

# DRUCK LUFT KOMMENTARE

60 JAHRE  
Druckluft-  
kommentare:  
Rückblick  
und Ausblick

## SCHUBERT MOTORSPORT

Neue Druckluft- und Vakuumbstation  
für die Carbonteile-Fertigung 

## ÖLFREI UND HERAUSRAGEND EFFIZIENT

Die neuen Kompressoren der Reihe  
ZR 90-160 VSD<sup>+</sup> mit Drehzahlregelung 

## ATLAS COPCO AUF MESSEN

Euroblech, Brau-Beviale,  
Glasstec und Solids (Schüttgut) 



# EDITORIAL

## Liebe Leserin, lieber Leser!

Die Druckluftkommentare. Seit sage und schreibe 60 Jahren gibt es sie. In der Zeitschrift beschreiben und kommentieren wir die Entwicklungen im Bereich der Kompressoren und Drucklufttechnik, die Atlas Copco im Dienste seiner Kunden entwickelt, prüft, herstellt und auf den Markt bringt. Begann der Konzern in den frühen 1950er Jahren mit einer Handvoll Leuten in Essen, so hat er heute deutschlandweit fast 20 Gesellschaften und einige Tausend Beschäftigte.

Die Druckluftkommentare bildeten in den Anfangsjahren das komplette Angebot unseres Konzerns ab. Mit der Differenzierung in mehrere Geschäftsbereiche wandelten sich auch die Inhalte der Zeitschrift. Dabei wurden die Grenzen mal enger, mal weiter gezogen.

Jetzt, im Herbst 2018, feiern wir unser Jubiläum mit einem Relaunch, der zugleich einen Aufbruch signalisiert. Die Druckluftkommentare erscheinen ab sofort in alleiniger Herausgeberschaft der Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH in Essen – und ab 2019 doppelt so häufig, nämlich viermal im Jahr. Damit wollen wir mehr Aktualität als bisher ermöglichen und unseren Handelspartnern ein Kommunikationsinstrument an die Hand geben, das in der Branche einzigartig ist und Ihnen, unseren Leserinnen und Lesern, echten Mehrwert liefert.

Natürlich informieren sich viele Menschen heute zuerst im Internet. Auch wir bieten unseren Kunden schon seit geraumer Zeit monatliche Newsletter (siehe Seite 3) sowie Online-Inhalte für die schnelle Information. Sie finden uns etwa bei Facebook und auf Youtube. An mehreren Stellen im Heft weisen wir Sie auf digitale Medien hin – etwa auf ein Video zu unserer Titelstory bei Schubert Motorsport.

Trotzdem „gönnen“ wir uns – und Ihnen – weiterhin die Printausgabe: modern, aber mit Tiefgang. Denn uns erreichen immer wieder Abo-Anfragen (das Heft schicken wir Ihnen gern kostenlos zu); viele Leser wollen sich hier in Ruhe Anregungen für eine effizientere, nachhaltige Druckluft-, Vakuum- oder Gaseversorgung holen. Dem entsprechen wir gern.

Haben Sie viel Spaß und Gewinn beim Lesen!

*Ihr Michael Gaar*  
Leiter Unternehmenskommunikation  
Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH



### IMPRESSUM

#### DRUCKLUFTKOMMENTARE

Lösungen der Druckluft- und Vakuumtechnik sowie Gaseversorgung für nachhaltige Produktivität

#### Herausgeber

Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH  
Michael Gaar, Langemarckstraße 35, D-45141 Essen  
Tel. +49(0)201-2177-307  
Michael.Gaar@de.atlascopco.com  
www.atlascopco.de

#### Redaktion

Pressebüro Turmpresse  
Thomas Preuß (tp)  
Jägerstraße 5, D-53639 Königswinter  
Tel. +49(0)2244-871247  
atlascopco@turmpresse.de, www.turmpresse.de

#### Mitarbeit

Stephanie Banse (sb) / Ulrike Preuß (up)

#### Grafik und Layout

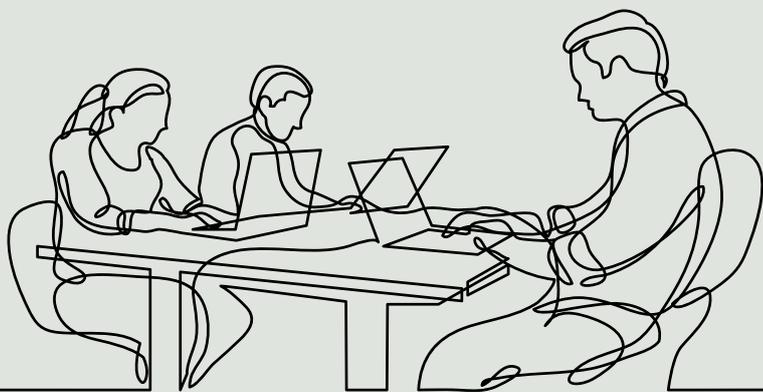
Astrid Beu

Nachdruck mit Quellenangabe und bei Einsendung von zwei Belegen an die Redaktion gestattet. Text- und Bilddateien stellen wir gern zur Verfügung. Mailen Sie an [atlascopco@turmpresse.de](mailto:atlascopco@turmpresse.de).

#### Erscheinungsweise

Ab 2019: 4 x pro Jahr (Januar, März, Juni, September)

# Neues im Netz



## Druckluft-Wiki

Was Sie schon immer über Kompressoren, Luftaufbereitung und Industriegase wissen wollten: Ein Blick in unser Druckluft-Wiki hilft (möglicherweise) weiter. Hier erfahren Sie mehr über die unterschiedlichen Kompressortypen und deren Wirtschaftlichkeit, über die Grundprinzipien der Verdichtung, über Druckluftaufbereitung und viele weitere Themen. Per Stichwort können Sie nach einem konkreten Thema suchen, das Sie interessiert.

Das Wiki lebt und wird ständig erweitert. Wenn Sie eine Druckluft-Frage haben, zu der Sie nicht genügend Informationen finden, schreiben Sie uns: [info.kompressoren@de.atlascopco.com](mailto:info.kompressoren@de.atlascopco.com). Wir freuen uns, wenn wir mit Ihrer Hilfe unser Wiki immer besser machen können!



Hier geht es zum Druckluft-Wiki:  
([www.atlascopco.com/de-de/compressors/wiki](http://www.atlascopco.com/de-de/compressors/wiki))

## Die „Welt der Kompressortechnik“ auf Youtube

Wie sind die Druckluftqualitätsklassen definiert? Und was genau bezeichnet den Drucktaupunkt? Auf unserem Youtube-Kanal erklären wir in kurzen Videos ab sofort wichtige Begriffe aus der Welt der Kompressortechnik. Unter #weltderkompressortechnik sind auf Youtube die ersten Videos online. Unsere Produktmanager Christian Baer und Helmut Bacht berichten in den ersten Beiträgen zu den Begriffen FAD, Drucktaupunkt, Druckluftqualitätsklassen sowie Volumen/Volumenstrom und Druck. Weitere Videos werden folgen.

Damit Sie kein Video verpassen, abonnieren Sie doch einfach unseren Youtube-Kanal!



## Mit der LUFTPOST bleiben Sie immer auf dem Laufenden

Kennen Sie schon die LUFTPOST? In unserem monatlichen Newsletter informieren wir Sie exklusiv über Neuigkeiten und Trends aus der Druckluft- und Vakuumtechnik sowie zu Sauerstoff- und Stickstofflösungen. Wir halten Sie zu Sonderaktionen sowie Roadshows oder Messen auf dem Laufenden und bieten Ihnen regelmäßig kostenlose Eintrittskarten zu den Branchen-Veranstaltungen an, auf denen Sie uns auch persönlich treffen können. Wenn Sie in den Verteiler aufgenommen werden wollen, mailen Sie an Michael Gaar:  
[Michael.Gaar@de.atlascopco.com](mailto:Michael.Gaar@de.atlascopco.com)



## Webshop für Drucklufttechnik

Um die sinnvollste, kosten- und energieeffizienteste Lösung für Ihre individuelle Anforderung zu finden, insbesondere bei höherem Druckluftbedarf, ist sicherlich die Beratung durch einen Experten der optimale Weg. Unseren Kunden möchten wir es dennoch ermöglichen, sich zunächst im Internet über das verfügbare Angebot an Kompressoren mit bis zu 37 kW Leistung zu informieren.

