

DRUCKLUFT IN DER PRAXIS

Eine Sonderausgabe der **DRUCKLUFTKOMMENTARE**

Atlas Copco

... der Metallindustrie

Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

dies ist unsere zweite „Druckluft in der Praxis“, eine Sonderausgabe unserer Kundenzeitschrift Druckluftkommentare. In diesem Heft präsentieren wir für Ihnen – anlässlich der Technologiemesse Euroblech 2018 – aktuelle Themen rund um die Druckluft- und Stickstoffversorgung für eine effiziente Blechbearbeitung.

Als Anwender in der Metallindustrie haben Sie vermutlich Bedarf an großen Mengen qualitativ hochwertiger Druckluft, an Vakuum oder an Stickstoff, etwa für Laserschneidanlagen. Diesen Bedarf wollen Sie möglichst effizient decken. Wie gut das vielen unserer Kunden bereits gelingt, können Sie anhand der Anwenderberichte in diesem Heft nachvollziehen. Ich freue mich, wenn die Erfahrungen, die unsere Kunden gemacht haben, Ihnen als Anregung für Ihre Fertigung dienen.

Daneben finden Sie in dieser Ausgabe Tipps für Ihr Energiemanagement sowie Informationen zu den neuesten Produkten aus unserem Hause. Lesen Sie, wie viel Energie Sie mit modernster Technik sparen und wie Sie Ihre Produktion nachhaltig effizienter aufstellen können.

Rainer Cordes, Rainer.Cordes@de.atlascopco.com
Leiter des Geschäftsbereichs Industriedruckluft der Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH

Impressum

DRUCKLUFT IN DER PRAXIS ... der Metallindustrie.
Eine Sonderausgabe der **DRUCKLUFTKOMMENTARE**, Oktober 2018

Herausgeber: Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH · Langemarckstraße 35 · D-45141 Essen · www.atlascopco.de

Kontakt: Michael Gaar · Tel. +49(0)201-2177-307 · michael.gaar@de.atlascopco.com

Texte: Stephanie Banse (sb) · Thomas Preuß (tp) · Ulrike Preuß (up)

Grafik und Layout: Astrid Beu · www.design-format.de



Sonderausgabe
zur Euroblech 2018

Autarke Lösung für Laserschneidanlagen ist kostengünstig und effizient

Plug and play: Stickstoff selbst erzeugen

Auf der Euroblech zeigt Atlas Copco eine Plug-and-play-Lösung für die Stickstoffherzeugung: eine Skidanlage, mit der Anwender eine autarke Stickstoffversorgung effizient und kostengünstig sicherstellen. Das System benötigt nur eine geringe Aufstellfläche und ist leicht zu installieren.

Stickstoff verhindert beim Laserschneiden die Oxidation und Verfärbung des zu schneidenden Materials – etwa Stahl, Edelstahl oder Aluminium –, und das Gas wird gelegentlich eingesetzt, um den Strahlengang des Lasers zu spülen. Weil der Trend zu immer leistungsstärkeren Laserschneidanlagen (insbesondere durch den Einsatz von Glasfaser- statt CO₂-Lasern) den Stickstoffverbrauch und damit die Betriebskosten weiter steigen lässt, suchen viele Betriebe nach Möglichkeiten, effizienter zu werden.

Eine gute Option ist nach Ansicht von Ronny Toepke, Business-Development-Manager für Stickstoffgeneratoren bei Atlas Copco in Essen, die Eigenproduktion von Stickstoff. „Sie hat im Vergleich zur externen Beschaffung samt Bevorratung in einem Stickstofftank einen deutlichen Kostenvorteil und amortisiert sich innerhalb weniger Jahre!“ Darüber hinaus sei kein Bauantrag für die Errichtung eines Flüssig-

gas-Stickstofftanks notwendig; auch dies erspare Anwendern Zeit und Geld. Zudem werde der Lkw-Verkehr reduziert, was in der heutigen Zeit, in der Nachhaltigkeit und Ökologie in der Industrie einen immer höheren Stellenwert erhielten, gut zur Firmenphilosophie der meisten Unternehmen passe.

„Sofern der Stickstoff in Flaschenbündeln eingekauft wird, kann er in der Laserbearbeitung über die Hälfte der Gesamtbetriebskosten ausmachen“, sagt Toepke. Viele Betriebe setzten daher auf eine Tanklösung. Diese lohne sich etwa ab einem Verbrauch von zwei Flaschenbündeln in der Woche. Dabei wird ein fest installierter Tank in Abständen von einem Lieferanten mit flüssigem Stickstoff befüllt. „Viele Anwender bevorzugen aber autarke Lösungen und suchen nach Möglichkeiten, den Stickstoff selbst zu erzeugen“, führt der Atlas-Copco-Experte weiter aus. Dies kann etwa mit einer schlüsselfertigen Stickstoff-Skidanlage gelingen, wie Atlas Copco sie auf der Euroblech vorstellte. „Mit unserer effizienten und autarken Stickstoffherzeugung können Anwender ihre Betriebskosten drastisch senken“, betont Toepke. Die benötigte Menge Stickstoff lasse sich zu deutlich geringeren Kosten produzieren, als wenn das Gas in Flaschen von einem Dienstleister geliefert wird. ▶



Stickstoff-Skidanlage bei Breffni Air in Irland. Der Spezialist für Klimatechnik verwendet beim Laserschneiden von rostfreiem und galvanisiertem Stahl Stickstoff als Schneidgas. Durch die Ablösung der Stickstoffflaschen durch die autarke Gaserzeugung mittels Skidanlage spart das Unternehmen bis zu 80 % der für Stickstoff anfallenden Kosten.

Die Maschinen von Atlas Copco regulieren die Erzeugung automatisch, so dass immer der gewünschte Stickstoffdruck und die benötigte Reinheit vorliegen. Eingangsluft, Temperatur, Druck und Taupunkt werden zur Sicherheit überwacht. Ein automatisches Anlaufen des Generators verhindert das Risiko einer Überlastung sowie die Schädigung des Molekularsiebes. Im Stand-by-Modus spart das Gerät Energie, wenn gerade kein Stickstoff gefordert wird.

„Unser neues Sortiment an Stickstoffgeneratoren ist vollständig mit unseren Kompressoren kompatibel, wodurch unsere Kunden von einer flexiblen, energieeffizienten und äußerst autonomen Stickstoffproduktion profitieren“, fasst Ronny Toepke zusammen. „Es müssen keine Lagerungs- und andere Serviceleistungen von Dritten mehr in Anspruch genommen werden. Stattdessen bieten wir einen One-Stop-Ansatz für die Vor-Ort-Stickstoffherzeugung.“ Die Spezialisten von Atlas Copco entwickeln gemeinsam mit dem Kunden die richtige Konfiguration, und dieser behält die Kontrolle über die Kosten seiner Stickstoffversorgung.

Übrigens: Ein drehzahl geregelter GA-VSD⁺-Kompressor von Atlas Copco bringt nicht nur Einsparungen bei der Stickstoffproduktion. Vielmehr werden die hocheffizienten GA-VSD⁺-Maschinen auch vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) mit bis zu 30 Prozent gefördert. Dies reduziert die Gesamtinvestition und verkürzt die Amortisationszeit weiter. **tp**

Die Plug-and-play-Lösung für die Stickstoffherzeugung von Atlas Copco nennt sich „Hochdruck-Stickstoffskid“. Die Anlage ist auf einem Rahmen montiert und mit allen erforderlichen Komponenten ausgestattet: einem effizienten, drehzahl geregelten Kompressor des Typs GA VSD⁺, einem NGP⁺-Stickstoffgenerator, Behältern für Druckluft und Stickstoff, einem Booster, Trockner und Filtern. „Damit stellen Anwender eine **autarke Stickstoffversorgung** sicher, die unabhängig von der normalen Druckluftversorgung ist und sehr effizient arbeitet“, sagt Ronny Toepke.

erzeugen deutlich mehr Stickstoff bei gegebenem Druckluftverbrauch.“

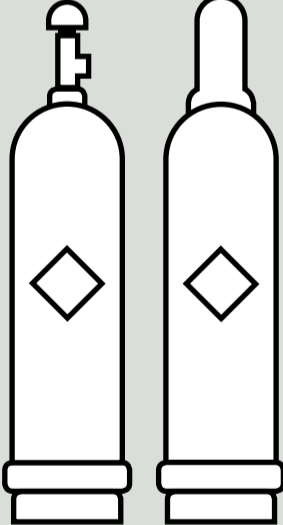

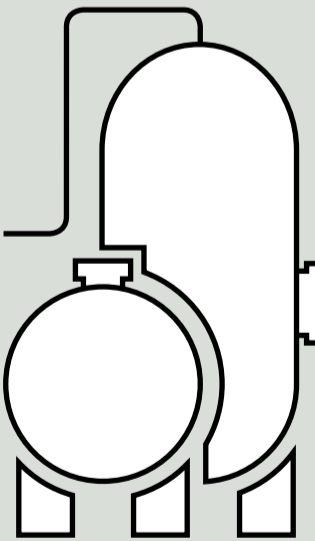
Für die Stickstoffproduktion wird zunächst Druckluft mit 7,5 bar erzeugt, gereinigt und in dem Drucklufttank der Skidanlage zwischengespeichert. Von dort aus wird der N₂-Generator gespeist. Bis der Stickstoff in der geforderten Reinheit vorliegt, muss das Gas den Generator mehrfach durchlaufen. Anschließend gelangt der Stickstoff in einen separaten Speicher und von dort zur Nachverdichtung in den Booster.

Marktübliche Generatoren erzeugen Stickstoff mit einem Maximaldruck von 10 bar. „Deshalb haben wir für unsere Kunden eine Komplettanlage entwickelt“, sagt Toepke. „Damit kann man Drücke von 200 bis maximal 300 bar erzeugen und den hochverdichteten Stickstoff in einem Flaschenbündel zwischenspeichern.“ Daneben steht auch ein Modell für 40 bar für die direkte Verwendung zur Verfügung. „Wenn der Stickstoffverbrauch unregelmäßig ist, kann man eine kleinere Anlage wählen und den Stickstoff zwischenspeichern.“ Auch kann zum Beispiel über Nacht erzeugter Stickstoff für die Verwendung am nächsten Tag gepuffert werden.

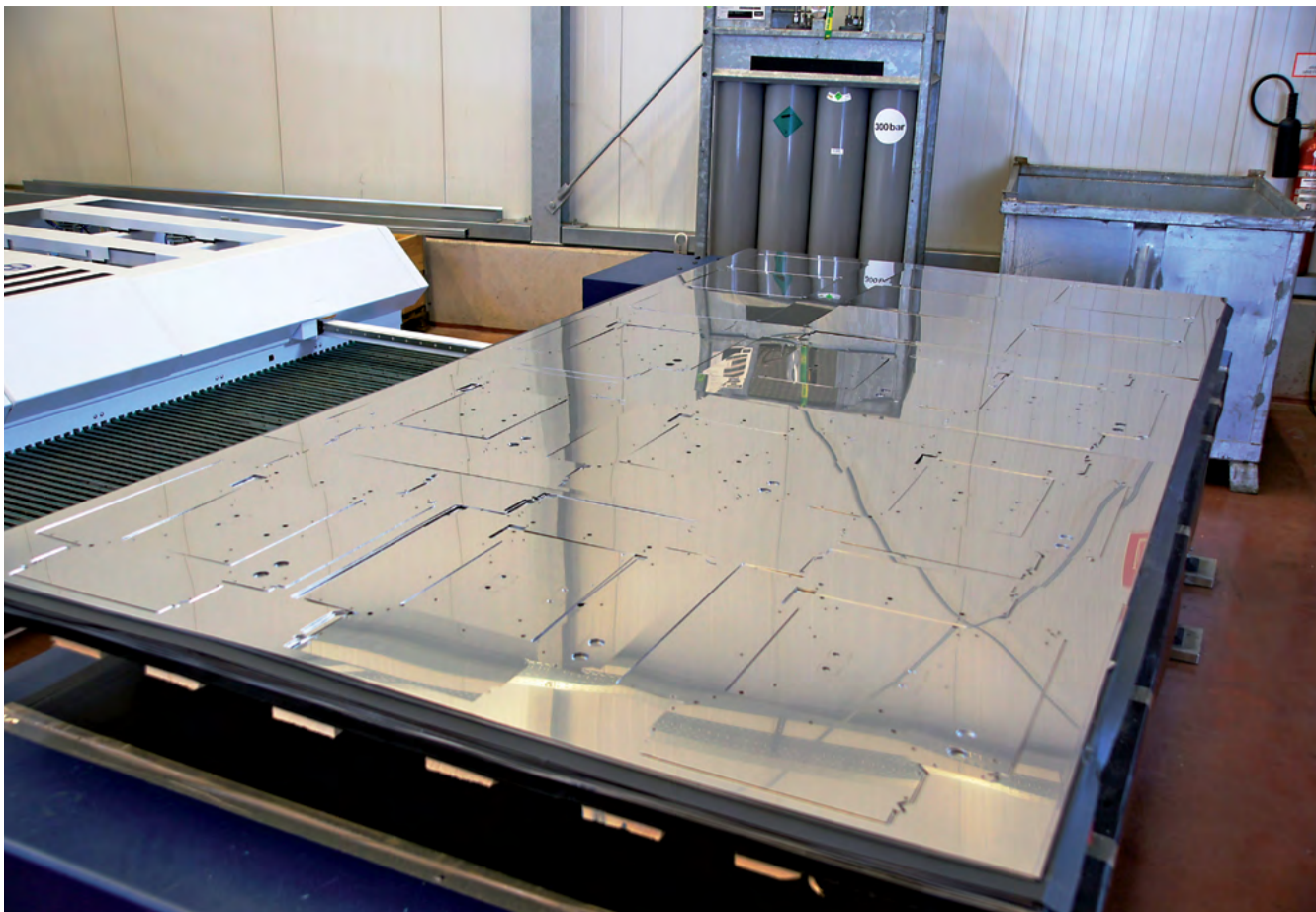
Hohe Zuverlässigkeit und Effizienz bei geringer Aufstellfläche

„Die Vorteile einer Skidanlage sind ihre kleine Aufstellfläche, die hohe Effizienz, die einfache Installation und ihre hohe Zuverlässigkeit“, erklärt der Atlas-Copco-Experte. „Wir setzen hier unsere modernsten und effizientesten Technologien bei Kompressoren und Stickstoffgeneratoren ein: die VSD⁺-Drehzahlregelung und die NGP⁺-Technologie bei der Stickstoffherzeugung. Sie arbeiten so energiesparend, dass die Kosten um mehr als 50 Prozent gegenüber herkömmlichen Vor-Ort-Stickstoffherzeugern sinken.“

NGP⁺-Stickstoffgeneratoren erzeugen den Stickstoff über ein hochwertiges Kohlenstoffmolekularsieb aus Druckluft, die von einem Kompressor bereitgestellt wird. „Je effizienter der Kompressor arbeitet, umso weniger Energie wird natürlich auch für den Stickstoff benötigt“, sagt Ronny Toepke. „Denn bei der Stickstoffherzeugung multipliziert sich die Effizienz der Kompressoren über den sogenannten Druckluftfaktor.“ Bei der reinen Druckluftherzeugung liegt der Faktor bei 1, für die Erzeugung von Stickstoff der Qualität 5.0 beträgt der Druckluftfaktor 5,5, sofern ein NGP⁺-Generator eingesetzt wird. „Das heißt, man braucht 5,5 Kubikmeter Druckluft, um einen Kubikmeter Stickstoff zu erzeugen“, rechnet Toepke vor. „Unsere neuen NGP⁺-Modelle verfügen über ein besseres Druckluft-Stickstoff-Verhältnis als marktübliche Generatoren“, betont er. „Das heißt, sie sind effizienter und

Flaschenbatterie	Eigene Stickstoffversorgung mit PSA-Anlage	Flüssiggas
		
Reinheit 95 % bis 99,999 % Volumenstrom: 4 bis 1100 Normkubikmeter		
Flaschenmiete	Investition	Tank leasen
Flüssigstickstoff	Energiekosten	Flüssigstickstoff
Transportkosten	Wartung	Transportkosten
Andere Kosten	Andere Kosten	Andere Kosten
0,5–3 Euro/m³ *	0,05–0,15 Euro/m³ *	0,2–0,4 Euro/m³ *

*) 4000 Betriebsstunden pro Jahr



Edelstahlzuschnitt: Der Schneidprozess läuft in einer Atmosphäre aus hochreinem Stickstoff ab, um eine Oxidation an den Schnittkanten auszuschließen.



