

# Energieeffizient produzieren mit Druckluft

Nachhaltigkeitsdebatte, Klimaschutzdiskussion und vor allem die Energiepreisentwicklung setzen die Industrie unter Druck, Energie einzusparen. Allerdings gilt: Wo viel verbraucht wird, lässt sich viel einsparen. Am Energieträger Druckluft lässt sich das gut verdeutlichen: Mit moderner Technik und intelligenten Konzepten lässt sich mit Druckluft effizient produzieren – trotz steigender Energiepreise.



Moderne Druckluftstation mit luftgekühlten Schraubenkompressoren unterschiedlicher Grösse, übergeordnetem Druckluft-Managementsystem und Wärmerückgewinnung zum Erzeugen von Warmwasser.

Effizienter Einsatz von Druckluft in der Produktion setzt optimierte Verfügbarkeit und niedrige Gesamtkosten dieses Energieträgers voraus. Den grössten Block bilden die Kosten für die Energie, hier für den elektrischen Strom: Auch in optimierten Druckluftsystemen macht er rund 70 % der Gesamtsystemkosten aus.

## Über 30 % sparen

80 Mrd. kWh, die allein die Kompressoren in Europa verbrauchen, sollten für Druckluftanwender Ansporn genug sein: Werden vorhandene Effizienzpotenziale nicht genutzt, wird dieser Verbrauch bis 2015 auf geschätzte 127 Mrd. kWh ansteigen – und mit ihm die Kosten. Schon ein Kleinbetrieb mit einem Druckluftverbrauch von 90 000 m<sup>3</sup>/Jahr muss heute bei 1500 Betriebsstunden (Bh) mit etwa 2000 Euro rechnen. Mittlere Betriebe kommen je nach Verbrauch auf 25 000 bis 40 000 Euro (bei 3000 Bh), Grossbetriebe auf 360 000 bis 650 000 Euro (bei 6000 Bh). Kosten,

die durch erhöhten Bedarf und weitere Preissteigerungen zuzunehmen drohen. Aber es gibt Abhilfe: Die EU-Studie «SAVE II» geht bei Druckluftsystemen von einem durchschnittlichen Energie-Einsparpotenzial von knapp 33 % aus. Nennenswerte Effizienzsteigerungen komplexer Druckluftsysteme sind nur zu erreichen, wenn das System als Ganzes analysiert und anschliessend optimiert wird. Begrenzte Massnahmen, wie der Austausch eines älteren Kompressors gegen einen neuen, erzielen lediglich begrenzte Erfolge.

## Kostentreibern auf der Spur

Für die ganzheitliche Systemoptimierung hat sich das in Zusammenarbeit mit dem Anwenderbetrieb vorgenommene Druckluft-Audit bewährt. Es ermittelt zunächst den tatsächlichen Druckluftverbrauch und seine Struktur. Und es deckt Kostentreiber auf: Leckageverluste, zu hoher Betriebsdruck, zu geringe Querschnitte im Rohrleitungsnetz sowie fehlende oder unzureichende Sys-

temsteuerung. Beeinträchtigen veraltete Systemkomponenten die Effizienz, sind sie im Zuge der Optimierung zu ersetzen durch moderne Komponenten wie Schraubenkompressoren mit hocheffizienten Eff1-Motoren oder Kältetrockner mit energiesparender Aussetzregelung. Am Anfang der mit Hilfe von Datenloggern und PC-Unterstützung vorgenommenen Analyse der Druckluft-Auslastung (ADA) stehen die Anwendungen: Sie definieren Druck, Menge und Qualität der erforderlichen Druckluft. Betriebs- und Gebäudestruktur haben grossen Einfluss auf die Druckluftverteilung. Ausserdem muss die Analyse des Ist-Zustands die aktuellen Werte von Druckniveau, Druckabfall in den Rohrleitungen und Aufbereitungssystemen sowie Leckageverluste erfassen. Nur so lässt sich feststellen, ob zusätzliche Optimierungsmassnahmen nötig sind. Schliesslich muss die Druckluft-Verbrauchsstruktur Aufschluss geben, welche Kompressorgrössen und -steuerungen sowie Druckluft-Managementsysteme geeignet sind.

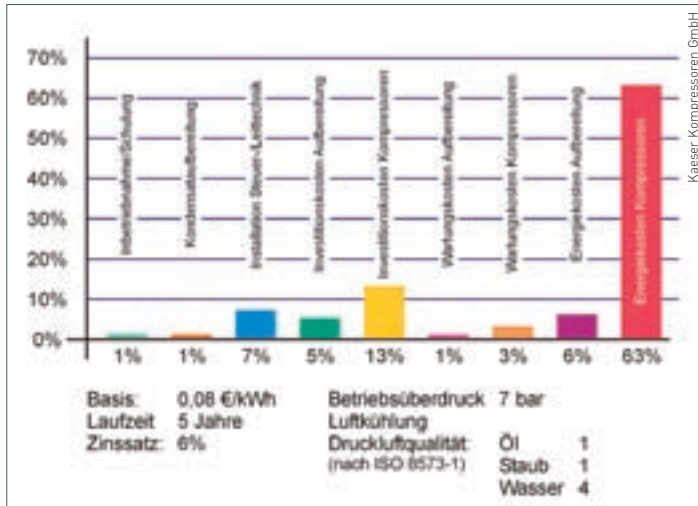
## Vergleichsmöglichkeit

Nach der Datenerhebung errechnet das Kaeser-EnergieSpar-System (KESS), eine spezielle Software, den Energiebedarf der analysierten Station und stellt ihm denjenigen einer optimierten Station gegenüber. Mit KESS lassen sich zudem alternative Systemvarianten simulieren. Aus dem Vergleich dieser Varianten und einer Amortisationsberechnung leitet der Fachmann den Umfang der erforderlichen Optimierung ab: Neukonfiguration des Anlagenbestands, teilweiser oder voll-