Dazu haben wir einen Webshop konzipiert ([shop.atlascopco.com](http://shop.atlascopco.com)), in dem wir Produkt- und Preisinformationen zu unserem Kompressoren- und Druckluftangebot zur Verfügung stellen. Sie können die Artikel nach verschiedenen Kriterien filtern, wie etwa installierter Leistung, Volumenstrom oder maximalem Betriebsdruck, und auf eine Vergleichsliste setzen, um die technischen Features übersichtlich im Blick zu haben. In Kürze können Sie ausgewählte Kompressoren und Zubehör dann direkt über den Shop kaufen, was sich etwa bei kleineren Werkstattkompressoren oder Zubehör zur Druckluftaufbereitung anbietet. Bei beratungsintensiveren Maschinen empfehlen wir Ihnen, uns vor dem Kauf zunächst zu kontaktieren oder den jeweiligen Händler in Ihrer Nähe aufzusuchen, damit Sie sicher das sinnvollste Angebot erhalten. Über eine interaktive Karte finden Sie den jeweils richtigen Ansprechpartner vor Ort.



Bei Fragen sprechen Sie uns gerne an – zum Beispiel auch über die Chatfunktion.

# INHALT

## HINTERGRUND

**06 60 Jahre Druckluft-  
kommentare**  
Relaunch zum Jubiläum

**18 Prozessindustrie  
Ölfrei und effizient**  
Atlas-Copco-Manager  
Jörg Schwittek über die  
neuen ZR-Kompressoren

**20 Schienenfahrzeuge  
Interview**  
Geschäftsführer Dirk  
Villé erklärt Atlas  
Copcos Angebot an  
Railway-Solutions

**24 Laserschneiden  
Auf der Euroblech**  
... stellt Atlas Copco eine  
Skidanlage zur autarken  
Stickstoffherzeugung vor

**28 Kläranlagen  
Drehkolben, Schraube  
oder Turbo?** Ein Weg-  
weiser zu mehr Effizienz  
bei möglichst geringer  
Anfangs-Investition

**43 BAFA-Förderung  
Bis zu 30 % zurück**  
Sparen Sie doppelt mit  
diesen Kompressoren

## ONLINE & OFFLINE

**03 Druckluft-Wiki & Web-  
shop für Kompressoren**

**08 100 Azubis bei Atlas  
Copco in Deutschland**

**09 Atlas Copco kauft zu:  
Albiez und Brooks**

**26 Messen: Brau-Beviale,  
Glasstec & Solids**

**39 Lesestoff: Handbuch  
Drucklufttechnik**

**46 Kolumne und  
Cartoon**

# 10

### Titelstory

#### Schubert Motorsport

Die Druckluft- und Vakuumbstation wurde von Atlas Copcos Handelspartner Dr. Weigel Anlagenbau GmbH aus Magdeburg geplant und errichtet





## PRAXIS

**30** **LohrElement**  
**Bauschalungen:**  
100-prozentige Druckluft-  
Redundanz für extrem  
kurze Lieferzeiten

---

**34** **Schlaadt**  
**Styroporverarbeitung:**  
Drehzahlgeregelte  
Kompressoren sparen  
Energie

---

**36** **Josef Höfer**  
**Pulverbeschichtung:**  
Der neue GA 75 VSD<sup>+</sup> im  
Test: Mehr Luft mit weniger  
Nennleistung

---

**40** **Schomburg**  
**Schüttgutförderung:**  
Leise und klumpenfrei vom  
Lkw ins Silo

---

**44** **Ansprechpartner**  
**Deutschlandweit**  
Die Adressen von  
rund 70 Handelspartnern

---

# 60 JAHRE DRUCKLUFT- KOMMENTARE

Seit 60 Jahren erscheint die Kundenzeitschrift Druckluftkommentare regelmäßig – mit wechselnden Schwerpunkten. In der Erstausgabe, die 1958 erschien, berichtete Atlas Copco über Druckluftwerkzeuge, Kompressoren und Maschinen für den Straßenbau. Jetzt, 2018, legen wir Ihnen zum ersten Mal ein Heft vor, das sich komplett auf die Druckluft-, Vakuum- und Gaseversorgung fokussiert. Mit moderner Grafik und Ansprache bündeln wir in den neuen Druckluftkommentaren ab sofort vier Mal im Jahr die aktuellsten Informationen aus unseren Konzernbereichen.

Seit 1958 haben sich sowohl Layout als auch Diktion weitgehend geändert. Doch was damals inhaltlich grundsätzlich galt, gilt auch heute: „Wir wollen uns darauf verstehen, miteinander und auf dem Hintergrund sicherer Erfahrungen technische und betriebswirtschaftliche Erkenntnisse festzuhalten und in den Dienst Ihrer Disposition zu stellen.“ (... aus dem Vorwort der Erstausgabe 1958)

**Wir freuen uns auf viele weitere Jahre mit Ihnen!**

**Wir suchen den ältesten Atlas-Copco-Kompressor Deutschlands.**

Sie haben noch ein altes Schätzchen, das seit Jahrzehnten in Ihrem Betrieb steht und vielleicht sogar noch seinen Dienst tut? Das würden wir sehr gerne sehen! Und fotografieren lassen. Mit ein bisschen Glück stellen wir Ihr Unternehmen samt Kompressor dann in der nächsten Ausgabe der Druckluftkommentare vor.

Haben Sie Interesse, Ihr Unternehmen portraituren zu lassen und es unseren Lesern zu präsentieren? Dann schicken Sie uns einfach ein Bild mit einer kurzen Notiz an:  
Michael.Gaar@de.atlascopco.com –  
Betreff: „Schätzchen gesucht“. Wir freuen uns auf Ihre Post!



# DAS HABEN WIR GERN GELESEN

## Elefant beim Zahnarzt

(DK 1/2001) Weil sich Chamundi beim Gerangel mit seinen Elefanten-Damen einen Stoßzahn abgebrochen hatte, musste ein Tierarzt den eiternden Stumpf in einer Drei-Stunden-OP im Münsteraner Zoo behandeln. Als Bohrer benutzte er einen LSF-Stabschleifer von Atlas Copco Tools. Das Werkzeug wird normalerweise zum Formenputzen verwendet. Für „XXL-Zähne“ ist dem Arzt der Druckluftschleifer gerade recht: Mit seiner pendelnd gelagerten Welle ließ er sich bei der OP präzise und weich ansetzen. Die Vorteile beim Industrie-Einsatz: Der Fräser tanzt nicht auf dem Werkstück und hält länger.

## Druckluft lässt Katzen spuren

(DK 2/1990) Wie hält man 108 Katzen ohne Leine auf der Straße? Die Produzenten des belgisch-amerikanischen Kinofilms „Romeo und Julia“ raufen sich bei einer Straßenszene in der Altstadt von Gent die Haare: Wie bloß lassen sich Katzen drehbuchgerecht in

Richtung Kamera dirigieren, ohne dass jede in eine andere Richtung rennt? Die Kompressorenleute von Atlas Copco in Belgien wussten Rat: Druckluft von 3 bar und 150 m lange, perforierte Luftschläuche, die man in den Rinnsteinen verlegte. Mit der Druckluft beaufschlagt, bildeten sie unsichtbare (Luft-)Wälle, die von den Katzen respektiert wurden. Und so bekamen die wachsamen Augen des amtierenden Tierschutzvereins auch nicht mehr zu sehen als die Filmbesucher: Jede Menge Katzen, die, wie an einer unsichtbaren Leine geführt, eine einsame Straße entlang laufen – nämlich zu ihren Herrchen und Frauchen vorn im Bild.