Komplettanlage liefert hochreinen Stickstoff für Laserschneidmaschine

Autarke Lösung für 300 bar

Mit der Anschaffung einer neuen leistungsstärkeren Laserschneidmaschine stieg bei Hohmann Gerätebau in Bretten der Bedarf an hochreinem Stickstoff. Dessen Bereitstellung in Form von Flaschenbündeln erwies sich zunehmend als teuer und ineffizient. Hohmann investierte in eine eigene Station zur Stickstoffherzeugung mit zwei drehzahlgeregelten GA-Schraubenkompressoren und ist nun autark.

Die Hohmann Gerätebau e.K. fertigt kundenspezifische Produkte aus Edelstahl für die Medizintechnik und Pharmazie, die Gastronomie und die Möbelindustrie. Rund zwei Drittel aller Aufträge werden auf einer voll automatisierten Laserschneidmaschine bearbeitet. „Beim Laserschneiden von Edelstahl benötigen wir Stickstoff. Dieser verhindert, dass



Der im N₂-Generator (hinten im Bild) erzeugte Stickstoff wird mit dem Booster auf bis zu 300 bar nachverdichtet und anschließend in einem Flaschenbündel zwischengespeichert.

sich an den Schneidkanten eine Oxidschicht bildet“, erklärt Firmenchef Ulrich Hohmann. „Dafür ist die Stickstoffreinheit 5.0 beziehungsweise 99,999 Prozent erforderlich.“ Den Stickstoff bezog er früher in Form von Flaschenbündeln, die auf Paletten angeliefert wurden. Doch die positive Auftragslage und die Anschaffung eines leistungsstärkeren Lasers ließen den Stickstoffverbrauch und damit die Betriebskosten in den letzten Jahren stetig steigen. „Eine Faustregel besagt,

dass sich ab einem Verbrauch von zwei Flaschenbündeln pro Woche eine Tanklösung lohnt“, erläutert Ulrich Homann. „Dabei wird ein fest installierter Tank in Abständen von einem Lieferanten mit flüssigem Stickstoff befüllt.“

„Die Tanklösung wäre bei uns jedoch durch die abschüssige Einfahrt zur Halle relativ kompliziert geworden“, sagt Hohmann. „Außerdem bin ich ein Freund autarker Lösungen und habe deshalb nach Möglichkeiten gesucht, den Stickstoff selbst zu erzeugen.“ Bei diesem Vorhaben gab es jedoch zunächst eine Schwierigkeit: Laserschneidmaschinen benötigen den Stickstoff in der Regel mit einem Druck von rund 30 bar. Derart hohe Drücke lassen sich mit den gängigen N₂-Generatoren nicht erzeugen.

Die Lösung brachte schließlich die Merz GmbH Drucklufttechnik, Rastatt, ein Vertragshändler von Atlas Copco. „Die marktüblichen Generatoren liefern den Stickstoff mit einem



„Die Anlage bedeutet eine klare Einsparung im Vergleich zu den Flaschenbündeln, die zwei- bis dreimal so teuer sind. Wichtig waren für mich auch die Autarkie sowie die Hallenbeheizung als positiver Nebeneffekt.“

Ulrich Hohmann
Inhaber der Hohmann Gerätebau e. K. in Bretten



Die Vorteile auf einen Blick

- Autarke Stickstoffversorgung
- Deutlich geringere Kosten im Vergleich zur Versorgung mit Stickstoff aus Flaschenbündeln
- Nutzung der Abwärme für die Beheizung der Produktionshalle
- Fünf Jahre laufender Leasingvertrag für Stickstoffgenerator und Booster

Das senkt den Energiebedarf

- Hocheffizienter Stickstoffgenerator NGP+ mit optimiertem Luft-Stickstoff-Verhältnis
- Drehzahlregelung der GA-Kompressoren
- Nutzung der Verdichtungswärme der Kompressoren



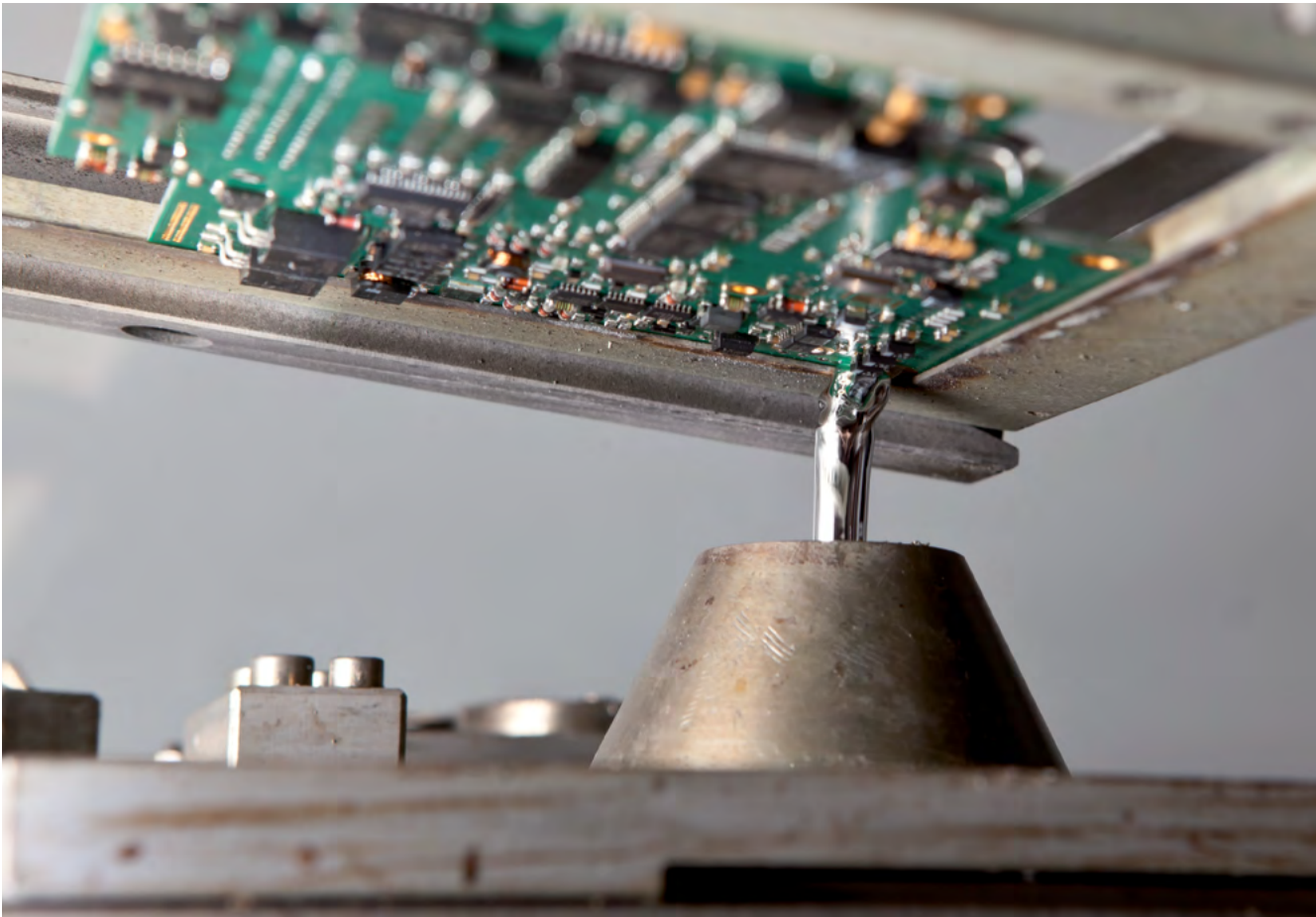
Die automatische Laserschneidmaschine benötigt neben technisch ölfreier Druckluft hochreinen Stickstoff der Klasse 5.0 mit einem Druck von 30 bar.

Maximaldruck von 10 bar“, sagt Geschäftsführer Christoph Merz und beschreibt das neue Konzept: „Für die Firma Hohmann haben wir deshalb gemeinsam mit Atlas Copco eine Komplettanlage entwickelt. Diese besteht aus zwei drehzahlgeregelten Schraubenkompressoren des Typs GA 11 VSD+ FF, einem Stickstoffgenerator NGP 50+ und einem Booster. So können wir Drücke von 200 bar bis maximal 300 bar erzeugen und den hochverdichteten Stickstoff in einem Flaschenbündel zwischenspeichern.“

Erzeugt und auf 200 bar verdichtet wird der Stickstoff über Nacht. Während der Produktion wird der Stickstoff dann aus den Flaschen bis auf einen Restdruck zwischen 40 und 80 bar verbraucht. Sollte die gespeicherte Menge einmal nicht ausreichen, könnte die Anlage auch tagsüber laufen. Sogar ein Dreischicht-Betrieb wäre theoretisch möglich, denn die maximale Fördermenge ist mit 12,6 m³/h bei Qualität 5.0 (bezogen auf einen Eingangsdruck von 7,5 bar) höher als die Entnahmemenge. „Um keine zusätzliche Lärmbelastung in unsere Fertigung zu bringen, erzeugen wir den Stickstoff nachts“, erklärt Ulrich Hohmann. Außerdem sei die Halle am Morgen durch die Kompressoren-Abluft schön vorgewärmt.

Für den Stickstoffgenerator und den Booster hat Christoph Merz der Firma Hohmann einen über fünf Jahre laufenden Leasingvertrag angeboten. „Die Anlage bedeutet eine klare Einsparung im Vergleich zu den Flaschenbündeln, die zwei- bis dreimal so teuer sind. Im Vergleich zur Tanklösung ist der finanzielle Vorteil nicht so deutlich, aber für mich waren die Autarkie sowie die Hallenbeheizung als positiver Nebeneffekt die entscheidenden Faktoren.“

tp



Die Platinen werden vorgewärmt, die Lötstellen werden mit einem Flussmittel versehen und schließlich über die Lötwellen geführt.



Stickstoff verbessert Ergebnis beim bleifreien Wellenlöten von Mikroelektronik

Die perfekte Lötwellen

Phytec setzt bei der Herstellung seiner Mikroelektronik einen Stickstoffgenerator von Atlas Copco ein. Dieser versorgt zwei Selektivlötanlagen mit 99,999 % reinem Stickstoff und schafft damit die Voraussetzungen für zuverlässige, präzise und saubere Lötstellen.

Die Mainzer Phytec Messtechnik GmbH entwickelt und fertigt kundenspezifische „Rechnerkerne“: komplett bestückte Leiterplatten mit Betriebssystem und auf Wunsch individuellen Programmen. Die Mikrocontroller-Module werden zum Beispiel in Fitnessgeräten oder Boardcomputern von Fahrzeugen des öffentlichen Nahverkehrs eingesetzt. Das Unternehmen optimiert seine Standard-Module für den Einsatz in industriellen Serienprodukten für jeden Kunden individuell.

Phytec bestückt und lötet je nach Auftrag alle notwendigen Bauteile – Dioden, ICs („Integrated Circuits“ – integrierte Schaltkreise), Widerstände, Netzwerke oder Steckerleisten – auf die Platinen. Dies geschieht heute fast ausschließlich mit Hilfe von Bestückungsautomaten und speziellen Lötanlagen. In einem bestimmten Fertigungsschritt werden die mechanisch stärker belasteten Bauteile, zum Beispiel Steckerleisten, nach dem manuellen Einstecken in entsprechende



„Der neue Generator war schon vier Wochen nach meinem ersten Anruf bei Atlas Copco fix und fertig installiert.“

Thomas Hupf ist bei Phytec für den Maschinenpark zuständig

Löcher der Leiterplatte mittels „Wellenlöten“ **elektronisch mit den Schaltkreisen verbunden**. Diesen Produktionsschritt übernehmen zwei Selektivlötanlagen, die von einem NGP-Stickstoffgenerator von Atlas Copco mit 99,999 % reinem Stickstoff versorgt werden.

Der Stickstoff fungiert im Löttiegel als Schutzgas und schafft damit die Voraussetzungen für zuverlässige, präzise und saubere Lötstellen: Er verdrängt den Sauerstoff in der unmittelbaren Umgebung der Lötstelle und verhindert, dass Zinnkrätze entsteht. Denn sobald Sauerstoff im Spiel ist, setzen sich Zinn-Blei-Oxide nicht nur in der Anlage ab, sondern mitunter verbleiben auch Reste auf den Bauteilen oder der Leiterplatte selbst. Außerdem mindert der Stickstoff die Oberflächenspannung, so dass das Zinn besser fließt und sich optimal geformte Lötstellen ergeben.

Der neue Generator ersetzt einen älteren, der nur einen Reinheitsgrad von 99,5 % schaffte. Diese Leistung genügt Phytec nicht mehr, als eine neue Selektivanlage angeschafft



An zwei Selektivlötanlagen werden acht Stunden täglich Steckerleisten und andere elektronische Teile auf Platinen gelötet. Der Tank im Bildhintergrund fasst 1000 l Stickstoff, das dem Prozess als Schutzgas zugeführt wird.



Das senkt die Kosten

- Zeitaufwendige Nacharbeiten der Lötstellen entfallen
- Zinnverbrauch ist gesunken
- Geringer Wartungsaufwand

Die Vorteile auf einen Blick

- Sehr niedrige Kosten
- Zuverlässigkeit, hohe Verfügbarkeit
- Vermeidung von Produktionsausfällen, die aufgrund von Gas-Engpässen entstehen
- Sichere Versorgung mit Stickstoff hoher Reinheit (95 bis 99,999 % – exakt den Anforderungen entsprechend)
- Plug-and-play: Betriebsbereite Lieferung des NGP – es wird nur eine Zufuhr von trockener Druckluft benötigt



Um einen Reinheitsgrad von 95 bis 99,999 % zu erreichen, arbeitet der NGP-Stickstoffgenerator nach dem Prinzip der Druckwechseladsorption. Hierbei wird der Sauerstoff durch Kohlenstoffmolekularsiebe vom Stickstoff abgeschieden.

wurde. Die Lötstellen sahen unsauber aus – und diese Qualitätsminderung konnte Phytec nicht akzeptieren. Der neue NPG erzeugt nun **99,999 % reinen Stickstoff** bei einer möglichen Abnahme von 6,2 m³ pro Stunde. Zum Zeitpunkt unseres Besuchs benötigte Phytec etwa 2 bis 3 m³ je Stunde.

Um den hohen Reinheitsgrad von 95 bis 99,999 % zu erreichen, arbeiten die NGP-Stickstoffgeneratoren nach dem **Prinzip der Druckwechseladsorption**: Sauerstoff wird durch Kohlenstoffmolekularsiebe selektiv vom Stickstoff abgeschieden. Ist der hohe Reinheitsgrad nicht mehr gewährleistet, meldet ein integrierter Sauerstoffsensoren sofort einen Fehler. Das System ist sehr pflegeleicht und wartungsarm.