ständiger Ersatz. Erfahrungsgemäss führen Druckabsenkung, Verringern der Verluste durch Leckagen, effiziente kompressorinterne und übergeordnete Steuerungen sowie Einsatz moderner Systemkomponenten zu grossen Energieeinsparungen. Nicht zu unterschätzen ist der Energiespareffekt von Wärmerückgewinnungsanlagen: So lassen sich bis zu 94 % der einem Kompressor zugeführten elektrischen Leistung zu Heizzwecken oder zur Warmwassererzeugung nutzen. Etwa 90 % der installierten Druckluftsysteme weisen Energieeinsparmöglichkeiten zwischen 20 und 70 % auf.

## Druckluft-Management schafft Transparenz

Ziel jeder Systemoptimierung ist eine massgeschneiderte Druckluft-Komplettlösung für den jeweiligen Anwenderbetrieb. Diese besteht nicht nur aus leistungsfähigen und effizienten Einzelkomponenten; um ihr Potential voll auszuschöpfen, bedarf es eines übergeordneten Druckluft-Managementsystems wie «Sigma Air Manager» (SAM). Basierend auf einem leistungsfähigen Industrie-PC dient es gleichzeitig als übergeordnete Steuerung, Monitoringsystem und Webserver. SAM stimmt alle Kompressoren genau und energieeffizient aufeinander ab sowie auf den jeweiligen Druckluftverbrauch. Zudem liefert er Informationen über den Druckluftverbrauch, den Wartungszustand der einzelnen Kompressoren und weiterer Systemkomponenten sowie über Energieverbrauch und -kosten. Diese Daten lassen sich von jedem PC aufrufen. Das System erzeugt in Echtzeit tabellarische und grafische Dar-



Kostenstruktur einer optimierten Druckluftversorgung.

stellungen der wichtigsten Informationen wie Druckschwankungen, Druckluftverbrauch und Energieverbrauchsdaten aller Kompressoren. Die Steuerung kann ausserdem all diese Daten bis zu einem Jahr archivieren. So ist es möglich, für diesen Zeitraum Maschinenlauf-

zeiten, Nutzungsgrade, Energieverbrauchsdaten und -kosten rückwirkend darzustellen und auszuwerten. SAM liefert Kostenstellenberichte für die Druckluft und eine automatische Berechnung der «Güteziffer» der Druckluftstation hinsichtlich ihres Leistungsbedarfs und der

Druckluftkosten. Der Betreiber erhält umfassende Transparenz hinsichtlich Kosten und Energieflüsse des Systems. Damit wird effektives Druckluft-Controlling durch Kostenüberwachung und -vorgaben ebenso möglich wie das Benchmarking zu anderen Druckluftsystemen.

**Alternative Druckluft-Contracting**

Zuverlässige, energie- und kosteneffiziente Versorgung mit Druckluft lässt sich auch mit Druckluft-Contracting erreichen: Für den Anwender bedeutet das, statt einer Druckluftstation nur Druckluft in der erforderlichen Menge und Qualität zu kaufen. Dazu ist zwar nach wie vor eine Druckluftstation erforderlich, der Anwender muss aber nur geeignete Räumlichkeiten zur Verfügung stellen. Alles andere übernimmt der Contracting-Anbieter. Die Vorteile für den Anwender: keine Investitions-

kosten, Umwandlung fixer Kosten in ermittelbare variable Kosten, optimierte Druckluftverfügbarkeit (über 99 %) und niedrige Druckluftkosten. Beide Varianten – Optimieren von Druckluftsystemen in Betreiberregie und Druckluft-Contracting – haben neben hoher Verfügbarkeit ein weiteres Ziel: die Verringerung der Druckluftkosten. Dies führt unter anderem zu einer geringeren Abhängigkeit von steigenden Strompreisen und erlaubt, mit Druckluft auch künftig effizient zu produzieren und die Umwelt weniger zu belasten. ☺

**Info**

**Kaeser Kompressoren AG**

Grossäckerstrasse 15  
 8105 Regensdorf  
 Tel. 044 871 63 63  
 info.swiss@kaeser.com  
 www.kaeser.com

**Engineering Base**

**It's time to change!**

Engineering Base, Ihre Komplettlösung für:  
 R&I, Instrumentierung, Basic- und Detailengineering

Besuchen Sie uns auf dem Stand B69 an der «go automation technology»

**rotring**  
 LET'S MAKE ENGINEERING EASY

rotring data AG  
 Tel. 043 322 42 00  
 www.rotring-data.ch