## Eiscreme und Schnee

Was haben Eiscreme im Sommer und Schnee im Winter gemeinsam? Beide muss man mitunter selbst produzieren, um sie genießen zu können. Und sie werden mit ölfreier Druckluft hergestellt. Die erste Schneekanone Österreichs, der „Arlberg-Jet“, wurde mit einem trocken-

laufenden Schraubenkompressor aus der Z-Pack-Baureihe mit Druckluft versorgt (DK 1/1990). Der 11 Tonnen schwere Verdichter musste damals mit einem mobilen Kran zum Einsatzort befördert werden, für den eigens eine Straße gebaut wurde. Im darauffolgenden Heft geht es um Druckluft in Langnese-Eiscreme, durch die diese „erst richtig gut“ werde. „In der Menge macht die Luft im Speiseeis die Hälfte aus“, heißt es in den Druckluftkommentaren 2/1990. *up*

In den kommenden Heften werden wir Ihnen an dieser Stelle – neben aktuellen Anwendungsberichten – weitere interessante Druckluftanwendungen der letzten 60 Jahre vorstellen. Wie mit Druckluft ein eutrophierter See gerettet wurde, die Boots-Liegeplätze im Winter freigehalten oder die D-Mark-Münzen nach der Wiedervereinigung geprägt wurden ...

Wenn Elefanten Zahnschmerzen haben



Konzentriert höhlt Dr. Peter Kertesz (oben) den Stoßzahnstumpf mit einem LSF-Schleifer aus, um ihn dann komplett zu entfernen.

### Luftschleifer bohrt Elefantenzahn

Zähne der Größe XXL sei ihm dieser Druckluftschleifer gerade recht, meint Dr. Kertesz. Denn der habe als einziger eine pendelnd gelagerte Welle (Scheitelform unten). Sie verhindert sonst, daß der Fräser auf dem Werkstück rubbelt und tanzt und dadurch früher verschleißt als nötig.

Bei der Elefanten-OP er-möglichte diese Wellenlage-ung ein besonders präzises und weiches Ansetzen des Frä-sers. Dr. Kertesz hohlte damit den 45 cm tief im Kiefer stecken-den Zahnstumpf aus, zerteilte ihn und zog die Stücke dann mit der Zange. Die Operation des knapp drei Tonnen schwe-ren Chamundi dauerte drei Stunden unter Narkose. **ags**

Mehr dazu: Kennziffer 446  
actools.de@atlascopco.com



Während der dreistündigen OP kontrollierten Tierärzte ständig Kreislauf und Atmung des achtjährigen, drei Tonnen schweren Patienten.

Eine patentierte schwimmende Lagerung von Motor und Welle an den Rot markierten Stellen entkoppelt den Antriebswellen gegen das Schäl-tergehäuse. Sie funktioniert ähnlich wie eine Eisradlaufung beim Plek-geläuse. Sie werden die durch den Scheitelförmigen verankerten Schwinggelen-ge abgerufen und Einwirkungen ausgeglichen.

## Druckluft läßt Katzen spuren



Wie hält man 108 Katzen ohne Leine auf der Straße? Die Produzenten des belgisch-amerikanischen Kinofilms „Romeo und Julia“ raufen sich bei einer Straßenszene in der Altstadt von Gent die Haare: Wie bloß lassen sich Katzen drehbuchgerecht auf die camera zudirigieren, ohne daß jede in eine andere Richtung rennt?

Die Kompressorenleute von Atlas Copco in Belgien wußten Rat: Druckluft von 3 bar und 150 m lange, perforierte Luftschläuche, die man in den Rinnsteinen verlegte. Mit

der Druckluft beaufschlagt, bildeten sie unsichtbare (Luft-)Wälle, die von den Katzen respektiert wurden.

Und so bekamen die wachsamen Augen des amtierenden Tierschutzvereins auch nicht mehr zu sehen als die Filmbesucher: Jede Menge Katzen, die, wie an einer unsichtbaren Leine geführt, eine einsame Straße entlang laufen – nämlich zu ihren Herrchen und Frauchen vorn im Bild.

# NEWS

## Schultüten zum Start in den Beruf

**Zwölf junge Menschen begannen Anfang August ihre Berufsausbildung bei Atlas Copco in Essen. Zur Begrüßung wurden die neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit großen Schultüten überrascht.**

Zwölf neue Auszubildende haben am ersten August ihre berufliche Karriere bei Atlas Copco in Essen begonnen – und damit laut Weltwirtschaftsforum bei einem der weltweit am nachhaltigsten operierenden Industrieunternehmen. Die jungen Leute, die zur Begrüßung mit großen Schultüten überrascht wurden, wollen Kauffrau oder Kaufmann im Groß- und Außenhandel werden, Mechatroniker/in, oder sie beginnen ein duales Studium des Handelsmanagements. „Wir bilden in einer ganzen Reihe von technischen und kaufmännischen Berufen aus“, sagt Personalreferentin Heike Langer, eine von drei Ausbildungsbeauftragten bei Atlas Copco in Essen: „Die berufliche Bandbreite unserer deutschlandweit derzeit rund 100 Azubis ist so vielfältig wie unser Konzern selbst, denn Atlas Copco ist mit seinen Produkten praktisch in allen Branchen unterwegs.“ Der weltweite Jahresumsatz liege bei neun Milliarden Euro.

„Ich habe mich für eine Ausbildung zur Groß- und Außenhandelskauffrau beworben und sehe in einem Unternehmen mit weltweit 34 000 Beschäftigten eine tolle Perspektive für mich“, sagt die 20-jährige Lea Breiling. „Besonders die offene Firmenkultur spricht mich an.“ Lutz Walhöfer, angehende Mechatroniker, begründet seine Wahl des Ausbildungsbetriebs mit den Lösungen der Unternehmensgruppe für nachhaltige Produktivität: „Ich glaube, dass zum Beispiel energieeffiziente Vakuum- und Verdichtertechnologien, intelligente Montage-roboter und noch effizientere Generatoren in Zukunft eine immer wichtigere Rolle spielen. Mit diesen Maschinen werde ich in meiner Ausbildung viel zu tun haben.“ *hw*





## Atlas Copco übernimmt Druckluft-Geschäft von Albiez

Atlas Copco hat die Drucklufttechnik-Sparte der in Teningen ansässigen Albiez GmbH & Co. KG übernommen. Albiez vertreibt Industriekompressoren und Drucklufttechnik sowie Erodiermaschinen und bietet zugehörige Dienstleistungen an. Die Erodieretechnik verbleibt bei dem Unternehmer Christian Albiez. Albiez ist ein langjähriger Handelspartner von Atlas Copco im südwestdeutschen Raum, hat sechs Mitarbeiter und setzte im vergangenen Jahr 1,1 Millionen Euro um. Der Standort mit Bürogebäude und Lager in Teningen bleibt erhalten. Auf die derzeitigen Kunden, die bereits heute Atlas-Copco-Maschinen von Albiez bezogen haben und betreiben, hat die Transaktion keinen Einfluss.

Neuer rechtlicher Eigentümer ist die KDS Kompressoren- und Druckluftservice GmbH, eine Tochter der Atlas Copco Deutschland GmbH mit Sitz in Essen. „Die Industrie-region zwischen Stuttgart und Freiburg hat ein hohes Potenzial mit vielen mittelständischen Unternehmen. Inmitten dieser Region schaffen wir uns ein sehr flexibles Standbein. Wir sehen hier enorme Entwicklungsmöglichkeiten“, sagt KDS-Geschäftsführer Frank Kurney. „Mit dem Team werden wir unsere Präsenz im Südwesten Deutschlands weiter stärken.“

tp



*Kryo-Vakuumpumpen wie diese von Brooks Automation werden in Produktionsprozessen der Halbleiter- und Energieindustrie sowie in der Medizintechnik immer wichtiger.*

## Eiskalt: 675 Millionen US-Dollar für Brooks Automation

Für rund 675 Millionen US-Dollar (derzeit etwa 578 Mio. Euro) will Atlas Copco das Tieftemperaturgeschäft („Kryotechnik“) von Brooks Automation Inc. erwerben. Das Unternehmen ist mit seinen Marken CTI-Cryogenics und Polycold Marktführer bei modernen Kryopumpen und zugehörigen Produkten für die Halbleiterindustrie. Mit der Akquisition erweitert Atlas Copco sein Portfolio insbesondere um neue Hochvakuumpumpen, die das Abscheiden von Wasserdampf und Wasserstoff optimieren. Dieses Verfahren ist für Fertigungsprozesse in der Halbleiter- und allgemeinen Industrie von entscheidender Bedeutung. Die Kryotechnik ist aber auch für andere Anwender interessant, etwa in der allgemeinen Industrie, der Medizintechnik und auf den Energiemärkten. Mit den neuen Produkten und Verfahren will Atlas Copco seine globale Stärke in der Vakuumtechnik weiter ausbauen.