Zeitaufwendige Nacharbeit entfällt

Der Generator benötigt zur Stickstoffherzeugung absolut ölfreie Druckluft; dazu wird er einfach an das Druckluftnetz angeschlossen. Obwohl die hauseigene Installation aus ölfrei verdichtenden Kompressoren, einer Filteranlage und Kältetrocknern bereits Druckluft in der geforderten Qualität liefert, hat Phytec als zusätzliche Sicherheit dem Generator noch eine **Kombination aus Hochleistungsfiltern** der Typen DD/PD und QDT-Aktivkohleadsorber von Atlas Copco vorgeschaltet.

Die neue Stickstoffversorgung senkt die Kosten: Jetzt entfällt nicht nur das zeitaufwendige Nacharbeiten der Lötstellen; Phytec verbraucht außerdem weniger Zinn und spart damit bares Geld, weil kaum Zinnkrätze anfällt. Die Selektivanlage bleibt sauberer und muss viel seltener gereinigt und gewartet werden.

tp



Die Vernetzung von Maschinendaten gehört zu einem zeitgemäßen Energiemanagement.



Technologie von Atlas Copco leistet Beitrag zur ISO 50 001 und DIN EN 16 247

Effizienzschraube Druckluft

Wer ein Energiemanagementsystem einführt, spart auf mehreren Ebenen. Zum einen locken Steuersenkungen und eine Reduzierung der EEG-Umlage, zum anderen lässt sich der Energieverbrauch mit Maßnahmen zur Effizienzsteigerung im Schnitt um 30 % senken. Diese Maßnahmen sind zum Teil förderfähig, wie etwa eine Modernisierung der Druckluftversorgung. Atlas Copco unterstützt Anwender bei der Ist-Analyse sowie der Erstellung effizienter Konzepte.

„Das Energiemanagement nach ISO 50 001 und Energieaudits gemäß EN 16 247 stehen bei vielen unserer Kunden auf der Tagesordnung“, erklärt Karsten Decker, Teamleiter Energieberatung bei Atlas Copco in Essen. „Dabei spielt die Druckluft eine wichtige Rolle; denn mit einer zeitgemäßen, effizienten Druckluftversorgung können wir erheblich dazu beitragen, die gesteckten Energiesparziele zu erreichen.“ Um die Treibhausgasemissionen EU-weit zu reduzieren, sind alle Nicht-KMU (Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern oder 50 Millionen Euro Umsatz) seit dem 5. Dezember 2015 dazu verpflichtet, ein Energieaudit durchzuführen oder ein Energiemanagementsystem zu etablieren. Mit letzterem verpflichtet sich das Unternehmen, im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses Energieeinsparungen voranzutreiben. Jährlich sollen neue Einsparmöglichkeiten aufgedeckt und umgesetzt werden. „Die Ziele beider Systeme sind für die Bundesregierung ganz klar die Verringerung der CO₂-Emissionen“, erklärt Decker. „Und weil das ohne gewisse Anreize nicht zu schaffen ist, hat die Regierung das Energiemanagementsystem und das Audit zur Bedingung dafür gemacht, dass Unternehmen Steuerreduzierungen und andere Vergünstigungen in Anspruch nehmen können.“

EEG-Umlage ist an Energiemanagement oder Energie-Audit gekoppelt

So ist beispielsweise die teilweise Rückerstattung der EEG-Umlage an die Einführung eines Energiemanagementsystems oder eines Energie-Audits gekoppelt. „Die EEG-Umlage beträgt für 2018 6,792 Cent pro Kilowattstunde und kann ab der ersten Gigawattstunde um 85 Prozent reduziert werden“, erläutert Decker. „Damit können auch mittelgroße Unternehmen schon rund 60.000 Euro pro Jahr einspa-

ren.“ (Siehe Tabelle auf Seite 6.) Aber auch Unternehmen, die jährlich weniger als eine Gigawattstunde (1 GWh = 1 Million kWh) an Strom benötigen, könnten laut Decker von einem Energieaudit oder Energiemanagementsystem profitieren, indem sie Energieverbrauch und Kosten reduzieren, ihre Außerdarstellung mit Audit-Zertifikaten bei Geschäftspartnern verbessern und dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.

Erst Energieflüsse klären, dann über Einsparmöglichkeiten entscheiden

„Die Systeme eignen sich auch für kleine und mittlere Unternehmen“, betont Karsten Decker. Dabei empfehle sich das Energie-Audit für kleine oder Kleinstunternehmen. „Beim Audit wird nur der Ist-Zustand erfasst, also die verbrauchte Energie für die unterschiedlichen Unternehmensbereiche“, erläutert er. „In einer Lackiererei mit 100 Mitarbeitern, die vom Umsatz her noch als KMU gilt, würde sich bereits ein Energiemanagementsystem bezahlt machen.“ Erst, wenn man Energieverbräuche erkannt und aufgeschlüsselt habe, wo die Energie hingehet, könne man über Einsparmöglich-



Harz Guss Zorge setzt in Ellrich Turbinenschleifer des Typs GTG 21 von Atlas Copco zum Entgraten, Schruppen und Trennschleifen an ihren Gussteilen ein. Durch ein optimal ausgelegtes Druckluftnetz kommt an den Werkzeugen auch der für eine hohe Leistung erforderliche Druck an. Die Druckluft wird von einem öleingespritzten Schraubenkompressor Typ GA 55+ FF mit integriertem Kältetrockner erzeugt.

keiten nachdenken. Diese könnten die Modernisierung der Beleuchtung sein, der Austausch von Pumpen und Motoren oder die Optimierung der Druckluftversorgung.

Bis zu 30 % Einsparungen sind nach Deckers Erfahrungen realistisch, wenn das Energiemanagementsystem im Unternehmen „gelebt“ wird. Im Durchschnitt seien ohne größere Investitionen kurzfristig etwa 10 % an Einsparungen möglich. „Diese Reduzierung erreiche ich durch ein verändertes Verhalten meiner Mitarbeiter, durch veränderte Einstellungen an den Anlagen und gegebenenfalls durch eine moderate Modifizierung von Prozessen“, erklärt Decker. „All diese Dinge kann man relativ schnell umsetzen. Sie wirken sich direkt positiv auf den Energieverbrauch aus.“

Effizientere Druckluftversorgung von der Erzeugung bis zu den Verbrauchern

Wenn die Modernisierung des Druckluftsystems ansteht, gibt es viele Ansatzpunkte, um die Effizienz zu verbessern. Nicht nur Erzeugung und Aufbereitung müssen betrachtet werden, sondern auch die Druckluftverteilung und die verschiedenen Abnehmer. Hier gilt es zu prüfen, ob die Maschinen tatsächlich den anliegenden Überdruck benötigen oder mit einem geringeren Wert arbeiten könnten. Auch die Optimierung des Druckluftnetzes bezüglich Materialauswahl und Dimensionierung lohnt sich häufig: Sie vermeidet Druckverluste und senkt damit den Energieverbrauch. „Bei der Auslegung der Druckluftverteilung ist es wichtig, unnötige Bögen und Verjüngungen zu vermeiden und dass der Durchmesser stimmt“, erläutert Decker. „Es ist nicht sinnvoll, die Druckluft mit hocheffizienten Maschinen zu erzeugen, sie dann aber in ein altes, falsch dimensioniertes Rohrleitungsnetz abzugeben, das vielleicht auch noch Ablagerungen aufweist und mit einer Sternverteilung statt einer Ringleitung arbeitet.“ Denn das erzeuge einen hohen Druckverlust und sei eben nicht effizient.

Beispielhaft: Gussputzerei setzt auf kurze Wege und große Leitungen

Eine lehrbuchhafte Drucklufterzeugung und -versorgung hat zum Beispiel die Harz Guss Zorge GmbH in ihrer Gussputzerei in Ellrich umgesetzt. Ein öleingespritzter Schraubenkompressor des Typs GA 55+ FF von Atlas Copco erzeugt die Druckluft in unmittelbarer Nähe zu den Verbrauchern und speist sie in ein strömungsgünstig ausgelegtes Netz mit großvolumigem Zwischenspeicher ein. Kurze Wege, wenige Rohrbiegungen und großzügig dimensionierte Leitungen minimieren Druck- und Strömungsverluste. So konnte man den Einspeisedruck ins Netz und die Energiekosten spürbar reduzieren, heißt es bei dem Anwender.

Besondere Aufmerksamkeit widmete Harz Guss den letzten Metern vom Netzabgang zu den Werkzeugen, denn diese Etappe verursacht – bei schlechten Komponenten oder minderwertigem Druckluftzubehör – oft sehr hohe Leistungsverluste. Wurden in der Gussbearbeitung am Stammsitz früher häufig Spiralschläuche und Schnellwechsel-Messingkupplungen eingesetzt, so sind derartige Engpässe am neuen Standort eliminiert und damit beste Voraussetzungen für mehr Produktivität geschaffen worden: Durch zahlreiche Windungen in den engen Spiralschläuchen und das Ventil in den Schnellkupplungen kamen von 6,3 bar Druck an der Wartungseinheit nur noch 4 bis 4,5 bar Fließdruck an den Schleifmaschinen an. So konnten die Geräte nicht ihre volle Leistung bringen. Weniger Materialabtrag, längere Bearbeitungszeiten und unnötig hoher Energieverbrauch waren die Folge. In Ellrich führt nun jeweils ein gerader Schlauch mit 16 mm Innendurchmesser jeder Schleifmaschine ausreichend Luft zu, und die nach dem Kugelhahn-Prinzip arbeitenden ErgoQIC-Sicherheitskupplungen bieten einen hindernisfreien Querschnitt für maximalen Luftdurchsatz. Jeder Arbeitsplatz in Ellrich hat eine eigene 1-Zoll-Wartungseinheit, welche die Druckluft automatisch filtert, auf den richtigen Druck regelt und – falls nötig – schmiert.

Leckagen im Druckluftnetz finden und Druckschwankungen eliminieren

Vom Praxisbeispiel zurück zur Theorie. Viele Verluste kommen auch durch Leckagen im Druckluftnetz zustande. Mit speziellen Ortungsgeräten können diese schnell und sicher



Unternehmen können im Rahmen eines Energie-Audits oder Energiemanagementsystems ihre Effizienz kontinuierlich steigern. Dies wird erleichtert von hocheffizienten, drehzahlgeregelten Kompressoren und Trocknern von Atlas Copco, von Systemen zur Energierückgewinnung und übergeordneten Steuerungen. Für viele Maßnahmen stehen Fördergelder zur Verfügung.

aufgespürt und anschließend verschlossen werden. Eine weitere Möglichkeit zur Effizienzsteigerung ist die Druckabsenkung sowie die Realisierung eines engeren Druckbandes, sprich eine **Reduzierung der Druckschwankungen**. Dies kann durch Einsatz einer **übergeordneten Steuerung** erreicht werden. „Darüber hinaus kann ich Phasen mit einer geringeren Auslastung identifizieren, in denen ich dann über eine Zeitschaltuhr den Druck absenke“, ergänzt Decker. Last but not least seien der Einsatz moderner Erzeugungs- und Aufbereitungstechnik sowie eine Wärmerückgewinnung zu empfehlen, um Energie zu sparen.

Mit innovativen Technologien und Serviceleistungen Energie sparen

Das Portfolio von Atlas Copco reicht von hocheffizienten **drehzahlgeregelten Kompressoren und Trocknern** über Systeme zur **Energierückgewinnung** und übergeordnete Steuerungen bis hin zum **Rohrleitungssystem AIRnet**, das auf eloxierten Aluminiumkomponenten basiert. Anwender profitieren von einer schnellen, einfachen Installation, leckagefreiem Betrieb, niedrigen Reibwerten und geringen Druckverlusten. Darüber hinaus bietet Atlas Copco verschiedene **Dienstleistungen** an, mit denen ebenfalls an der Effizienzschraube Druckluft gedreht werden kann. „Mit dem **AIRscan analysieren wir ein vorhandenes Druckluftsystem**, wir identifizieren Schwachstellen und besondere Ereignisse, die energetisch kritisch sind“, beschreibt Karsten Decker eines der Instrumente. „Wir zeigen, mit welchem Druck gefahren wird und welcher Druck an bestimmten Verbrauchern anliegt, wie viel Energie die Kompressoren ziehen und – ganz wichtig – welcher Volumenstrom in welchen Teilbereichen benötigt wird, damit der Verbrauch auf die verschiedenen Kostenstellen aufgeteilt werden kann.“ Der AIRscan wird häufig im Vorfeld der Auslegung von Neuanlagen genutzt, aber auch um mehr **Informationen über ein vorhandenes Druckluftnetz** zu erhalten. Außerdem hilft er, ein Energieaudit zu bestehen, indem die einzelnen Druckluftverbräuche sowie deren Entwicklung dokumentiert werden.

Ein weiteres Produkt zur Effizienzsteigerung ist der Service Smartlink Energy. Das **internetbasierte Datenüberwachungsprogramm** unterstützt den Anwender dabei, einen besseren Überblick über den individuellen Wartungsbedarf seiner Druckluftanlage zu erhalten, die Produktion verfügbar zu halten und den Energieverbrauch – und damit die **Betriebskosten – so weit wie möglich zu senken**. „Smartlink Energy benachrichtigt den Anwender über den Zustand seiner Kompressoren sowie über Störungen“, erläutert Decker. „Auf Kundenwunsch analysieren wir auch die

Maschinendaten und können Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen. Wenn etwa eine Maschine plötzlich mehr Energie als gewöhnlich verbraucht, wenn die Auslastung eines Kompressors eine Wärmerückgewinnung empfiehlt oder wenn aufgrund der Anzahl der Leerlaufstunden eine übergeordnete Steuerung sinnvoll wäre.“

Smartlink Energy visualisiert und dokumentiert alle Messwerte für das Energiemanagementsystem

Hat das Unternehmen bereits ein Energiemanagementsystem etabliert, können zudem die geforderte Visualisierung, Datenaufzeichnung und Dokumentation über **Smartlink Energy** erfolgen. „Das System erzeugt einen Bericht, der direkt **im Energiemanagementsystem als Report genutzt** werden kann“, erklärt Decker. Vom Start der Planung über die Inbetriebnahme der Druckluftanlage bis zum anschließenden Service steht Atlas Copco seinen Kunden beratend zur Seite. „Nach einem Vorgespräch vor Ort beginnen wir mit der Analyse, das heißt mit dem AIRscan“, sagt Karsten Decker. „Die ermittelten Daten werden ausgewertet und die Ergebnisse präsentiert. Wir leiten daraus einen Maßnahmenplan ab und fixieren die Ziele.“ Der Kunde erhält Empfehlungen zur Modifikation der vorhandenen Technik und zu Neuanschaffungen. „Die Effizienz spielt dabei eine wichtige Rolle“, betont Decker, „aber die Betriebssicherheit muss immer noch an oberster Stelle stehen.“

Gut beraten von der Planung bis zur Inbetriebnahme und BAFA-Förderung

Wird die Effizienz mit der Neuanlage deutlich gesteigert, lohnt auch ein Blick auf mögliche Fördergelder. So hat die Bundesregierung einen Energieeffizienzfonds zur Förderung der rationellen und sparsamen Energieverwendung aufgelegt. Auf dessen Grundlage werden hocheffiziente Querschnittstechnologien über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Das Programm, das zunächst kleinen und mittleren Unternehmen vorbehalten war, richtet sich seit seiner Aktualisierung im Mai 2016 an Gewerbe- und Industriebetriebe aller Größenklassen mit einer Betriebsstätte oder Niederlassung in Deutschland sowie an Energiedienstleister. Eine weitere Neuerung ist die Förderung hocheffizienter Systeme. „An-

fangs gab es nur eine Förderung für Einzelmaßnahmen. So wurden beispielsweise hocheffiziente Kompressoren gefördert, bei denen ein maximaler Energieverbrauch pro Kubikmeter Luft festgeschrieben ist“, erklärt Decker. „Außerdem gab es finanzielle Unterstützung für übergeordnete Steuerungen bei Stationen mit mehreren Kompressoren oder für Wärmerückgewinnungsmodule, wenn die Bedingungen erfüllt wurden.“

Förderung für Einzelmaßnahmen und effiziente Gesamtsysteme

Seit 2016 sind nun auch Druckluftsysteme förderfähig. Dabei wird nicht auf die Effizienz der einzelnen Komponenten geschaut, sondern das Gesamtsystem betrachtet. Dieses muss nach der Modernisierung mindestens 25 % an Energie einsparen. „Hier können auch Kompressoren gefördert werden, die als Einzelmaßnahme nicht zulässig wären“, erläutert Decker. „Wenn in Verbindung mit einer übergeordneten Steuerung, einer Wärmerückgewinnung oder einem veränderten Rohrleitungssystem die 25 Prozent erreicht werden, ist die Maßnahme förderfähig.“ Durch diese Änderung wurde es beispielsweise möglich, ölfrei verdichtende Kompressoren von Atlas Copco als Bestandteil eines Gesamtsystems fördern zu lassen, die für eine Einzelförderung trotz ihrer hohen Energieeffizienz zunächst nicht zugelassen waren. Dies lag an ihrer speziellen Technologie, die nicht im Kriterienkatalog stand. Seit der **jüngsten Anpassung der Förderrichtlinien im August 2018** aber können nun zum Beispiel auch alle neuen ZR-Kompressoren (wie die ZR 90-160 VSD*, siehe Interview mit Atlas-Copco-Manager Jörg Schwittek auf Seite 8 in diesem Heft) vom BAFA gefördert werden.

