kompressoren für die Wärmerückgewinnung. Damit kann nun der Vorlauf für die ganzjährige Dampfproduktion vorgeheizt werden, was den Aufwand für Heizenergie deutlich verringert hat.

Insgesamt werden durch die Maßnahmen jährlich über 120.000 kWh Strom und Heizenergie eingespart, was bei steigenden Energiepreisen zu einer veritablen Reduktion der Betriebskosten führt.

Reduktion der Leerlaufleistung, Taupunktsteuerung und Wärmerückgewinnung:

- ▶ förderfähige Kosten gesamt: 56.100 Euro
- ▶ Zuschuss UfR: 14.000 Euro (25%)
- ▶ Einsparung Betriebskosten: 8.000 Euro im Jahr
- ▶ CO₂-Verringerung: 51 t pro Jahr
- ▶ Amortisationszeit, inkl. Zuschuss: ca. 5 Jahre

Sie mindern den Druck auf ihr Budget

Mehr über *Unternehmen für Ressourcenschutz*
erfahren Sie beim Beratungszentrum in der Behörde für
Stadtentwicklung und Umwelt oder im Internet unter
www.ressourcenschutz.hamburg.de.

Behörde für
Stadtentwicklung
und Umwelt
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg

www.bsu.hamburg.de

Impressum

Herausgeber

Freie und Hansestadt Hamburg

V.i.S.d.P.: Kristina von Bülow
Auflage: 2.000 St.
Text, Redaktion: Ferdinand Eggert
Stand: Mai 2008

Das Programm

Unternehmen für Ressourcenschutz

Ansprechpartner:
Christine Schauer
Tel.: 040/428 40-22 52
E-Mail: christine.schauer@bsu.hamburg.de
Dr. Günter Tamm
Tel.: 040/428 40-33 36
E-Mail: guenter.tamm@bsu.hamburg.de

Beratungszentrum in der Behörde für
Stadtentwicklung und Umwelt
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg
Fax: 040/428 40-20 22
E-Mail: ressourcenschutz@bsu.hamburg.de



**Unternehmen für
Ressourcenschutz**
Das ist die Zukunft

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Europa-, Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.