Das Tieftemperaturgeschäft von Brooks Automation hat seinen Hauptsitz in Chelmsford, Massachusetts/USA, und beschäftigt rund 400 Mitarbeiter. Die Sparte erzielte in den letzten zwölf Monaten einen Umsatz von etwa 195 Millionen US-Dollar (167 Mio. Euro). Die Akquisition wird aus vor-

handenen Barmitteln bezahlt und bedarf noch der Zustimmung der Aufsichtsbehörden. Sie soll im ersten Quartal 2019 abgeschlossen werden.

tp

## Zukunftstag bei Atlas Copco

**18 Teenager besuchten Ende April die Zentrale von Atlas Copco in Essen. Dort hatten Auszubildende einen Schnuppertag zur beruflichen Ausbildung vorbereitet.**

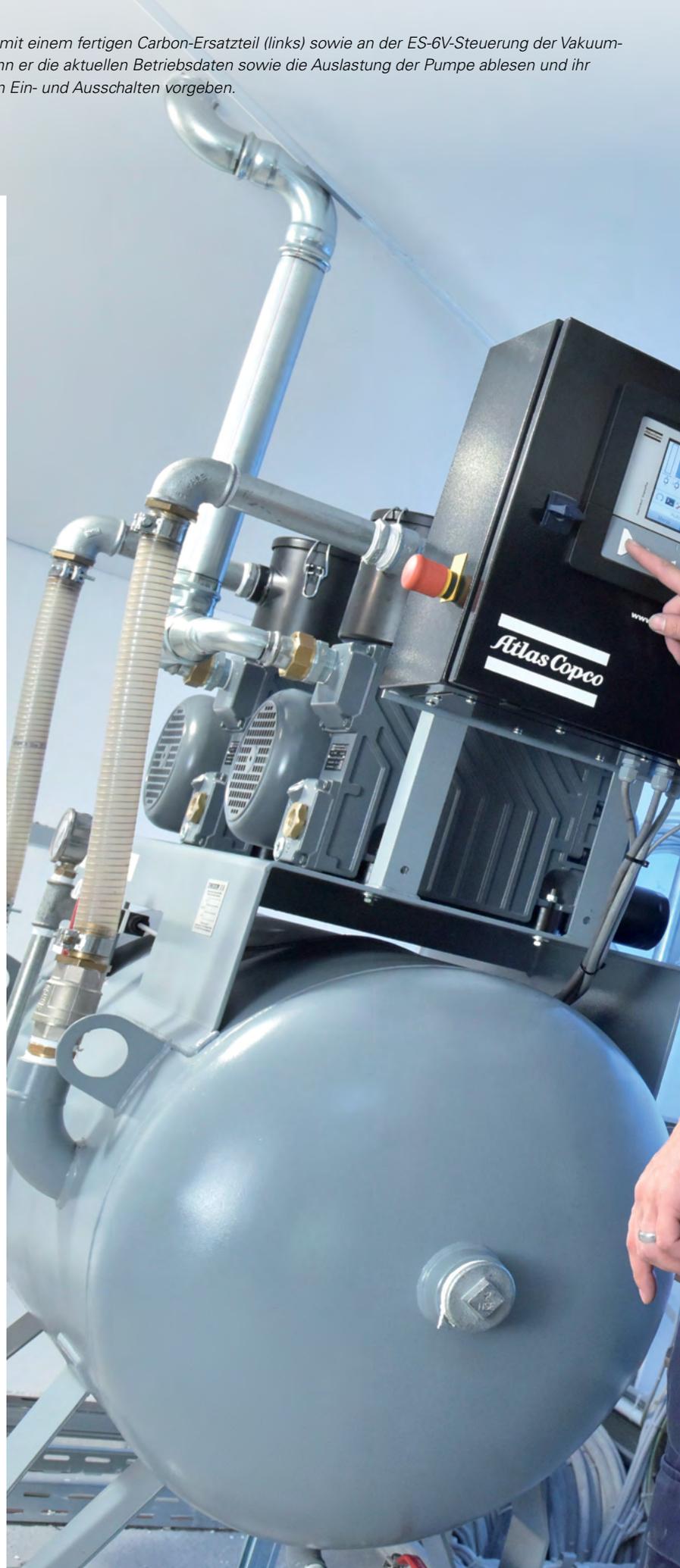
„Bis zum vergangenen Jahr hieß unser Info- und Mitmachtag noch Girls‘ Day, doch das fanden wir nicht mehr zeitgemäß“, sagt Elias Goronczy, Auszubildender im zweiten Lehrjahr beim Industriekonzern Atlas Copco in Essen. „Weil die Veranstaltung inzwischen auch zu einem Boys‘ Day geworden ist, sprechen wir ab diesem Jahr vom Zukunftstag.“ Mitorganisator Elias und weitere Azubis gaben Ende April 18 Schülerinnen und Schülern einen Einblick in die Ausbildungsberufe, die Atlas Copco an vielen deutschen Standorten anbietet – zum Beispiel den eines Mechatronikers.

Unter anderem durften die Kids selbst Hand anlegen, beispielsweise beim Verdrahten eines Schaltkreises in der Kompressorenwerkstatt. Die Montage eines 9,5-Liter-Lkw-Motors mithilfe eines computergesteuerten Schraubsystems war für viele das Highlight des Tages. Die Sechst- bis Neuntklässler kamen aus Essen und den umliegenden Städten. „Vielleicht sehen wir den einen oder die andere bald als Azubi, Student eines dualen Studiums oder als Kollegin wieder!“, sagt Elias Goronczy.

hw



Sebastian Gitte mit einem fertigen Carbon-Ersatzteil (links) sowie an der ES-6V-Steuerung der Vakuumpumpe. Hier kann er die aktuellen Betriebsdaten sowie die Auslastung der Pumpe ablesen und ihr Grenzwerte zum Ein- und Ausschalten vorgeben.



# MOTORSPORT: MEHR VAKUUM FÜR GRÖßERE CARBONTEILE



**Das Motorsportteam Schubert entwickelt und baut in Oschersleben Tourenwagen. 2016 wurde der Standort 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.**



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



# S

Sebastian Gitte hat einen Job, um den ihn viele beneiden: Seit 2017 ist er bei Schubert Motorsport in Oschersleben für die Reparatur und den Nachbau von Autoteilen aus Carbonfaser-Verbundmaterial zuständig. Das Motorsportteam entwickelt und baut am Standort Tourenwagen. Und so ähnlich, wie sich ambitionierte Autobastler das ausmalen, geht es bei Schubert in der Werkstatt auch zu. „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. Am Materialquerschnitt ist sichtbar, welche Materialien verwendet wurden – in diesem Fall Carbon. Der Composite-Experte fertigt zunächst ein Kunststoff-Werkzeug, das er in der Regel vom Bauteil abformt, sofern noch genügend Material hierfür vorhanden ist. Oft ist es notwendig, ein gleichartiges Original-Bauteil als Modellgrundlage für den Formenbau zu verwenden.