Ebenfalls **als Einzelmaßnahme förderfähig** sind die **öleingespritzten drehzahlgeregelten Kompressoren aus den Reihen GA VSD und GA VSD*** sowie die **Wärmerückgewinnungsmodule** von Atlas Copco. Der Hersteller unterstützt seine Kunden sowohl bei der Konzeption eines förderfähigen Komplettsystems als auch bei den Vorbereitungen für eine Antragstellung. Denn wer für ein neues Druckluftsystem eine Förderung beantragen möchte, muss zunächst eine Bestandsaufnahme machen, auf deren Basis ein Konzept zur Energieeinsparung oder Abwärmenutzung erstellt wird. Diese Ist-Analyse wird entweder von einem externen Energieberater durchgeführt oder – wenn das Unternehmen bereits ein Energiemanagementsystem etabliert hat – vom internen Energiebeauftragten. Für beide kann dies schwierig sein, wenn sie nicht über das nötige Know-how und/oder die nötigen Messmittel verfügen. „Deshalb stellen wir dem externen Berater oder dem internen Experten unsere Dienstleistung zur Verfügung und führen mit kalibrierten und zertifizierten Messmitteln und nachvollziehbaren Messkatalogen die Ist-Aufnahme durch“, erläutert Karsten Decker. „Um das Energieeinsparungskonzept zu erstellen, muss bekannt sein, wie viel das aktuelle System verbraucht, denn nur so kann man die eingesparten 25 Prozent nachweisen.“

Dieser Nachweis der Energieeinsparung ist die nächste Voraussetzung für die Förderung. „Hier kann man sich zwischen der Vorlage der Gerätedaten oder einer Messung entscheiden, wobei letztere wesentlich aussagekräftiger ist“, weiß Decker. „Die meisten Kunden lassen daher den Verbrauch nachmessen. Oder sie haben permanente Messgeräte eingebaut, über die sie den Verbrauch selber mitschreiben und kontrollieren können.“

sb

EEG-UMLAGE: KOSTEN UND EINSPARMÖGLICHKEITEN BEI EINEM ENERGIEVERBRAUCH VON 2 GWH/JAHR

Ohne Rückerstattung:	EEG-Umlage für 2 GWh:	135.840 Euro/Jahr
Mit Rückerstattung:	EEG-Umlage bis 1 GWh:	67.920 Euro/Jahr
	EEG-Umlage ab 1 GWh:	10.188 Euro/Jahr
		(15 % der EEG-Umlage)
	Gesamt-EEG-Umlage für 2 GWh:	78.108 Euro/Jahr

Ersparnis = 57.732 Euro/Jahr

Die EEG-Umlage beträgt für das Jahr 2018 6,792 Cent pro Kilowattstunde.

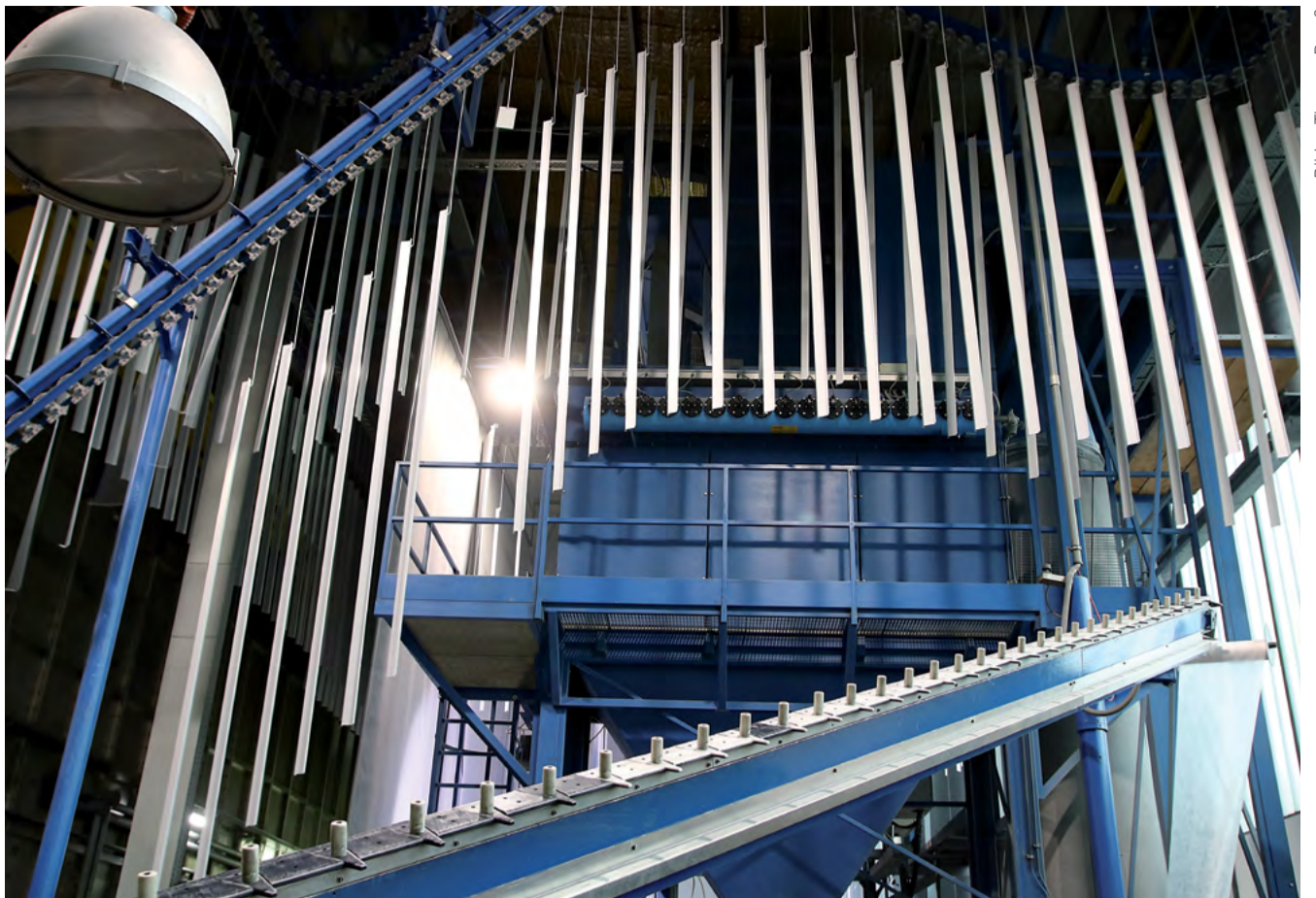


Die Vorteile auf einen Blick

- Verlässliche Druckluftversorgung
- Trockene und staubfreie Luft
- Überwachung von Druckluftparametern über Smartlink-Software von Atlas Copco
- Unverbindliche Testmöglichkeit eines Prototypen der neuesten Generation

Das senkt den Energiebedarf

- Effiziente Drehzahlregelung neuester Technologie (VSD⁺)
- Senkung des Betriebsdrucks
- Bedarfsgerechte Druckluftaufbereitung



Bilder: Thomas Preuß

Die vertikale Pulverbeschichtungsanlage nimmt bis zu 7,35 m lange – hohe – Profile auf. Sie ist eine der jüngeren Investitionen der Josef Höfer GmbH in Urmitz, die ihren Kunden im Bereich der Oberflächenveredelung möglichst alles aus einer Hand liefern möchte.



Neuer Atlas-Copco-Kompressor erfolgreich im Feldtest

Mehr Luft mit weniger Nennleistung



Ab sofort stehen die drehzahlregulierten GA-Kompressoren mit der allerneuesten VSD⁺-Technologie auch mit Leistungen zwischen 75 und 110 kW zur Verfügung.

Die Josef Höfer GmbH für Metallverarbeitung und Oberflächenbehandlung tauschte einen 23 Jahre alten drehzahlregulierten Schraubenkompressor von Atlas Copco mit 90 kW Leistung gegen ein GA-VSD⁺-Modell der neuesten Generation mit 75 kW aus. Der Wechsel zur neuen Technologie spart rund 17 % der Energiekosten für die Druckluftherzeugung.

Die Josef Höfer GmbH bietet mit ihrer Tochter HMT ein umfangreiches Portfolio rund um die Metallverarbeitung und Oberflächenbearbeitung an: vom Gießen und Pressen über das Abkanten der Strangpressteile bis hin zur Eloxierung und

Pulverbeschichtung fertiger Produkte. „Für Kunden aus der Architektur- und Baubranche, aber auch der Automobilindustrie fertigen wir nach individuellen Anforderungen“, erklärt Joachim Flieher, technischer Leiter des Höfer-Werks in Urmitz.

In Sachen Druckluftversorgung vertraut Höfer seit über 20 Jahren auf die Druckluft-Industrie-Service Keul GmbH aus Neuwied, die das Werk sukzessive mit Kompressoren von Atlas Copco ausgestattet hat und die Maschinen regelmäßig instand hält. Vor allem die Pulverbeschichtungskabinen benötigen viel Druckluft. Nach einer **Messung** des Druckluftverbrauchs vor anderthalb Jahren und einer anschließenden **Bedarfssimulation** empfahl Thomas Keul, einen Kompressor **neuerer Technologie** anzuschaffen, um **effizienter** Druckluft zu erzeugen. So arbeitete zwar ein drehzahl geregelter, öleingespritzter Kompressor des Typs GA 90 VSD nach gut zwei Jahrzehnten immer noch zuverlässig; eine teure Generalüberholung der Maschine war aber allmählich anzuraten – und moderne Technik versprach hohe Stromeinsparungen.

Höfer erhielt als einer der **ersten Anwender in Deutschland** die Möglichkeit, einen Prototypen von Atlas Copcos allerneuesten GA-Kompressoren unverbindlich und kostenlos zu testen: einen drehzahlregulierten GA 75 VSD⁺ FF. „Spezielle Permanentmagnetmotoren, neuartige Verdichtungselemente und eine neue Art der Drehzahlregelung steigern die Effizienz gegenüber den Vorgängern erheblich“, betont Thomas Keul. Während der alte Kompressor mit 90 kW Nennleistung bis zu 15 m³ Luft pro Minute erzeugen kann, kommt der neue Kompressor mit 75 kW in 60 Sekunden auf bis zu 16 m³ – ein drastischer Effizienzgewinn von etwa 28 %. Gegenüber schlecht ausgelasteten unregulierten Kompressoren können Anwender mit der neuen Technologie sogar bis zu 50 % Energie einsparen.

„Der Druckluftverbrauch schwankt hier am Standort zwischen etwa 45 und 350 Litern pro Sekunde“, sagt Thomas Keul nach einem Blick in die Urmitz Kennzahlen, die er auf seinem Handy ablesen kann. Der zweite vorhandene Kompressor, ein **GA 37⁺**, schalte sich bei dem aktuellen Verbrauch nur zu **Spitzenzeiten** zu. Die Kompressoren speis-

ten zwar von verschiedenen Stellen ins Netz ein, trotzdem funktioniere die Abstimmung über eine einfache Schaltung perfekt. „Durch die neue VSD⁺-Technologie konnten wir den Druck auf etwa 7,1 bar senken, und das Druckband schwankt nur noch um etwa 0,1 bar“, sagt Keul.

Durch den in den Testkompressor (und bei FF-Versionen prinzipiell) ab Werk eingebauten Kältetrockner hat die erzeugte Luft einen Drucktaupunkt von 3 °C. Ein Teilstrom wird abgezweigt und zusätzlich durch einen **Adsorptionstrockner des Typs CD 250** geleitet. „Das Pulver wirkt stark hygroskopisch, so dass für die pneumatische Förderung sehr trockene Luft nötig ist“, erklärt Joachim Flieher. „Mit dem CD-Trockner kommen wir auf einen Drucktaupunkt von minus 40 Grad Celsius.“ Fein- und Feinstfilter reduzieren den Restölgehalt auf unter 0,01 mg pro Kubikmeter Druckluft, damit das Pulver nicht durch Öl verklumpt. Josef Höfer ist mit dem neuen Atlas-Copco-Kompressor rundum zufrieden und wird ihn jetzt übernehmen: Bei etwa 5000 Betriebsstunden im Jahr spart das Unternehmen um die 6.700 Euro an Stromkosten.

up



„Während der GA 90 VSD nachts abgeschaltet wurde, läuft der GA 75 VSD⁺ fast rund um die Uhr. Mittlerweile produzieren wir täglich zwischen 4 und 23 Uhr, da die Projekte aus der Automobilindustrie stetig zunehmen.“

Joachim Flieher
Technischer Leiter des Höfer-Werks in Urmitz



Jörg Schwittek, Leiter des Geschäftsbereichs Ölfreie Druckluft der Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH.

Ölfreie Druckluft mit 35 % weniger Energie

„Viele Kunden kaufen die ZR-Kompressoren nicht vorrangig wegen der ölfreien Verdichtung, sondern wegen ihrer hohen Effizienz.“

Die neuen drehzahleregelten Kompressoren der Baureihe ZR 90-160 VSD⁺ erzeugen ölfreie Druckluft um bis zu 35 % effizienter als Vollast-Leerlauf-Kompressoren. Sogar ähnlich großen, öleingespritzten Kompressoren liefen die ZR-Maschinen hinsichtlich ihrer Effizienz den Rang ab, sagt Jörg Schwittek, der den Geschäftsbereich Ölfreie Druckluft bei Atlas Copco in Essen leitet. Alle ZR-Maschinen sind zudem BAFA-förderfähig.

Herr Schwittek, was macht die neuen ZR-Kompressoren so effizient?