## **Vakuum zieht Lufteinschlüsse aus Carbonmatten-Harz-Verbund heraus und sichert so die Qualität**

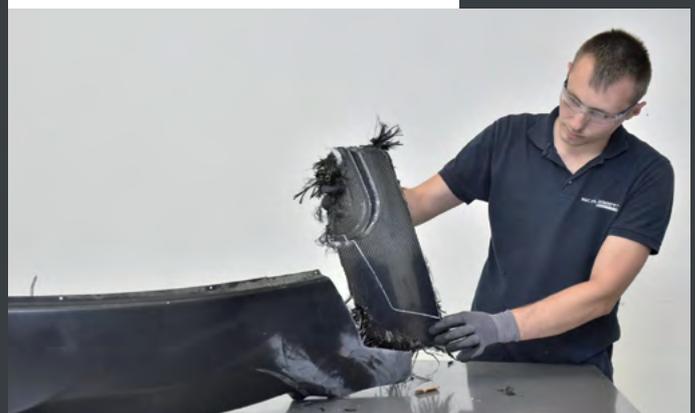
In diesem Formwerkzeug wird anschließend das Ersatzteil aus Carbonmaterial gefertigt. „Beim Handlaminierverfahren werden meist ein bis zwei Carbonmatten-Lagen in die Form gelegt, die vorher mit einem semipermanenten Trennmittel und Gelcoat bestrichen wurde“, erklärt Gitte den Prozess. Dies sei notwendig, damit die Form nach Fertigstellung des Leichtbauteils wiederverwendet werden könne. „Die Matten bestreiche ich dann mit flüssigem Harz, das zuvor mit einem Härter gemischt wurde.“

Der Faserverbund wird noch mit einem Vlies belegt, bevor die Form samt Inhalt in einen Foliensack gepackt wird. Gitte verschließt das „Bag“ akribisch und luftdicht mit dem hierfür vorgesehenen Bagging-Tape. Dabei legt er einen Schlauch seitlich ein, durch den mittels Unterdruck das Bag anschließend evakuiert werden soll. „Mit diesem Verfahren werden jegliche Lufteinschlüsse aus dem Carbon-Harz-Verbund herausgeholt“, sagt Gitte. Für die Qualität des nachgebauten Ersatzteils ist dies entscheidend. Auch die Optik spielt eine große Rolle, sofern die Teile sichtbar verbaut werden.

Der Schlauch wird mit Umweg über einen Topf, der angesaugtes Material auffängt, an ein Vakuumpumpen-System von Atlas Copco angeschlossen. „Wir haben zwei Vakuumpumpen vom Typ GVS 40“, sagt Gitte. „Jede liefert einen für uns perfekten Druck von unter einem halben Millibar absolut.“ In weniger als einer Minute sei das Bag evakuiert. Der Faserverbund härtet dann unter Vakuum je nach Anforderungen bis zu zehn Stunden aus, bevor das fertige Teil aus Folie und Werkzeugform gelöst wird. „Die ersten Versuche haben wir mit einer kleinen Werkstattpumpe gemacht“, blickt Gitte auf die Anfänge der Carbonfertigung bei Schubert zurück. „Bei etwa 100 Litern Luft im Bag hätte es Stunden gedauert, um diese zu evakuieren.“

## **Bedarf an Vakuum und Druckluft durch eigene Carbonabteilung deutlich gestiegen**

Als Schubert 2016 den Standort erweiterte, um mehr Möglichkeiten für den Neuaufbau und die Weiterentwicklung der Fahrzeuge zu haben, wurde auch die Carbonabteilung eingerichtet. Hierdurch stieg der Bedarf an Druckluft und Vakuum deutlich. Repariert werden Stoßstangen, Flügel, Aerodynamikteile, Seitenschweller, selbst große Komponenten wie Motorhauben. „Mit der damaligen Werkstattpumpe brauchten wir in dieser Hinsicht gar nicht erst zu planen“, sagt



Team-Manager Frank Link. Das Team ließ sich von der Dr. Weigel Anlagenbau GmbH eine zukunftsfähige Druckluft- und Vakuumpumpe entwerfen. Der Handelspartner von Atlas Copco hatte schon die früher im Unternehmen genutzten Kompressoren geliefert und war nach den guten Erfahrungen erster Ansprechpartner für Schubert. Für die neue Station konnte der Händler inzwischen auf noch effizientere Maschinen von Atlas Copco zurückgreifen.

Die neue Anlage ist auf einem Podest auf halber Hallenhöhe untergebracht. Der Unterdruck wird von zwei ölabgedichteten Drehschieber-Vakuumpumpen des Typs GVS 40 erzeugt. Die Pumpen mit einem Saugvermögen von 40 m<sup>3</sup>/h verdichten auf unter 0,5 mbar (absolut). „Bisher wechseln sich die beiden GVS ab, eine würde derzeit unseren Bedarf decken“, sagt Link. „Aber bisher sind wir ja noch in der Anfangsphase. Wenn die Auslastung höher werden sollte, was wir uns erhoffen, sind wir hierfür gut aufgestellt.“ Welche Vakuumpumpe in Betrieb geht, wird von der übergeordneten Steuerung des Typs ES 6V ausgewählt, damit beide gleichmäßig ausgelastet werden.

### GA-Kompressor mit effizienter VSD<sup>+</sup>-Technologie zur Drehzahlregelung

Auf dem Podest steht außerdem ein öleinspritzter Schraubenkompressor GA 11 VSD<sup>+</sup> FF. Er versorgt Exzenterschleifer, Schlagschrauber und Sandstrahlgerät mit Druckluft. Diese Werkzeuge werden unter anderem zur Bearbeitung der Form und für die Montage der Getriebe genutzt. Der Kompressor ist drehzahlregelt (VSD bedeutet „Variable Speed Drive“) und damit in der Lage, die erzeugte Druckluftmenge automatisch an den Bedarf der Maschinen anzupassen. GA-VSD<sup>+</sup>-Kompressoren arbeiten durch ihren Permanentmagnetmotor (Wirkungsgrad gemäß IE4) und eine neue Technologie zur Drehzahlregelung besonders effizient. Der Schraubenkompressor ist außerdem mit einem integrierten Kältemittelrockner ausgestattet (dafür steht das FF = Full Feature). Ergänzt wird die Station von einem OSC-32-Ölabscheider und einem 800 l fassenden Druckluftbehälter.

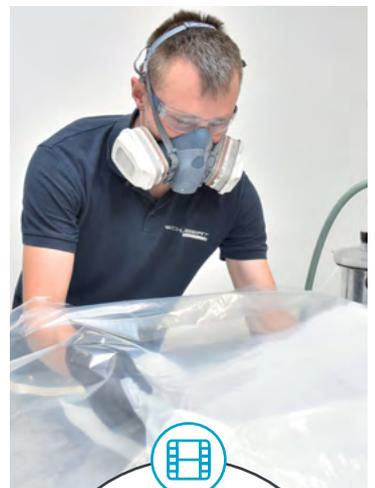
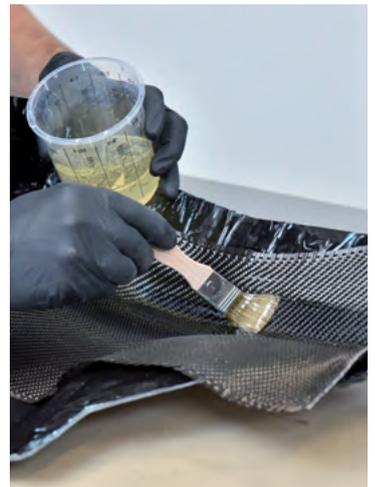
Anschlüsse der Vakuumpumpe sind einerseits in der Werkstatt vorhanden, in

## Perfekter Druck von unter 0,5 Millibar absolut!

der Sebastian Gitte die Handlaminiertur vornimmt. Ebenso führen Leitungen im Nebenraum direkt in einen begehbaren Ofen, in dem einige Carboneile unter Vakuum aushärten. Auch der Ofen wurde im Zuge des Unternehmensausbaus angeschafft. „Je nachdem, wo das Bauteil später eingesetzt wird, ist eine Aushärtung unter Wärme-Einwirkung erforderlich“, sagt Gitte. Bauteile, die später starker Hitze standhalten sollen, müssten auch bei solchen Temperaturen aushärten. Die Frontspoiler-Stoßstange, die er gerade bearbeitet, braucht nicht in den Ofen gelegt zu werden, weil sie in der Regel nur normalen Außentemperaturen ausgesetzt ist.

Je nach Anforderungen des Bauteils etwa an Stabilität und Crash-Resistenz stehen verschiedene Härter mit unterschiedlichen Aushärtezeiten zur Verfügung. Zwischen zwei und zehn Stunden liegt die Spanne. Durch die Vermischung mit dem Harz wird eine chemische Reaktion ausgelöst. Der Auftrag wird auch bei Raumtemperatur warm, mit einer Wärmelampe kommt das Bauteil schnell auf 70 °C. Für höhere Hitzebeständigkeit steht der Ofen zur Verfügung, in den auch große Bauteile passen. Und um auch an der Rennstrecke mobil fertigen zu können, hat Schubert jetzt eine geeignete Vakuumpumpe bei Atlas Copco angefragt.

 Ulrike Preuß  Henning Scheffen



Video auf Youtube:  
Schubert Motorsport + Atlas Copco



## „Wir haben immer die Energieeffizienz im Blick“

*Im Jahr 1993 gegründet, repräsentieren wir heute eine Firma mit hoher Fachkompetenz im industriellen Anlagenbau von Druckluft-, Kühlwasser- sowie Sonderanlagen. Mittlerweile haben wir über 1000 Anlagen im In- und Ausland verwirklicht.*

*Unsere qualifizierten Ingenieure und Monteure betreuen die Projekte deutschlandweit – von der konzeptionellen Planung bis hin zur schlüsselfertigen Übergabe an den Kunden. Der hohe Qualitätsstandard, den wir in der gesamten Projektbearbeitung bieten, kommt in der Zertifizierung unseres Managementsystems nach DIN EN ISO 9001:2015 sowie unseren Zertifizierungen als Schweißfachbetrieb, Fachbetrieb nach Wasserhaushaltsschutzgesetz und Fachunternehmen nach DVGW-Regelwerk GW 301 zum Ausdruck.*

*Wir überprüfen die Anlagen unserer Kunden in regelmäßigen Abständen, um vorhandene betriebswirtschaftliche oder technische Optimierungsmöglichkeiten aufzudecken und zu realisieren. Hierbei haben wir immer die Energieeffizienz und die Nachhaltigkeit im Blick. Auch bieten wir Ihnen ein neues Servicegefühl mit verschiedenen Dienstleistungen, wie zum Beispiel Schwingungsanalysen, Energieverbrauchsmessungen oder Leckageortungen. Und wir sind rund um die Uhr erreichbar, auch an Wochenenden und Feiertagen (24-h-Servicehotline: 0391-2523045). Testen Sie uns, wir freuen uns auf Sie!*

*Michael Weigel, Dr. Klaus Weigel und Maria Weigel, Geschäftsführung Dr. Weigel Anlagenbau GmbH, Magdeburg*

Die GVS-40-Doppelvakuumpumpe erzeugt genug Unterdruck für die Fertigung auch größerer Carbonteile: Was die frühere kleine Pumpe nicht in Stunden erreicht hätte, schafft die GVS in wenigen Minuten.



**Installation mit neuen,  
drehzahlgeregelten Kompressoren  
der Baureihe ZR 90-160 VSD+,  
externen BD-Trocknern, Filtern  
sowie übergeordneter Steuerung**



Informationen zu diesen Produkten erhalten  
Sie bei Michael Gaar:  
[Michael.Gaar@de.atlascopco.com](mailto:Michael.Gaar@de.atlascopco.com)

**ÖLFREIE  
DRUCKLUFT  
MIT 35 %  
WENIGER  
ENERGIE**



**Die neuen drehzahlgeregelten Kompressoren der Baureihe ZR 90-160 VSD<sup>+</sup> erzeugen ölfreie Druckluft um bis zu 35 % effizienter als Volllast-Leerlauf-Kompressoren. Sie eignen sich für die Lebensmittel- und Getränkebranche, die Elektronik-, Automobil-, Textil- und Pharmaindustrie.**

Atlas Copco hat auf der Achema Mitte Juni in Frankfurt eine Weltneuheit vorgestellt: die Schraubenkompressoren der Baureihe ZR 90-160 VSD<sup>+</sup>. „Die ölfrei verdichtenden und drehzahlgeregelten Maschinen ermöglichen gegenüber Volllast-Leerlauf-Kompressoren Energieeinsparungen von bis zu 35 Prozent“, sagt Jörg Schwittek, Leiter des Geschäftsbereichs Ölfreie Druckluft der Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH in Essen. Die wassergekühlten ZR-Kompressoren der neuen „Plus“-Baureihe seien ideal für Anwendungen in der Lebensmittel-

und Getränkebranche sowie der Elektronik-, Automobil-, Textil- und Pharmaindustrie. Sie verfügen über hochmoderne Verdichterelemente, ein neues Kühlerdesign sowie eine verbesserte Steuerung. Alle Elemente sind in einem kompakten, schallisolierten Gehäuse untergebracht, so dass der ZR nur noch an das Stromnetz, die Druckluft- und Kühlwasserleitungen angeschlossen werden muss.

Angetrieben werden die Kompressoren der Typen ZR 90-160 VSD<sup>+</sup> von zwei leistungsstarken Permanentmagnetmotoren und der in dieser Baureihe erstmals eingesetzten Neos-VSD<sup>+</sup>-Technologie zur Drehzahlregelung: Das Konzept mit zwei Motoren und einem intelligenten Steuerungsalgorithmus ermöglicht es, dass beide Verdichterelemente mit unterschiedlicher Drehzahl laufen, was die Effizienz weiter verbessert. „Durch die Anpassung der Leistung an den tatsächlichen Bedarf reduziert der ZR 90-160 VSD<sup>+</sup> den Energieverbrauch sowie die Kosten und Umweltauswirkungen erheblich“, sagt Schwittek. „Die wassergekühlten IP66-Permanentmagnetmotoren sind auf herausragende Effizienz und hohe Zuverlässigkeit hin ausgelegt.“ Sie enthalten ölgeschmierte Lager für eine lange, wartungsfreie Lebensdauer. Darüber hinaus sind alle Verschleißteile für einen möglichst schnellen Wartungseinsatz zusammen gruppiert.

**Modelle mit integriertem, effizienten Drehtrommeltrockner**

In der Full-Feature-Variante (ZR 90-160 VSD<sup>+</sup> FF) verfügen die Kompressoren zudem über einen eingebauten Drehtrommeltrockner des Typs MDG. Dieses Gerät wurde für einen stabilen Drucktaupunkt von -40 °C entwickelt und von Atlas Copco erst Anfang des Jahres auf der Anuga Foodtec in Köln vorgestellt. Der MDG erzeugt die hohe Druckluftqualität in Bezug auf die Restfeuchte weitaus effizienter als andere Trockner. Um die niedrigen Taupunkte zu erreichen, benötigt er weder zusätzliche Heizelemente noch ein Gebläse und auch keine Spülluft, was zu einer sehr guten Energiebilanz führt; denn der Trockner nutzt die Verdichtungswärme („Heat-of-Compression-Verfahren“). Dadurch liegt seine Gesamtleistungsaufnahme bei unter 0,2 kW.

**Ölfreie Druckluft der Klasse 0 gemäß ISO 8573-1:2010**

Alle Komponenten im Verdichterelement der neuen ZR-Kompressoren, insbesondere die Profile, die Lagerung und die Beschich-

tung der Rotoren, wurden für möglichst hohe Effizienz und Langlebigkeit neu entwickelt. Design und Abdichtung der Luftkammer stellen eine physikalische Trennung zwischen Öl- und Luftkreislauf sicher, wodurch kein Öl in die Druckluftkammer eindringen kann und die Luft absolut ölfrei nach der Klasse 0 gemäß ISO 8573-1 verdichtet wird.

Die neu gestalteten Kühler wurden mit Edelstahlrohrbündeln ausgerüstet, deren Austauschoberfläche vergrößert wurde, um die Kühlleistung noch weiter zu verbessern. Zudem verfügen die Kühler über spezielle Wasserabscheider, die ebenfalls die Effizienz der Maschine steigern.