Jörg Schwittek: Die Kompressoren der Typen ZR 90-160 VSD⁺ verfügen über hochmoderne Verdichterelemente, ein neues Kühlerdesign sowie eine verbesserte Steuerung. Angetrieben werden sie von zwei Permanentmagnetmotoren und der in dieser Baureihe erstmals eingesetzten Neos-VSD⁺-Technologie zur Drehzahlregelung. Durch die Anpassung der Leistung an den tatsächlichen Bedarf reduziert der ZR 90-160 VSD⁺ den Energieverbrauch sowie die Kosten und Umweltauswirkungen erheblich.

Welchen Kundenkreis sprechen Sie mit der neuen Serie der drehzahleregelten Schraubenkompressoren des Typs ZR 90-160 VSD⁺ vorrangig an?

Wir richten uns damit besonders an Anwender in der Industrie, die einen hohen Bedarf an ölfreier Druckluft haben. Wobei man sagen muss, dass viele Kunden die ZR-Kompressoren nicht vorrangig wegen der ölfreien Verdichtung kaufen, sondern wegen ihrer sehr hohen Effizienz, speziell auch im Vergleich mit ähnlich großen, öleingespritzten Kompressoren. Übrigens sind alle neuen ZR-Maschinen wegen ihrer Effizienz BAFA-förderfähig!

Wieso sind sie effizienter als öleingespritzte Kompressoren mit Drehzahlregelung?

In den ölgeschmierten Maschinen sind vergleichsweise hohe Mengen Öl in Umlauf. Dieses wieder aus dem Luftkreislauf

herauszuholen, bedeutet einen hohen technischen Aufwand. Ab einer Größenordnung von etwa 400 Kilowatt Leistung sind die ZR-Trockenläufer in jedem Falle effizienter. Schon im Neuzustand macht das einen Unterschied von 10 bis 15 Prozent aus. Weil die Filter mit der Zeit verschmutzen und sich zusetzen, muss die Maschine mehr Leistung aufnehmen, um diesen wachsenden Widerstand zu überwinden und den eingestellten Druck sowie den Volumenstrom stabil zu halten.

Die Effizienz der ZR-Kompressoren steigt durch die Verbindung mit den Adsorptionstrocknern des Typs MDG ja noch weiter an ...

Diese Trockner haben wir ebenfalls ganz neu im Programm. Sie sind in unseren FF-Modellen der Serie – also den ZR 90-160 VSD⁺ FF – ab Werk eingebaut. Unser Wettbewerb stellt meines Wissens an dieser Stelle fast ausschließlich warmregenerierende Trockner zur Verfügung, das heißt, für den Regenerationsprozess muss zusätzliche Energie aufgewendet werden. Der Antrieb unseres MDG-Trockners hat demgegenüber nur 200 Watt. Er benötigt als Heat-of-Compression-Trockner neben der Wärme aus dem Verdichtungsprozess des Kompressors also nur 0,2 Kilowatt an elektrischer Energie, um den Trommelmotor zu betreiben. Und dabei erreicht der MDG stabile Taupunkte von sogar minus 40 Grad Celsius; der MD-Trockner kommt auf minus 25 Grad Celsius. Natürlich spart ein eingebauter Trockner gegenüber einem vergleichbar leistungsfähigen externen Adsorptionstrockner auch noch viel Platz, denn es sind keine externen Rohre mehr nötig, keine Elektrokabel, keine Heißluftzuführung, keine Kondensatableitung.

Schon die Vorgängerserie, die drehzahleregelten ZR-Kompressoren ohne das „Plus“-Zeichen – ZR 90-160 VSD –, waren sehr effizient. Wie hoch sind die Einsparungen demgegenüber?

Die alte Serie ist meines Wissens nach immer noch unerreichbar. Aber natürlich kommt der Wettbewerb näher, und wir wollen unseren Kunden immer ein Konzept anbieten, mit

dem sie langjährig effizient arbeiten können. Deshalb bringen wir schon jetzt einen Nachfolger, der im direkten Vergleich zur bisherigen Serie prinzipiell Einsparungen von etwa zehn Prozent ermöglicht. Wenn eine hohe Luftqualität benötigt wird und die Leistung passt, findet man keine besseren, effizienteren Kompressoren auf dem Markt!

Können Sie die Effizienz in Zahlen fassen?

Gehen wir von einem 160-Kilowatt-Kompressor aus, der rund um die Uhr läuft und zehn Jahre in Betrieb ist, so fallen – je nach Kosten beim Energieversorger – Stromkosten von sagen wir 1,3 Millionen Euro an. Gegenüber unserer bisherigen drehzahleregelten Maschine werden etwa acht bis zehn Prozent eingespart, also bis zu 130.000 Euro über die Laufzeit oder 13.000 Euro im Jahr. Je nach vorhandener Situation und Altanlage, die ersetzt werden soll, sind durchaus noch höhere Einsparungen drin.

Was lässt sich an der neuen Baureihe noch hervorheben?

Unsere Konstrukteure haben aus meiner Sicht einfach ein richtig smartes Design hingelegt. Die neuen ZRs sehen echt schick aus. Und wir haben so viele eigene Komponenten in den Maschinen wie noch nie: Die beiden elektronisch gesteuerten Permanentmagnetmotoren wurden im Hause Atlas Copco konstruiert und hergestellt und entsprechen schon heute der künftigen Effizienzklasse IE5. In die Blöcke jeder Verdichtereinheit sind die Ölschmierung inklusive der Ölpumpe und die Wasserkühlung integriert. Dadurch gibt es weniger externe Schnittstellen, an denen es zu Leckagen kommen kann. Auch die Umrichter, die Software und die Steuerung sind Atlas-Copco-eigene Komponenten. Wir sind damit unabhängiger vom Markt, beim Service nicht auf Lieferanten angewiesen, behalten die Wertschöpfung im eigenen Hause und können auf Konstruktionen setzen, die extra auf Kompressoren ausgelegt sind.

Das hört sich so an, als hätten auch Betriebssicherheit und Verfügbarkeit im Zentrum der Planung gestanden ...

Gewiss! Zum Beispiel sind die Motoren nach IP66 gekapselt, da kommt absolut nichts mehr rein. Auch die Neos-Umrichter für die Drehzahlregelung wurden extra für Kompressoren entwickelt und gekapselt, wodurch die Zuverlässigkeit steigt. Das ist zum Beispiel in weiten Teilen der Prozessindustrie relevant, wo sich feine Stäube auf Maschinenteile setzen. Dadurch könnten die Platinen ausfallen. Solche Gefahren schließen wir mit unseren Konstruktionen weitestgehend aus.

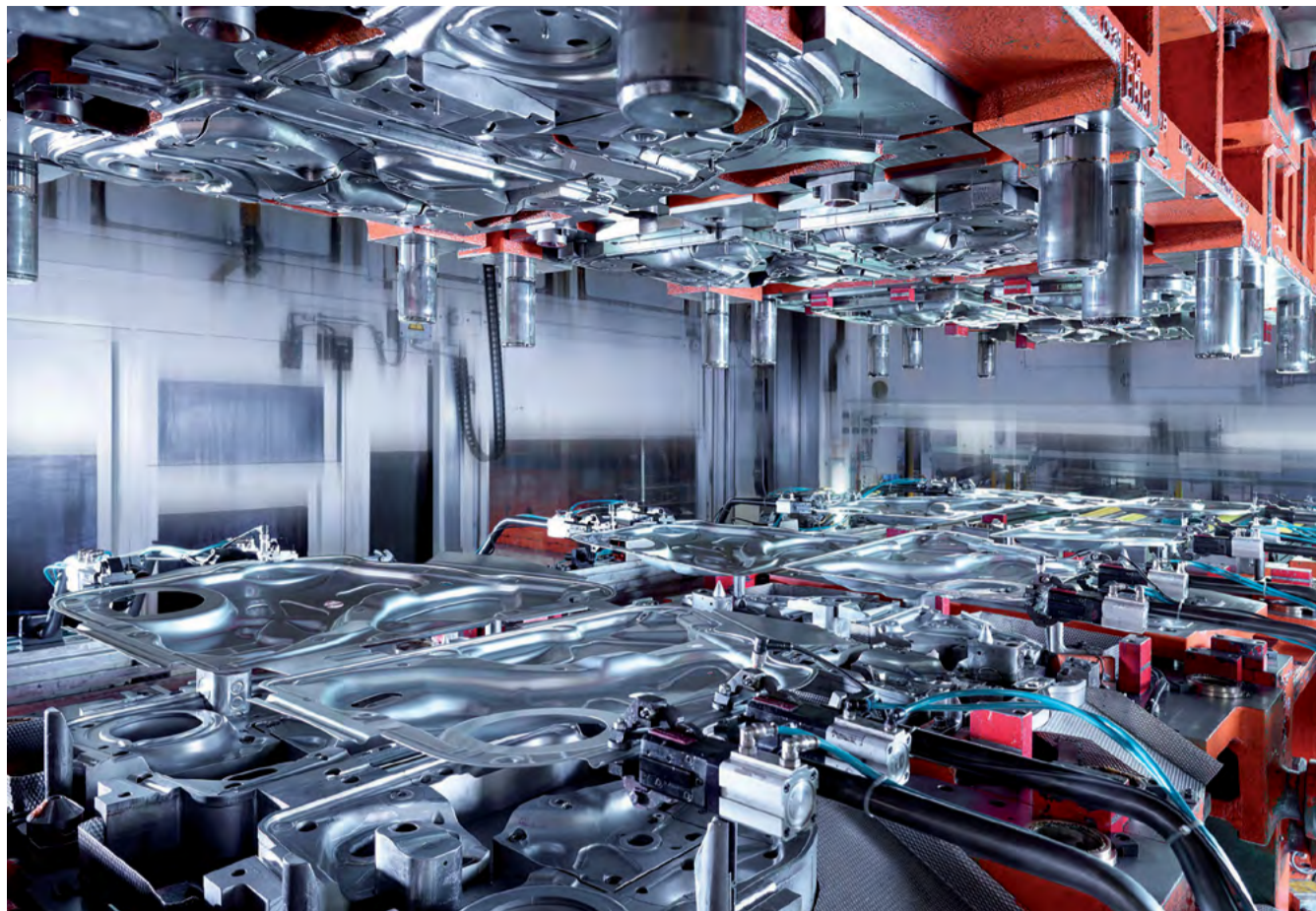


Beispielinstallation mit den neuen, drehzahleregelten Kompressoren der Baureihe ZR 160 VSD⁺ vorne im Bild sowie übergeordneter Steuerung an der Wand.

Wenn ich mich nun für einen neuen ZR-Kompressor interessiere, wie gehen Sie dann beim Erstellen des Angebots für mich vor?

Für jedes sinnvolle Angebot ist eine Systemanalyse wichtig. Das heißt, in der Regel ist eine Altanlage vorhanden, deren spezifische Leistungsaufnahme wir mittels eines Air-Audits analysieren. Danach simulieren wir mithilfe aller uns zur Verfügung stehenden – neuesten – Kompressorvarianten und Leistungsklassen das Einsparpotenzial und errechnen, welche Maschinenkombination die effizienteste ist und daher auch die kürzeste Amortisationszeit hat. Dazu gehört auch, dass wir die Möglichkeiten einer Wärmerückgewinnung analysieren. Gerade bei den wassergekühlten ZR-Kompressoren liegt hier ein großes Potenzial, noch effizienter zu arbeiten und die Maschinen sogar gewinnbringend zu betreiben. Auf Wunsch kaufen wir dann die alten Kompressoren zurück und/oder bieten eine Finanzierung der neuen Anlage an.

Das Interview führte Thomas Preuß



Auf einer 13 500-Kilonewton-Transferpresse (umgerechnet 1350 Tonnen) werden in Hagen Türinnenteile für Pkw gefertigt.



Kompressoren-Kühlwasser heizt KTL-Bad auf

Verdichtungswärme bis zum letzten Grad ausgenutzt

In seine neue Kompressorstation hat der Metallbe- und -verarbeiter Prevent TWB in Hagen gleich mehrere Faktoren zur Wärmerückgewinnung eingebaut. Fünf öleingspritzte Schraubenkompressoren liefern zuverlässig Druckluft an die Verbraucher, heizen Produktionshalle sowie Räumlichkeiten und versorgen gleichzeitig mehrere Prozesse mit heißem Wasser.

Die Prevent TWB GmbH & Co. KG stellt in Hagen Hinterzitzlehen für die Automobilindustrie her, ein Großkunde nimmt davon 42 000 Stück pro Woche ab. Nach einem Brand der Kompressorstation waren alle Maschinen für die Druckluftzeugung unbrauchbar. Rüdiger Schmidt, Leiter der Instandhaltung und der Produktion des Presswerks, setzte alle Hebel in Bewegung, um die Versorgung so schnell wie möglich wiederherzustellen. Hilfe fand er bei seinem Servicepartner Indrutech, der die Station schon seit zehn Jahren betreute: Noch am selben Vormittag hatte Prevent fünf Miet-Kompressoren auf dem Hof, abends war alles installiert.

Gleichwohl musste das Unternehmen eine komplett neue Druckluftstation planen und errichten. **Fünf öleingspritzte GA-Schraubenkompressoren** von Atlas Copco mit jeweils 90 kW Leistung, davon **zwei drehzahlregelte**, versorgen heute die Fertigung. Die drei Vollast-Leerlauf-Kompressoren des Typs GA 90 FF laufen nahezu rund um die Uhr als Grundlastmaschinen – ohne Leerlaufverluste und damit energetisch optimal. Die drehzahlregelten Kompressoren – Typ GA 90 VSD FF – erzeugen im Wechsel den variablen Druckluftbedarf, die übergeordnete Steuerung ES 16 optimiert deren Zusammenspiel. In alle Kompressoren ist ein Kältetrockner eingebaut, erkennbar am Kürzel FF (Full Feature).