**Online-Visualisierung aller Maschinenzustandsdaten**

Der Neos-Umrichter der Drehzahlregelung kommuniziert direkt mit der neuen, benutzerfreundlichen Elektronik-Mk5-Touch-Steuerung. Diese gibt Warnhinweise aus, kennt die Wartungsintervalle und visualisiert online den aktuellen Maschinenzustand. Das Datenüberwachungsprogramm Smartlink ist als Standard integriert und kann auf Wunsch freigeschaltet werden. Dieses Fernmeldesystem erlaubt eine Analyse des gesamten Druckluftsystems und bietet die Möglichkeit, vorbeugende Wartungen zu planen.

Eine übergeordnete Steuerung, wie der Optimizer 4.0, wählt die jeweils effizienteste Kombination unter den Kompressoren einer Druckluftstation aus. Dadurch werden alle Druckluftverbraucher jederzeit so energiesparend wie möglich mit dem erforderlichen Druck versorgt und ausgeglichene Betriebszeiten erzielt. Auch Drucklufttrockner können durch den Optimizer gesteuert werden. Über die intuitive Benutzeroberfläche kann der Bediener die Leistung und den Energieverbrauch jeder Maschine sowie des gesamten Systems einsehen. Der Optimizer 4.0 kann auch über einen Kunden-PC überwacht werden. Zudem können die neuen ZR-Kompressoren in eine Premium-Instandhaltungsvereinbarung aufgenommen werden, in der sich Atlas Copco um alle Wartungsarbeiten, Upgrades, Reparaturen und eventuelle Ausfälle kümmert.

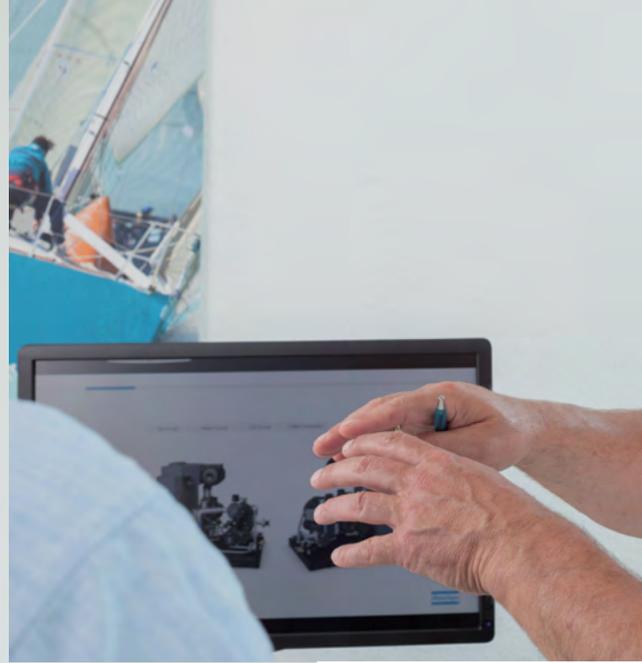
*Thomas Preuß*

*Lesen Sie auch das Interview zu den neuen Maschinen mit Jörg Schwittek auf der nächsten Seite.*



## JÖRG SCHWITTEK

Leiter des  
Geschäftsbereichs  
Ölfreie Druckluft bei  
Atlas Copco in Essen



**„VIELE KUNDEN  
KAUFEN DIE  
ZR-KOMPRESSOREN  
WEGEN  
IHRER HOHEN  
EFFIZIENZ“**



**Im Gespräch mit der Redaktion war Jörg Schwittek deutlich anzumerken, wie stolz er auf die neue Baureihe ZR 90-160 VSD+ ölfrei verdichtender Schraubenkompressoren ist.**

#### **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 Lebensmittel- und Pharmaindustrie, der chemischen Industrie, im Maschinenbau und in der Automobilindustrie, 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. Wegen ihrer Effizienz sind auch alle neuen ZR-Maschinen BAFA-förderfähig! (Mehr dazu lesen Sie auf Seite 43, d. Red.)

#### **Wie erklärt sich der Unterschied zu den öleingespritzten Maschinen?**

In diesen Kompressoren sind vergleichsweise hohe Mengen Öl in Umlauf. Dieses wieder aus dem Luftkreislauf herauszuholen, bedeutet einen hohen technischen Aufwand. Dadurch ist die spezifische Leistungsaufnahme bei großen ölgeschmierten Kompressoren höher als bei Trockenläufern. Einfacher formuliert: Sie brauchen mehr Energie, um

die gleiche Menge Druckluft zu erzeugen. Ab einer Größenordnung von etwa 400 Kilowatt Leistung sind die ZR-Trockenläufer in jedem Falle effizienter. Schon im Neuzustand macht das einen Unterschied von zehn 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 nur 0,2 Kilowatt an elektrischer Energie, um den Trommelmotor zu betreiben. Wie bei all unseren Trommeltrocknern ist der zusätzliche Energiebedarf damit extrem niedrig.

#### **Dabei erreicht der MDG stabile Taupunkte von minus 40 Grad Celsius?**

Genau. Besser also als der MD-Trockner, der auf minus 25 Grad Celsius kommt. 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, waren sehr effizient.**

#### **Wie hoch sind nun die Einsparungen?**

Die alte Serie ist meines Wissens nach immer noch unerreicht. Aber natürlich kommt der Wettbewerb näher, und wir wollen unseren Kunden immer ein Konzept anbieten, mit dem sie langjährig effizient arbeiten kön-



nen. 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, wie in der Elektronikindustrie, der Chipfertigung oder auch in Reinräumen, und wenn die Leistung passt, findet man keine besseren, effizienteren Kompressoren auf dem Markt!

#### **Können Sie das 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 höhere Einsparungen drin.

#### **Wie gehen Sie beim Erstellen eines Angebots vor?**

Für jedes sinnvolle Angebot ist eine Systemanalyse wichtig. 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 – Kompressorentypen 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.

 Thomas Preuß

 Christoph Landler

Die Fachzeitschrift KEM Konstruktion sprach mit Dirk Villé über Druckluftlösungen für Schienenfahrzeuge. Sie können das Interview hier – mit freundlicher Genehmigung der Redaktion KEM – in Auszügen nachlesen.

**KEM**  
Konstruktion



**DIRK VILLÉ**

Geschäftsführer  
der Atlas Copco  
Kompressoren und  
Drucklufttechnik  
GmbH



**Unsere Scrollkompressoren  
halten den härtesten  
Bedingungen im  
Schienenverkehr stand.**



# DRUCKLUFT ERSTER KLASSE

**Auf Schienenfahrzeugen fahren in der Regel immer auch Kompressoren mit. Sie versorgen Bremsen, Federungen, aber auch das Signalhorn, die Radkranzschmierung, die Einstellung der Fahrersitze, die Klapptritte von Türen oder den Sandstreuer mit Druckluft, der im Falle einer Notbremsung Sand zwischen Rad und Schiene blasen kann. Auch die Stromabnehmer werden mithilfe von Druckluft ausgefahren.**

## **KEM Konstruktion: Warum ist Druckluft so oft das Medium der Wahl in diesen Anwendungsbereichen?**

Dirk Villé: Druckluft hat folgende entscheidende Vorteile gegenüber Hydrauliköl oder Gasen: Sie ist ein sauberer Energieträger. Es gibt keinerlei Verschmutzungen. Zudem ist Druckluft gegenüber der Elektrik die einfachste und billigste Lösung. Sie ist umweltfreundlich und für kompakte Konstruktionen geeignet.

## **Die Ansprüche der Bahntechnik-Unternehmen sind hoch. Welche Anforderungen müssen Kompressoren vor diesem Hintergrund erfüllen?**

Normalerweise werden im Rahmen einer Ausschreibung oder einer Anfrage die Spezifikationen vom Kunden festgelegt. Diese umfassen auch sämtliche technischen Ansprüche, die an die Anlage gestellt werden. Dabei handelt es sich unter anderem um einzuhaltende Standards und Normen – etwa in Sachen Brandschutz, Geräuscheffizienz oder elektromagnetische Kompatibilität. Dafür sind dann auch Nachweise zu erbringen. Sehr wichtig für Bahnkompressoren sind Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit.