Insgesamt hat Prevent TWB nun 35 kW mehr zur Verfügung als vorher, um Laserschweißanlage, Lackiererei und Montage mit Druckluft zu versorgen. Trotzdem sind die monatlichen Stromrechnungen deutlich gesunken. Das liegt einerseits an der **Effizienz der neuen Kompressoren und der ausgeklügelten Regelung**, aber auch an der **Wärmerückgewinnung**, mit der jedes Grad Celsius an Verdichtungsenergie ausgenutzt wird. So verwenden die Hagener die Wärme des Kompressoren-Kühlwassers in ihren Prozessen: Das auf etwa 85

bis 90 °C erwärmte Kühlwasser heizt in der Lackieranlage das KTL-Bad (kathodische Tauchlackierung) auf. Über Wärmetauscher gibt es einen Teil seiner Energie ab, so dass das Wasser im Rücklauf nach dem KTL-Bad etwa 70 °C warm ist. Neue GA-Kompressoren sind ab Werk mit Systemen zur Wärmerückgewinnung ausgestattet, die Installation war daher sehr einfach. Rüdiger Schmidts Ziel ist es nun, die Wärme auch für die Reinigung der Pressteile in einer neuen Teilwaschanlage zu nutzen. Darüber hinaus **heizt Prevent TWB mit der warmen Abluft der Kompressoren im Winter die Halle.**

Die Druckluft wird über das **AIRnet-System** von Atlas Copco verteilt: 158-mm-Aluminiumrohre führen etwa 180 Meter weit durch die halbe Halle. „Von der Hauptleitung zweigen 30 Meter lange Leitungen ab, die die Luft an das vorhandene Druckluftnetz und die Verbraucher weitergeben“, erklärt Rüdiger Schmidt. AIRnet zeichnet sich unter



„Über das SmartLink-System schickt mir die Atlas-Copco-Steuerung alle wichtigen Daten auf mein Tablet und meldet auch Ungereimtheiten. Hierdurch bin ich jederzeit über den Status der Druckluftversorgung informiert.“

Rüdiger Schmidt
Leiter der Instandhaltung sowie der Presswerk-Produktion bei Prevent TWB in Hagen



Die Vorteile auf einen Blick

- Anlagenkonzept mit drehzahlregulierten Kompressoren ermöglicht hohe Effizienz auch bei Bedarfsschwankungen und -spitzen
- Energiesparsystem ES 16 regelt Kompressoren energetisch optimiert und speichert alle Leistungsdaten, so dass Prevent TWB am Jahresende auf Knopfdruck einen Energiebericht für die Dokumentationspflicht gemäß ISO 50 001 ausgeben kann

Das senkt den Energiebedarf

- Drehzahlregelung der Kompressoren
- Umfassende Wärmerückgewinnung: Kompressoren-Kühlwasser erhitzt das KTL-Bad; warme Kompressorenabluft beheizt die Produktionshalle



Die Druckluftstation besteht aus fünf öleingspritzten GA-Schraubenkompressoren mit jeweils 90 kW Leistung. Zwei Maschinen arbeiten drehzahlregelt (GA 90 VSD FF).

anderem durch einen sehr geringen Innenwiderstand aus, was den Druckverlust senkt. **Das Druckband ist sehr stabil und schwankt nur um etwa 0,15 bar.**

Für die Finanzierung der neuen Anlage konnte Prevent TWB aufgrund der Energieeffizienz die **BAFA-Maximalförderung** in Anspruch nehmen. Demnach spart die neue Anlage 7600 kWh pro Woche ein – 395 000 kWh pro Jahr. Gegenüber der früheren Station sind das 12 %. Hinzu kommen Einsparungen in Höhe von 2,2 Millionen kWh an Wärmeenergie im Jahr durch die Wärmerückgewinnung, so dass auch die Rechnung des Gasversorgers deutlich niedriger ausfällt. **up**



Teamleiter Frank Link (links) und Techniker Sebastian Gitte begutachten eine defekte Stoßstange, die sie mit einem Carbonfaserverbund reparieren müssen.



Schubert Motorsport kann jetzt größere Carbonteile selbst herstellen

Mehr Vakuum für Leichtbauteile

Das Motorsportteam Schubert hat 2016 seinen Standort in Oschersleben erweitert und eine eigene Carbonabteilung eingerichtet. Den gestiegenen Bedarf an Druckluft und Vakuum deckt jetzt eine neue Station, die die Dr. Weigel Anlagenbau GmbH mit Maschinen von Atlas Copco konzipierte. Zwei GVS-Vakuumpumpen evakuieren beim Handlaminierverfahren und beim Harzinfusionsverfahren die Luft aus dem Harz, das zusammen mit den Carbonfasern zu einem festen Verbund aushärtet.

Sebastian Gitte hat einen Job, um den ihn viele beneiden: Er ist als Techniker bei Schubert Motorsport in Oschersleben für die Reparatur und den Nachbau von Autoteilen aus Carbonfaser-Verbundmaterial verantwortlich. Das Motorsportteam entwickelt und baut Tourenwagen. „Ich erhalte ein defektes Bauteil und entscheide individuell, wie ich es repariere“, sagt Gitte und zeigt auf eine Frontspoiler-Stoßstange, die er gerade bearbeitet. Ein Teil ist abgerissen und muss ersetzt werden. Der Leichtbau-Experte fertigt zunächst ein Kunststoffwerkzeug, das er in der Regel vom Bauteil abformt, sofern noch genügend Material vorhanden ist. In diesem Formwerkzeug wird anschließend das Ersatzteil aus Carbonmaterial gefertigt.

„Beim Handlaminierverfahren werden Carbonmatten in die Form gelegt und dann mit flüssigem Harz bestrichen, der zuvor mit einem Härter gemischt wurde“, erklärt Gitte. Der Faserverbund wird mit einem Vlies belegt, bevor die Form samt Inhalt in einen Foliensack gepackt wird. Gitte verschließt das „Bag“ luftdicht. Dabei legt er einen Schlauch seitlich ein, durch den mittels Unterdruck das Bag anschließend evakuiert wird. „So holen wir jegliche Lufteinschlüsse aus dem Carbon-Harz-Verbund heraus“, sagt Gitte. Der Schlauch wird mit Umweg über einen Topf, der angesaugtes Material auffängt, an ein Vakuumpumpensystem von Atlas Copco angeschlossen. „Wir haben zwei Vakuumpumpen vom Typ GVS 40“, sagt Gitte. „Jede liefert uns einen fast absoluten Unterdruck von unter 0,5 Millibar absolut.“ In weniger als einer Minute sei das Bag evakuiert. Die ersten Versuche habe man mit einer kleinen Werkstattpumpe gemacht. „Bei etwa 100 Litern Luft im Bag hätte es Stunden gedauert, um diese zu evakuieren.“



Die GVS-40-Doppelvakuumpumpe erzeugt bei Schubert genug Unterdruck für die Fertigung auch größerer Carbonteile.

Durch die Einrichtung der Carbonabteilung 2016 stieg der Bedarf an Druckluft und Vakuum bei Schubert deutlich. Das Team ließ sich von der Dr. Weigel Anlagenbau GmbH eine zukunftsfähige Druckluft- und Vakuumstation entwerfen: Die beiden ölgedichteten Drehschieber-Vakuumpumpen des Typs GVS 40 arbeiten mit einem Saugvermögen von 40 m³/h und wechseln sich bisher ab, da eine den derzeitigen Bedarf deckt. Eine übergeordnete Steuerung des Typs ES 6V wählt aus, welche Vakuumpumpe in Betrieb geht, damit beide gleichmäßig ausgelastet werden.



„Auch im Rennsport ist E-Mobilität und damit Leichtbau ein Thema. In dieser Richtung sind wir mit den GVS-Vakuumpumpen und der neuen Druckluftstation gut aufgestellt.“

Sebastian Gitte
Carbon-Experte bei Schubert Motorsport

Zeitgleich mit den Pumpen schaffte Schubert einen öleingespritzten Schraubenkompressor GA 11 VSD⁺ FF an, der Exzentrerschleifer, Schlagschrauber und Sandstrahlgerät mit Druckluft versorgt. Der Kompressor ist drehzahl-geregelt (VSD bedeutet „Variable Speed Drive“) und kann damit die erzeugte Druckluftmenge automatisch an den Bedarf der Maschinen anpassen. GA-VSD⁺-Kompressoren arbeiten durch ihren Permanentmagnetmotor und eine neue Technologie zur Drehzahlregelung besonders effizient. Der Kompressor ist außerdem mit einem integrierten Kältemitteltrockner ausgestattet (dafür steht das FF = Full Feature).

Auch ein begehbare Ofen ist an die Vakuumleitungen angeschlossen. Hier härten Carbonteile aus, die später starker Hitze ausgesetzt sind. „Beim Harzinfusionsverfahren wird das Harz per Unterdruck in den trockenen Gewebeaufbau eingesaugt“, erklärt Sebastian Gitte. Dieses zweite Verfahren wird vor allem für größere Bauteile eingesetzt. „Hierbei muss das Harz flüssig genug sein, um das Material zu durchdringen, bevor es aushärtet. Zu flüssig darf es aber auch nicht sein, sonst überrennt es das Gewebe zu schnell, so dass Lufteinschlüsse bleiben können.“ Am Ende des Tages löst Gitte das neue Ersatzteil aus der Folie und schleift es in Form. Dann wird es an die Stoßstange anlamiert. „Das ist jetzt genauso stabil wie das Originalteil!“

up



Die Vorteile auf einen Blick

- Schnelle Evakuierung auch bei größeren Leichtbauteilen durch leistungsfähige Vakuumpumpen
- Effiziente Druckluftversorgung durch moderne Kompressoren
- Gleichmäßige Auslastung der Vakuumpumpen
- Komplette Druckluft- und Vakuumversorgung aus einer Hand

Das senkt den Energiebedarf

- GA-Kompressor mit neuer Drehzahlregelung (VSD⁺) und effizienten IE4-Motoren: extrem kompakt, niedriger Energieverbrauch



Rundschalttisch mit Scharnieren: Vollautomatisierte Montageprozesse ermöglichen eine hohe Fertigungskapazität.



Möbelbeschläge: Hettich-ONI setzt auf Contracting

Druckluft mit Effizienzgarantie

Hettich-ONI bezieht in Vlotho-Exter seine Druckluft über eine Contracting-Anlage von Atlas Copco. Die vertraglich festgelegte Energieeffizienz der Anlage gibt dem Unternehmen die Sicherheit, dass jeder Kubikmeter Luft mit einem Minimum an elektrischer Energie erzeugt wird.

„Für alle Hettich-Standorte gilt der betriebliche Energieverbrauch als wichtige Kennzahl“, erklärt Frank Schenda, der die Elektrotechnik leitet und für das Energiemanagement bei Hettich-ONI verantwortlich ist. „Im Contracting-Vertrag ist eine maximale Liefermenge von 191 Kubikmetern pro Minute und eine Redundanz von 141 Kubikmetern pro Minute festgelegt – zuzüglich der Möglichkeit einer externen Not-einspeisung. Der spezifische Energieverbrauch muss dabei unter 0,100 Kilowattstunden pro Kubikmeter liegen.“

Die Hettich-ONI GmbH & Co. KG ist in der global agierenden Hettich-Gruppe verantwortlich für den Produktbereich Scharniere. Druckluft wird in der Fertigung für die pneumatischen Antriebe in den hochautomatisierten Produktionsanlagen benötigt. „Vor dem Vertragsabschluss mit Atlas Copco haben wir mit einer selbst betriebenen und gewarteten Druckluftstation gearbeitet“, sagt Wilhelm Estermann, Leiter der Elektrowerkstatt bei Hettich-ONI.



Die Betriebsdaten der Druckluftstation wurden als Livedaten in die Gebäudeleittechnik bei Hettich-ONI eingebunden. Dies ermöglicht eine ständige Überwachung der Zustände.

„Unsere Druckluftkennzahl lag damals noch bei 0,105 Kilowattstunden pro Kubikmeter. Im Rahmen des Projektes wollten wir die Druckluftanlage um mindestens fünf Prozent effizienter machen.“

Dieses Ziel hat Hettich-ONI mit der neuen Contracting-Anlage sogar übertroffen. „Die Energieeffizienz wurde um über sieben Prozent gesteigert“, rechnet Schenda. „Daraus resultieren für uns hohe Einsparungen bei den Stromkosten. Die Druckluft ist hier im Unternehmen der größte Stromverbraucher. Wir zahlen jetzt einen festen Preis für den Kubikmeter plus die Stromkosten für die Erzeugung. Deshalb ist ein Höchstmaß an Effizienz für uns das A und O.“

Basis der hocheffizienten Druckluftherzeugung sind **vier öleingespritzte Schraubenkompressoren** von Atlas Copco



„Durch das Contracting sind die monatlichen Kosten klar umrissen. Das gibt uns Planungssicherheit. Wir müssen uns auch nicht mehr um Anschaffung, Instandhaltung und Betrieb der Station kümmern. Die Druckluft steht uns immer in der gewünschten Menge und Qualität zur Verfügung.“

Frank Schenda
Leiter Elektrotechnik und verantwortlich für das Energiemanagement bei Hettich-ONI



Die Vorteile auf einen Blick

- Verlässliche Versorgung mit Druckluft in der benötigten Menge und Qualität
- Planungssicherheit durch festgelegte monatliche Kosten
- Vertraglich festgelegte hohe Energieeffizienz der Anlage
- Transparenz der spezifischen Kosten für die Druckluftherzeugung
- Atlas Copco übernimmt Betrieb und Wartung der Anlage
- Geringere CO₂-Emissionen

Das senkt den Energiebedarf

- Drehzahlregelung der Kompressoren
- Übergeordnete Steuerung
- Abwärmenutzung zu Heizzwecken



Basis der hocheffizienten Druckluftherzeugung sind vier öleingespritzte Schraubenkompressoren von Atlas Copco: ein GA 200, ein GA 250 sowie zwei drehzahlgeregelte GA 315 VSD, die in ein gemeinsames Netz einspeisen.

– ein GA 200, ein GA 250 sowie **zwei drehzahlgeregelte GA 315 VSD**, die in ein gemeinsames Netz einspeisen. Das **Energiesparsystem ES 16** von Atlas Copco regelt zentral den Einsatz der vier Geräte und sorgt dafür, dass diese jeweils am optimalen Betriebspunkt arbeiten. „Strom- und Druckluftzähler ermitteln permanent die erzeugte Druckluftmenge sowie die dafür benötigten Kilowattstunden. So erhalten wir die notwendigen Werte, um den spezifischen Leistungsbedarf zu berechnen“, erläutert Estermann.

„Diese Kennzahl liegt mittlerweile permanent unter 0,097 Kilowattstunden pro Kubikmeter, und wir sehen für die Zukunft noch Potenzial für weitere Effizienzsteigerungen“, erklärt Schenda stolz. Seine Kollegen und er haben die **Betriebsdaten der Druckluftstation als Livedaten in die Gebäudeleittechnik eingebunden**. Das ermöglicht eine ständige Überwachung der Zustände durch die Werksinstandhaltung sowie die Auswertung und Überwachung des Energieverbrauchs durch das Energiemanagementsystem nach **DIN EN ISO 50 001**.

Auch mit dem Service von Atlas Copco ist Hettich-ONI zufrieden. „Die Wartung und der Service bei Störungen laufen vollautomatisch“, lobt Estermann. „Versorgungsgengpässe gab es bislang keine.“ Das **Datenüberwachungsprogramm SmartLink** erlaubt es Atlas Copco, die Produktivität der Contracting-Anlage rund um die Uhr zu überwachen. „Mit dem Programm lassen sich potenzielle Probleme besser vorhersehen und somit umgehen“, erklärt Volker Kühn, Key-Account-Manager für den Geschäftsbereich Ölfreie Druckluft bei Atlas Copco. „Dies sorgt für eine höhere Serviceeffizienz und garantiert die **Versorgungssicherheit** beim Kunden.“ **sb**



Die GA-Kompressoren wurden mit externen ER-Wärmerückgewinnungseinheiten nachgerüstet. Die Maßnahme hatte sich schon nach sechs Monaten amortisiert.



Die Vorteile auf einen Blick

- Geringerer Energieverbrauch
- Geringere CO₂-Emissionen
- Deutlich niedrigere Betriebskosten
- Amortisationszeiten unter 12 Monaten

Das senkt den Energiebedarf

- Drehzahlregelung der Kompressoren senkt Energiebedarf um ein Drittel
- Übergeordnete Steuerung
- Wärmerückgewinnung über externe ER-Module sowie integrierte Wärmerückgewinnungssysteme

Bei Automobilzulieferer Thyssen-Krupp Presta geht keine Wärme mehr verloren

Perfekte Voraussetzungen für Wärmerückgewinnung

Mit Kompressoren und ER-Wärmerückgewinnungs-Modulen von Atlas Copco hat die Thyssen-Krupp Presta Schönebeck GmbH, gemeinsam mit der Magdeburger Dr. Weigel Anlagenbau GmbH, ihre komplette Druckluftversorgung optimiert. Bei dem Konzept kann die Verdichtungswärme fast vollständig in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden.

Bei der ThyssenKrupp Presta Schönebeck GmbH herrschen perfekte Voraussetzungen für die Wärmerückgewinnung, findet Olaf Naupert, der für das Energiemanagement verantwortlich ist. „Und wo sie noch nicht perfekt waren, haben wir sie perfekt gemacht.“ Zu den Voraussetzungen gehört ein großer ganzjähriger Bedarf an Prozesswärme. Den gibt es allerdings erst, seitdem sich Naupert entschloss, die Waschmaschinen für die Reinigung der produzierten Metallteile sukzessive von elektrischer Beheizung auf Fernwärme umzustellen. „Ich habe mir die Frage gestellt, warum ich für 15,368 Cent pro Kilowattstunde elektrisch heizen soll, wenn ich für 9,5 Cent pro Kilowattstunde Fernwärme benutzen kann“, erinnert sich der Automatisierungstechniker. „Später kam die Idee dazu, die 9,5 Cent weiter zu reduzieren und Wärme selbst zu erzeugen.“

Im Schönebecker Werk fertigen mehr als 700 Mitarbeiter elektro-mechanische und hydraulische Lenkgetriebe für die Automobilindustrie. Sowohl für die Fertigungsprozesse als auch in der Montage sind große Mengen an Druckluft erforderlich. Zwischen 400 und 1200 Liter pro Sekunde werden mit insgesamt zwölf öleingspritzten GA-Schraubenkompressoren im Leistungsbereich von 30 bis 90 kW von Atlas Copco erzeugt. Die Maschinen, von denen drei mit variabler Drehzahl arbeiten, sind auf drei Stationen verteilt und speisen die Druckluft in ein gemeinsames Netz. Das Energiesparsystem ES 16 von Atlas Copco, eine vollautomatische Steuerung, vernetzt alle Kompressoren und steuert die Druckluftanlage je nach Bedarf und Stromverbrauch mit vier verschiedenen Druckbändern zwischen 5,7 und 6,3 bar.

Bei unserem Besuch waren im Werk sieben Waschmaschinen und eine große Hallenlüftung ans Fernwärme-Abwärme-Netz angeschlossen. Zehn weitere Waschmaschinen soll-

ten folgen. „Unser Temperaturniveau in den Bädern beträgt 60 Grad Celsius, und diese Temperatur kann ich auch mit Fernwärme erzeugen“, beschreibt Naupert die Voraussetzung für die Umstellung. „Die elektrische Heizspirale im Becken muss lediglich durch eine hydraulische ausgetauscht werden.“ Der Aufwand sei gering: In der Regel reichten 8.000 Euro pro Maschine, die sich dann von allein gegenfinanzieren. „Schon durch die Umrüstung von Elektro auf Fernwärme spare ich die 6 Cent pro Kilowattstunde. Durch die Wärmerückgewinnung lassen sich im Schnitt weitere 2 bis 3,5 Cent pro Kilowattstunde einsparen.“

Dass die Waschmaschinen heute mit einem preiswerten Gemisch aus Fern- und Abwärme betrieben werden können, hat Olaf Naupert einem Impuls der Magdeburger Dr. Weigel Anlagenbau GmbH (WAB) zu verdanken. Denn diese suchte seinerzeit ein Thema für die Diplomarbeit eines Studenten, der später als Projektingenieur die Integration der Wärmerückgewinnung begleitete.



„Wir haben hier perfekte Voraussetzungen für die Wärmerückgewinnung – und wo sie noch nicht perfekt waren, haben wir sie perfekt gemacht.“

Olaf Naupert ist verantwortlich für das Energiemanagement bei der ThyssenKrupp Presta Schönebeck GmbH



Wenn das Öl im Kompressor wärmer ist als das Wasser des Heizungsrücklaufs, fördert eine Pumpe das rücklaufende Heizungswasser zum Wärmetauscher des ER-Aggregats. So wird das Wasser für die Heizung vorgewärmt.

Im ersten Projektabschnitt stattete WAB zwei GA-30-FF-Kompressoren sowie einen drehzahlgeregelten GA 30 VSD FF mit je einer Energierückgewinnungseinheit ER-S1 von Atlas Copco aus. Ein vierter GA 55 liefert seine Abwärme über ein größeres ER-S2-Modul an die Heizungsanlage des Unternehmens. Im zweiten Schritt erhielten zwei GA-90-FF-Kompressoren eine integrierte Wärmerückgewinnung. Projektabschnitt 3 wurde dann wiederum mit drei ER-S2-Einheiten umgesetzt, die die Abwärme aus drei GA 55 FF nutzbar machen.

„Die Wärmerückgewinnung, die wir an den ersten vier Kompressoren in Betrieb genommen haben, kostete uns insgesamt 36.500 Euro – ohne Eigenleistung“, berichtet Naupert. „Die Kosten hatten sich bereits nach fünf Monaten amortisiert.“ „Hier hat alles gepasst“, heißt es auch bei Dr. Weigel. Der kontinuierliche Bedarf sei dagewesen, die Wärmemenge habe gestimmt. Und perfekterweise lagen Fernwärmeversorgung und Kompressoren direkt nebeneinander. **tp**



Karsten Decker, Teamleiter Energieberatung bei Atlas Copco in Essen.

Regelmäßige Kontrollen des Druckluftnetzes senken die Energiekosten

„Leckagen sollten professionell aufgespürt und beseitigt werden!“

Falsche Installationen, ineffiziente Kupplungen, defekte Schläuche, undichte Ventile: Sie alle treiben die Energiekosten für die Erzeugung der Druckluft unnötig hoch; denn der Kompressor muss mehr Luft bereitstellen, als bei optimaler Auslegung des Netzes nötig wäre. Das Einsparpotenzial ist selbst bei kleineren Betrieben beträchtlich, betont Atlas Copcos Energieberater Karsten Decker in unserem Interview.

Herr Decker, Sie und Ihr Team führen regelmäßige Leckageortungen und Druckluft-Qualitäts-Audits durch. Wo liegt der Hase im Pfeffer in deutschen Betrieben?

Karsten Decker: Wir stellen fest, dass die festverlegten Rohrnetze selbst meist ganz in Ordnung sind. Aber an den Abgängen und Verzweigungen geht oft viel Luft – oder Druck – verloren.

Woran liegt das?

Ganz allgemein führen Armaturen und Fittings, Y- und T-Stücke zum Beispiel, zu Reibung und Verwirbelungen und damit zu Druckverlust; denn die Luft strömt an diesen Stellen nicht mehr ungehindert durch, sondern muss gegen einen Widerstand anarbeiten. Dadurch ist der Druck nach so einem Formteil immer geringer als vorher. Das gilt erst recht für ineffiziente Kupplungen, die die Druckluft an defekte Schläuche weitergeben. Oder es sind Leitungskomponenten nicht ordentlich verschraubt, Fittings, Druckregler oder Wartungseinheiten sind defekt, Ventile oder Zylinder an den Maschinen undicht, ebenso Klappen oder Stellglieder. Da addieren sich oft unendlich viele kleine Verluste zu einem Problem, das in der Summe richtig Geld kostet.

Von welchen Summen sprechen wir?

Eine pauschale Aussage kann man nicht treffen. Dazu sind die Situationen zu unterschiedlich. Aber Leckageverluste

von 15 und mehr Prozent sind in älteren, Stück um Stück gewachsenen Leitungsnetzen keine Seltenheit. Nehmen wir nur einmal an, alle Leckagen im Leitungssystem addieren sich zu einem Loch von fünf Millimetern Durchmesser und der Netzdruck liegt bei 6,0 bar. Dann gehen in jeder Sekunde etwa 31 Liter Druckluft verloren. Um das auszugleichen, muss der Kompressor mehr arbeiten. Im Schnitt werden 8,3 Kilowatt zusätzliche Kompressorenergie benötigt. Setzen wir dann einen Strompreis von 0,16 Euro pro Kilowattstunde an – wobei die Preise in der Industrie natürlich sehr differieren –, dann kostet allein dieses Fünf-Millimeter-Loch jährlich über 11.600 Euro Strom, wenn der Kompressor rund um die Uhr läuft. Es lohnt sich also, Leitungen und Anschlüsse regelmäßig zu prüfen.

Wie geht ein Anwender dabei sinnvollerweise vor?

Als erstes sollte man es sich zu eigen machen, regelmäßig die Leitung abzulaufen. Die großen Löcher fallen einem dann sofort ins Ohr. Zudem ist anzuraten, turnusmäßig – etwa einmal im Jahr – die Installation mit einem Ultraschallgerät zu begehen. Dabei werden auch die kleinsten Leckagen aufgespürt.

Ist diese Begehung idiotensicher, oder was empfehlen Sie?

Natürlich kann man sich ein Ultraschallgerät kaufen; dann sollte man aber ein sehr gutes nehmen, das dem Anwender im Klartext anzeigt, wie groß die einzelne Leckage ist. Aus unserer Sicht – und das sage ich nicht, um diese Dienstleistung zu verkaufen – ist es aber sinnvoller, die Begehung von Experten machen zu lassen, zum Beispiel von Atlas Copco oder einem unserer Handelspartner. Dafür gibt es zwei gute Gründe. Erstens: Wir gehen mit einem ortskundigen Mitarbeiter des Anwenders durch das Werk, kennzeichnen alle Leckagen mit beschrifteten Etiketten, fotografieren die Stellen ab und erstellen einen Abschlussbericht mit allen Leckagestellen, der auch einen eindeutigen Rückschluss darauf gibt, wie viel die Verluste den Kunden kosten. Über unsere Händlerpartner

bieten wir auch an, die Leckagen fachmännisch und zu einem Festpreis zu beseitigen. Damit sparen die Kunden vom ersten Tag an bares Geld.

... und der zweite Grund für eine professionelle Begehung?

Zweitens sind unsere Techniker natürlich auf alle möglichen Probleme sensibilisiert. Sie schauen bei der Begehung die Druckluftinstallation insgesamt an. Selbst wenn es eigentlich keine größeren Leckagen zu beklagen gibt, fallen ihnen zum Beispiel zu geringe Leitungsquerschnitte, zu viele Verzweigungen oder andere Ineffizienzen auf. Zehn Leitungsbögen hintereinander etwa. Ein langjähriger Mitarbeiter des Kunden würde über so etwas möglicherweise hinwegsehen. Dabei könnte man die zehn überflüssigen Bögen vielleicht in drei Stunden begradigen lassen – und käme dann auf Dauer mit 0,5 bar weniger Druck aus. Das ist eine wahre Goldgrube.

Ich gehe davon aus, dass den meisten Anwendern die Thematik mit Bögen oder Leitungsquerschnitten nicht bewusst ist. Können Sie die Zusammenhänge bitte noch einmal kurz umreißen?

Ein Großteil der Kompressorleistung – das können durchaus bis zu 30 Prozent sein – geht auf dem Weg zum Verbraucher verloren, selbst wenn keine besonders großen Leckagen vorhanden sind. Das Problem sind Luftleitungen mit zu kleinem Querschnitt, falsche Installationen, unvermeidliche Strömungswiderstände in Armaturen und Leitungszubehör – von Rauigkeiten der Wandungen einmal abgesehen. Letztere allerdings treten bei modernen Leitungen wie unserem AIR-net praktisch nicht mehr auf. Dazu kommen zu klein gewählte Kupplungen, zu lange Schläuche oder solche mit zu kleiner Nennweite. All diese Punkte führen zu Druckverlusten.

Aber selbst „perfekte“ Kupplungen bringen Druckverluste mit sich. Die kann man doch gar nicht verhindern.

Schon richtig. Aber wer ein Leitungsnetz und die Anschlüsse der Arbeitsplätze plant, sollte die Fallstricke kennen. Alles, was die Strömungsgeschwindigkeit erhöht, senkt gleichzeitig den Druck. So erleichtert beispielsweise ein Kurzschlauch zwar die Handhabung eines Werkzeugs, kann aber wegen der zusätzlichen Kupplung und der Querschnittsreduzierung zu Druckverlusten von bis zu 0,5 bar führen, abhängig von sei-

Leckagemanagement mit Atlas Copco

1. Lokalisation der Druckluftleckagen bei laufendem Betrieb
 - Entlang der gesamten Druckluftkette (Kompressor, Druckluftaufbereitung, Leitungsinstallation, Verbraucher)
 - Mit moderner Ultraschall-Ortungstechnik
2. Kennzeichnung aller georteten Leckagen
 - Eindeutige Leckagennummer: Beschriftung und Dokumentation direkt vor Ort
3. Leckageortungsbericht für jede einzelne Leckagestelle
 - Mit Bezeichnung und Foto
 - Bewertung nach wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten (verursachte Kosten, CO₂-Ausstoß)
4. Abschlussbericht
 - Dokumentation aller georteten Leckagen
 - Übersicht über gesamten Druckluftverbrauch und Verluste, Energiekosten, CO₂-Ausstoß
5. Beseitigung der Leckagen durch einen Atlas-Copco-Fachhändler (optional)

Atlas Copco bietet Leckage-Wartungsverträge an. Das Unternehmen führt dann in regelmäßigen Intervallen eine Leckageortung im gesamten Druckluftsystem des Anwenders durch. Werden die Leckagen behoben, sinken die Druckluftkosten dauerhaft.

ner Größe und dem Luftbedarf des Werkzeugs. Und wenn mehr Luftverbraucher – zum Beispiel Werkzeuge oder pneumatische Antriebe – gleichzeitig laufen, als bei der Auslegung des Leitungsnetzes geplant waren, kommt es ebenfalls zu Druckverlusten.

Wir fassen zusammen: Leitungsquerschnitte und Schlauchdurchmesser sollten möglichst groß sein, Kupplungen hohe Durchflussmengen erlauben, und Wartungseinheiten sollten auf geringe Druckverluste hin optimiert sein.

All das hilft jedenfalls, die Verluste in der Installation niedrig zu halten, die Produktivität zu steigern und Energiekosten zu senken.

Abgesehen von den zu hohen Stromkosten: Wie beeinflusst eine schlechte Installation die Leistung der Maschinen?

Solange die Maschinen mit zum Beispiel 4 bar auskommen, ist das kein großes Problem. Bei einigen Werkzeugen, deren Leistung stark vom Fließdruck abhängt, macht sich das natürlich schon bemerkbar. So kann die Werkzeugleistung etwa bei Druckluft-Schleifmaschinen um bis zu 50 Prozent sinken, wenn der Fließdruck im Leitungsnetz von 7 auf 5 bar fällt. Schon bei einem Rückgang von gut 6 auf 5 bar geht die Lastdrehzahl je nach Werkzeugart zum Teil um 25 Prozent zurück, obwohl die Leerlaufdrehzahl nur um 5 Prozent abnimmt. Sprich, ein Mitarbeiter muss mit einer Schleifmaschine entsprechend länger schrumpfen, um die gleiche Menge an Material abzutragen. Bei Schraubwerkzeugen und

Blaspistolen macht sich das nicht so sehr bemerkbar; aber auch sie arbeiten effizienter, wenn der Druck stimmt.

Ab welchem jährlichen Druckluftverbrauch lohnt sich eine Leckageortung für einen Betrieb?

Eine Leckageortung lohnt sich eigentlich für alle Unternehmen; denn praktisch jedes Druckluftnetz weist Undichtigkeiten auf. Sie kostet bei uns etwa 950 Euro als Tagessatz, womit alle anfallenden Kosten abgedeckt sind. Der Betrag amortisiert sich in der Regel bereits nach wenigen Wochen.

Unter dem Namen AIRscan bieten Sie auch Messungen der Energieaufnahme, Volumenstromerfassungen und Druckluft-Qualitäts-Audits an. Wie hängt das zusammen?

Wir fassen das nur übergeordnet zusammen, weil es immer um die Analyse des kundenseitigen Druckluftsystems geht. Nur eben mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Bei der Auslegung neuer oder der Sanierung alter Stationen zum Beispiel simulieren wir immer den Energiebedarf möglichst anhand vorhandener Messdaten. So erfassen wir den vorhandenen Volumenstrom oder die Energieaufnahme der bisherigen Kompressoren, Vakuumpumpen oder Gaseerzeuger, um zu berechnen, wie viel Energie die Station mit modernsten Maschinen, Drehzahlregelung und gegebenenfalls zentraler Steuerung benötigen würde. Die Leckageortung wiederum ist neben dem offensichtlichen Anlass auch dann gefragt, wenn sich die bauliche oder betriebliche Situation geändert hat. Dann sehen wir uns das Leitungssystem oder einzelne Teile genau an und geben entsprechende Empfehlungen.

Und wie grenzen Sie das Druckluft-Qualitäts-Audit dazu ab?

Das Druckluft-Qualitäts-Audit wird häufig von Lebensmittel-, Tiernahrungs- oder Getränkeherstellern nachgefragt sowie von Betrieben, deren Produkte öl- und fettfrei sein müssen – etwa weil sie im Prozess lackiert oder beschichtet werden müssen. Die Nachfrage ist in den letzten ein, zwei Jahren massiv gestiegen, weil viele Endkunden von ihren Lieferanten einen Qualitätsnachweis bezüglich der eingesetzten Druckluft fordern. Unsere Kunden stellen dann fest, sie haben zwar eine bestimmte Filtertechnik, auf der etwa „Klasse 1“ steht. Dass die jeweilige Druckluftklasse aber nur eingehalten wird, wenn bestimmte Parameter stimmen, macht die Sache unsicher. Viele lassen dann lieber nachmessen. Sie erhalten von uns ein Zertifikat, das die Qualität gemäß der ISO 8573-1 in der Fassung von 2010 einstuft, und können dies wiederum ihren Kunden vorlegen.

Welche Bausteine umfasst das Audit?

Der Kunde kann verschiedene Nachweise auswählen. Das ist die Zertifizierung der Druckluftreinheit nach ISO 8573-1 (2010), die Überprüfung von Atemluft nach DIN 12 021, die Restfeuchtemessung mit Bestimmung des Drucktaupunktes, den wir bis minus 80 Grad Celsius erfassen, oder die Restöl-mengenmessung samt Partikel-Scan.

Das Interview führte Thomas Preuß

Umweltfreundlich produzieren zahlt sich aus

BAFA-Förderprogramm für Druckluftherzeugung

Die Investition in eine energieeffiziente Druckluftstation lohnt sich für Betreiber nicht nur durch den geringen Energieverbrauch – je nach Anwendung amortisiert sich ein neuer Kompressor innerhalb kürzester Zeit; der Kauf von hocheffizienten Kompressoren wird auch vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert.

Wer eine übergeordnete Steuerung bei mehreren Kompressoren nachrüsten lässt, um die Gesamteffizienz der Station zu erhöhen, oder eine Wärmerückgewinnung installiert, kann hierfür ebenfalls Fördergelder beantragen. Inzwischen gibt es übrigens keine Obergrenze der Investitionssumme mehr. Nur bei der Zuwendung je Standort-Vorhaben liegt diese bei 30.000 Euro.

Welche Kompressoren bezuschusst das BAFA?

Wer als Einzelmaßnahme einen Schraubenkompressor gegen ein effizienteres Modell tauscht oder neu anschafft, sollte darauf achten, dass dieser die BAFA-Anforderungen erfüllt, wenn er die Förderung in Anspruch nehmen will. **Seit August**

2018 gelten neue Förderrichtlinien: Als Einzelmaßnahmen können ab sofort nicht nur öleingespritzte, sondern auch ölfrei verdichtende Kompressoren von 2,2 bis 500 kW und mit Druckerhöhungen von 4 bis 15 bar gefördert werden.

Öleingespritzte GA-Schraubenkompressoren

Alle öleingespritzten Schraubenkompressoren der Typen GA VSD und GA VSD⁺ mit 7 bis 110 kW Leistung von Atlas Copco sind nach den Kriterien des BAFA förderfähig. Die Maschinen sind drehzahl geregelt, worauf das Kürzel „VSD“ = Variable Speed Drive verweist. Die Motoren der neuesten Technologie (VSD⁺) erlauben Energieeinsparungen von bis zu 50 % im Vergleich zu einer schlecht ausgelasteten Druckluftherzeugung mit Vollast-Leerlauf-Regelung. Doch auch viele Modelle der GA-Reihe ohne Drehzahlregelung arbeiten so effizient, dass sie die BAFA-Anforderungen erfüllen: Die Modelle GA 15 bis GA 90 sowie GA 11⁺ bis 75⁺ für Drücke zwischen 7,5 und 13 bar gehören dazu.

Ölfreie AQ-Kompressoren mit Drehzahlregelung

Für Anwendungen, die 100 % ölfreie Druckluft erfordern, eignen sich zum Beispiel die wassereingespritzten Schraubenkompressoren der AQ-Reihe, die gemäß ISO 8573-1, Klasse 0 (2010) zertifiziert sind. Die Ausführungen mit variabler Drehzahl, AQ 15 bis AQ 55 VSD, bieten Energieeinsparungen von bis zu 35 % durch die Beseitigung von Last-Leerlauf-Verlusten und sind ebenfalls BAFA-förderfähig.

Bei Fragen beraten wir Sie gerne:

Helmut Bacht, Tel. 0201-2177-522,
Helmut.Bacht@de.atlascopco.com

Tipps zu Investitionszuschüssen und Voraussetzungen des BAFA finden Sie bei auf der Website von Atlas Copco, wenn Sie „BAFA“ und „Atlas Copco“ in eine Suchmaschine eingeben. Oder scannen Sie den QR-Code:



Beispielrechnung 30 % Förderung*

Investitionssumme neuer Kompressor	12.759,00 €
Erstattung durch BAFA-Förderung	- 3.827,70 €
Effektiver Anschaffungspreis	= 8.931,30 €

* Unternehmen mit bis zu 250 Beschäftigten und einem Jahresumsatz bis 50 Mio. Euro (bzw. Jahresbilanz 43 Mio. Euro) können mit 30 % Förderung rechnen. Ab 500 Beschäftigten sind es immerhin noch 20 % Förderung.

Stimmt die Qualität noch? Und die Dimensionierung?



Von Zeit zu Zeit sollten Betreiber die Effizienz und Qualität ihrer Druckluftversorgung überprüfen. Insbesondere, wenn eine Anlage in die Jahre gekommen oder auch stetig gewachsen ist, bietet sich ein Druckluft-Qualitäts-Audit an. Bei Atlas Copco nennt sich das AIRscan.

Ob Lebensmittelhersteller, chemische Industrie oder Lackierereien: Manche Betriebe können bei der Druckluftqualität keine Abstriche machen. „Wir stehen unseren Kun-

den gern mit einem Druckluft-Qualitäts-Audit zur Seite, um die Qualität zu überprüfen und zu bescheinigen“, sagt Atlas Copcos Energieberater Karsten Decker. „Dabei stellen wir unsere Auditlösung unter dem Namen AIRscan ganz nach Bedarf modular zusammen: von spezifischen Messungen und Leckageortungen bis hin zur kompletten Analyse des Druckluftnetzes mit einem Druckluft-Qualitäts-Audit nach ISO 8573-1 (2010).“

Insbesondere, wenn die Druckluftstation schon mehrere Veränderungen erlebt hat, sei zu überlegen, ob die Dimensionierung noch passe. „Idealerweise sollten Anwender auch vor jeder Investition in einen neuen Kompressor eine Analyse ihres Druckluftbedarfs einholen und die geplante Anschaffung dann mit verschiedenen Kompressorbauarten simulieren lassen“, sagt Decker.

Simulation deckt Einsparpotenzial auf

Bei einem AIRscan überprüft Atlas Copco auf Wunsch die komplette Installation und zeigt etwaige Schwachstellen auf.

„Mit der Simulation des Verbrauches können wir Optimierungsmöglichkeiten aufdecken. Wenn man dabei die jeweils neueste Kompressorgeneration einbezieht, ergibt sich eigentlich immer ein klares Einsparpotenzial.“

Die spezifischen Qualitätsmessungen umfassen vier Dimensionen mit jeweils mehreren Parametern. So werden bei der Bestimmung der Restölmenge Öl-Aerosole und Öl-Dampf entsprechend der ISO 8573-2 und ISO 8573-5 durch Extraktion und anschließende gaschromatografische Trennung bestimmt. Zur Bestimmung der Qualitätsklassen an der Verbrauchsstelle oder der Erzeugung werden auch die Partikel in verschiedenen Größenklassen gemessen (bis 0,1 / 0,3 / 0,5 und 1,0 µm). Drittens wird der Drucktaupunkt an einer beliebigen Stelle im Druckluftnetz mit einem zertifizierten Messgerät im Messbereich von -80 °C bis +20 °C erfasst. Und auch die Gehalte an Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Wasserdampf und Restöl in der Atemluft werden gemessen, und zwar gemäß DIN 12 021 mit einem Draeger „Aerotest Alpha“.

tp

Effiziente VSD⁺-Regelung jetzt für Kompressoren bis 110 kW verfügbar

Mehr Druckluft mit noch weniger Strom

Atlas Copco erweitert seine Baureihe der öleingespritzten GA-Schraubenkompressoren mit der energiesparenden VSD⁺-Technologie: Ab sofort stehen für höhere Druckluftbedarfe Maschinen bis 110 Kilowatt Leistung zur Verfügung. Gegenüber herkömmlichen Kompressoren sparen Anwender bis zu 50 % Energie.

Die drehzahlgeregelten GA-Schraubenkompressoren mit der sehr effizienten VSD⁺-Technologie stehen mit Leistungen bis zu 110 kW für hohe Druckluftbedarfe zur Verfügung. Damit umfasst die Baureihe nun Modelle mit Leistungen zwischen 7 und 110 kW. Die Motoren der Kompressoren arbeiten alle samt drehzahlregelt und erlauben hohe Energieeinsparungen. Diese liegen im Vergleich zu unregelmäßig arbeitenden Maschinen bei etwa einem Drittel, im Vergleich zu einer schlecht ausgelasteten Druckluftherzeugung mit Vollast-Leerlauf-Regelung sogar bei bis zu 50 %.

Mit der jüngsten Erweiterung sind nun auch alle Standard- und Full-Feature-Modelle der GA-Serie mit 75, 90 und

110 kW mit der VSD⁺-Drehzahlregelung erhältlich. „Full Feature“ steht bei Atlas Copco für die Vollausstattung mit integriertem Kältetrockner und Wärmetauscher, womit die Kompressoren für die Rückgewinnung der Verdichtungswärme vorbereitet sind.

Druckluftherzeugung wird exakt dem Bedarf angepasst

Ein drehzahlgeregelter Kompressor passt seine Motordrehzahl und damit den Volumenstrom der verdichteten Luft automatisch an den aktuellen Druckluftbedarf im Netz an. Das heißt, eine VSD-Maschine läuft überhaupt nur, wenn Bedarf besteht, und dann mit der benötigten Geschwindigkeit. Das senkt den Energieverbrauch erheblich. Die Konstruktionsmerkmale der GA-VSD⁺-Kompressoren, wie neuartige Verdichtungselemente und spezielle Permanentmagnetmotoren, steigern die Effizienz im Vergleich zu den Drehzahlregelungen der ersten Generation sehr deutlich. So konnte der spezifische Energiebedarf – also die für ein bestimmtes Luftvolumen benötigte Energie – um 9 % gesenkt werden. Durch die spezielle vertikale Anordnung der Antriebs-

einheit sind alle Modelle der neuen Generation GA 7-110 VSD⁺ schmaler und höher als die Vorgänger, so dass sie mit deutlich weniger Stellfläche auskommen. Die Kompressoren laufen mit maximal 76 dB(A), was einen der geringsten Geräuschpegel im industriellen Umfeld bedeutet.

tp



Handbuch der Drucklufttechnik mit 160 Seiten in 8. Auflage kostenlos erhältlich

Technische Grundlagen zu Kompressoren, Vakuumpumpen und mehr

Im „Handbuch der Drucklufttechnik“ erfahren Sie auf 160 Seiten nahezu alles zur Drucklufttechnik. Das Nachschlagewerk ist bei Atlas Copco kostenlos erhältlich.

Das Handbuch der Drucklufttechnik (8. Auflage) richtet sich sowohl an Anfänger, die einen Einstieg in die wichtigsten Drucklufttechnik-Themen finden wollen, als auch an erfahrenere Anwender, die sich zu bestimmten Fragen informieren möchten. Neben theoretischen Aspekten enthält das Handbuch viele praktische Tipps für den Alltag. Das Nachschlage-

werk steigt mit den allgemeinen physikalischen Grundlagen zur Materie ein. Die Grundlagen zur Thermodynamik, Luft und Elektrizität schließen sich an. Die verschiedenen Bauarten von Kompressoren werden erläutert, auch Vakuumpumpen, Nachverdichter (Booster) sowie andere Druckerhöher werden diskutiert. Das Buch enthält außerdem Kapitel zu Steuerungs- und Regelungsaspekten, zur Auslegung einer Druckluftstation, zur Druckluftaufbereitung oder der Wärmehückgewinnung und Kühlung. Themen wie Umweltschutz, Schall, Normen und Richtlinien, diverse Energiesparmaß-

nahmen und umfangreiche Berechnungsbeispiele runden das Handbuch ab. Es ist kostenlos erhältlich (als Buch oder PDF) bei:

Michael Gaar,
michael.gaar@
de.atlascopco.com





Hier sind 10.501 Euro*
Einsparpotenzial versteckt.

Bei Ihnen vielleicht auch? Wir heben das Potenzial gern für Sie – und zwar mit unserem AIRscan-Leckagemanagement.

Das ist das Atlas-Copco-rundum-sorglos-Paket – von der Leckageortung bis zur Leckagebeseitigung. Bei einer Leckageortung lokalisieren und markieren wir die Leckagen entlang der gesamten Druckluftkette. Die Druckluftleckagen werden mit einer speziellen Software erfasst und ökologisch und ökonomisch bewertet. Mit der Beseitigung der Leckagen reduzieren Sie sofort Ihren Druckluftverbrauch und sparen bares Geld. Gerne übernehmen wir für Sie das gesamte Leckagemanagement.

Ihre Vorteile:

- Leckageortung bei laufender Produktion
- Durch die Beseitigung der Leckagen senken Sie schnell Ihren Druckluftverbrauch und die Energiekosten
- Sie entlasten Ihre Druckluftstation, da der Kompressor den Druckluftverlust durch die Leckagen nicht mehr kompensieren muss
- Höhere Ausfallsicherheit Ihrer Druckluftstation
- Durch den Leckageortungsbericht erhalten Sie einen Überblick über die Leckagekosten und das Einsparpotenzial

Sie wollen noch mehr sparen?

Kein Problem: Mit einem Leckage-Wartungsvertrag senken Sie Ihre Druckluftkosten dauerhaft. In regelmäßigen Intervallen führen wir eine Leckageortung in Ihrem gesamten Druckluftsystem durch. Erweitern Sie einfach Ihren bestehenden Servicevertrag um die Leckageortung und sparen damit langfristig Energie.

Interessiert? Mehr Infos und Ihren Ansprechpartner finden Sie hier:

www.atlascopco.com/de-de/compressors/leakagemanagement.

Wir checken Ihr Druckluftsystem gründlich – und das Sparen kann beginnen!

** Und dabei hat das Leck nur einen Durchmesser von drei Millimetern!*

Berechnungsgrundlage: Druckluftsystem mit 6 bar Betriebsdruck,

8760 Betriebsstunden im Jahr und Gesamtbetriebskosten von 0,03 Euro je

Normkubikmeter erzeugter Druckluft (inkl. Investitionen, Wartung und Energie).