Da das Bremssystem einer der Hauptabnehmer für Druckluft ist, sind Kompressoren als

Teil davon sicherheitsrelevant. Denn wenn der Kompressor nicht mehr funktioniert, bleibt der Zug auf der Strecke stehen. Das heißt, die Anlagen müssen über eine Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren zuverlässig funktionieren. Und das geht natürlich mit Wartungsfreundlichkeit einher, da die Anlage in regelmäßigen Zyklen gewartet werden muss. Bei dieser langen Lebenszeit spielt auch das Thema Obsoleszenz, also die Alterung von Produkten, eine große Rolle. Weitere wichtige Kriterien sind Geräuschemissionen, die Ersatzteilverfügbarkeit sowie die Reaktionszeit für den Serviceeinsatz.

## **Wie stellen Sie sicher, dass die Kompressoren beispielsweise den rauen Umgebungsbedingungen gewachsen sind?**

Unsere Scrollkompressoren wurden entworfen, gebaut und getestet, um den härtesten Umgebungsanforderungen zu widerstehen – einschließlich klimatischer Bedingungen, hoher Feuchtigkeit und Vibrationen. Sie können bei Temperaturen von minus 40 bis plus 50 Grad Celsius unter extremen Wetterbedingungen betrieben werden. Für den Betrieb bei Tiefsttemperaturen bauen wir beispielsweise Begleitheizungen ein. Und für extreme Staubbelastungen verwenden wir spezielle Filter.

Grundsätzlich stellt sich diesbezüglich die Frage, ob eine ölfreie oder eine ölgeschmierte Verdichtung die bessere Wahl ist. Die ölfreien Verdichter sind etwa bei sehr hohen Temperaturen nur begrenzt einsetzbar, dagegen sind die ölgeschmierten Varianten bestens für Extremfälle wie Wüstenklima, sehr staubige, sandige Luft und sehr hohe Temperaturen geeignet.

In Lebenszyklus-Tests simulieren wir 30 Jahre Lebensdauer eines Kompressors binnen einer Woche auf einem Rüttelstand, um den Beweis zu erbringen, dass die Anlage auch den Schwingungen und Schocks standhält, die während der Lebenszeit auf sie einwirken.

## **Atlas Copco bietet ölfrei verdichtende Pantograph-Kompressoren, Scrollkompressoren sowie öleingespritzte Schraubenkompressoren für Bahnanwendungen an. Welches sind die Vorteile speziell der Scrollkompressoren?**

Im Bereich ölfreier Kompressoren setzen wir auf Scrollkompressoren, während unsere Marktbegleiter hauptsächlich ölfreie Kolbenkompressoren verwenden. Unsere Gründe sind die Wartungsfreundlichkeit der Scrollkompressoren und die damit verbundenen geringen Lebenszykluskosten. Das ist eine Frage des Verdichtungsprinzips: Bei einem Kolbenkompressor hat man immer Reibung zwischen dem Zylinder und dem Kolbengehäuse. Dadurch verschleißt er schneller. Das heißt, in relativ kurzen Zeitabständen fallen aufwendige Wartungsarbeiten an. Der Scrollkompressor arbeitet dagegen mit einem berührungsfreien Verdichtungsprinzip, bei dem man zwei schneckenförmige Gehäuse gegeneinander schraubt. Die eine Schnecke ist der Stator, und die andere baugleiche Schnecke wird über drei Orbitallager oszillierend um das stehende Bauteil herumbewegt. Durch diese oszillierende Bewegung wird der Zwischenraum zwischen beiden Schnecken nach innen gehend immer geringer, und das erzeugt den Verdichtungsprozess. Da sich die beiden Schnecken dabei nie berühren, ist der Verschleiß bei diesen Kompressoren geringer als bei einem Kolbenkompressor. Dieses Scroll-Prinzip ist ein Alleinstellungsmerkmal von Atlas Copco. Es gibt keine anderen Hersteller im Bahnbereich, die das auch anbieten.

## **Was ist das Spezifikum der GAR-Kompressoren und wo und warum werden sie in der Branche gern eingesetzt?**

Die öleingespritzten GAR-Schraubenkompressoren werden hauptsächlich in sehr heißen Ländern mit staubigen Umgebungsbedingungen eingesetzt, was in erster Linie thermodynamische Gründe hat. Denn bei ölfreien Kompressoren sind wir auf eine Luftlieferleistung von maximal 1500 Litern pro Minute limitiert. Bei ölgeschmierten Schraubenkompressoren sind bis 4500 Liter pro Minute möglich. Das Öl wird bei dieser Technologie dafür verwendet, die Druckluft zu kühlen. Um den Ölkreislauf zu integrieren, werden mehr Anlagenkomponenten benötigt. Vom Prinzip her saugen diese Systeme die Luft aus der Umgebung an, aus dem Ölbehälter wird dann Öl mit in das >>

Schraubenelement eingespritzt, um – wie erwähnt – den Kühlungsprozess und die Schmierung zu gewährleisten. Am Ende des Verdichtungsprozesses hat man ein Luft-Öl-Gemisch, das über einen Zentrifugalmechanismus und einen Ölfilter anschließend weitgehend von Öl befreit wird. Wir bieten diese Kompressoren für den Bahnbereich mit Leistungen von 3,5 bis 37 Kilowatt für Lokomotiven-Anwendungen an. Allerdings werden bei Neuausschreibungen in Industrieländern meist ölfreie Kompressoren wegen ihrer Umweltfreundlichkeit nachgefragt.

**Die Pantograph-Kompressoren besetzen dagegen eher eine Nische ...**

Die ölfrei verdichtenden Pantograph-LFpR-Kompressoren sind speziell für den Einsatz an elektrisch angetriebenen Schienenfahrzeugen mit pneumatisch betätigten Stromabnehmern vorgesehen. Dabei handelt es sich um kleine, kompakte Kolbenkompressoren mit einer geringen Laufleistung. Das reicht auch aus, denn diese Kompressoren werden vielleicht einmal in der Woche für fünf Minuten betätigt, um die Pantographen an die Leitung zu heben. Sobald der Zug unter Strom steht, übernimmt das Hauptkompressor-Aggregat.

**Können Sie die Anforderungen im Bahn-Bereich mit Standardprodukten abdecken, oder entwickeln Sie eher kundenspezifische Lösungen?**

Die Hauptkomponenten, aus denen wir Kompressoren für Bahnanwendungen konstruieren, sind Standardprodukte. Für viele Aufgaben können wir unsere Standardkompressoren verwenden, die wir gemäß den Anforderungen für Schienenfahrzeuge umbauen. Letztendlich kann man sagen, dass man nie zweimal die gleiche Druckluftanlage liefert, weil der jeweilige Kunde immer Spezialan-

forderungen hat. Somit ist jede Anlage „customized“, also kundenspezifisch ausgelegt. Die größte Herausforderung ist der verfügbare Einbauraum. Passt ein Kompressor aus dem Standardportfolio nicht exakt in einen Bauraum, muss – selbst wenn nur eine kleine Änderung am Rahmen notwendig ist – das komplette Aggregat neu konzipiert werden, was natürlich sehr aufwendig ist.

**Atlas Copco ist ein global agierendes Unternehmen. Nun sind aber die Standards in den USA andere als in Europa oder in Asien. Erfüllen Ihre Produkte die verschiedenen internationalen Bahnstandards und sind sie entsprechend zertifiziert?**

Unser Entwicklungszentrum für Bahnkompressoren ist in Frankreich beheimatet und IRIS-zertifiziert. Das steht für International Railway Industry Standard. Er stellt ein Regelwerk dar, das

*Pantograph-Kompressor LFXR Pack mit Nachkühler, Filter und Membrantrockner. Die Spezialkompressoren, die den Stromabnehmer anheben, sind im Schnitt nur einmal pro Woche für wenige Minuten in Betrieb.*



*Die GAR-Kompressoren – hier ein GAR 10 BD 150 – werden mit Leistungen von 3,5 bis 37 kW für Lokomotiven angeboten.*

*Die ölgeschmierten GAR-Kompressoren liefern bis zu 4500 Liter Druckluft pro Minute.*

*Ölfrei und kompakt: der Pantograph-Kolbenkompressor LFXR*



*Die öleingespritzten GAR-Schraubekompressoren werden hauptsächlich in sehr heißen Ländern mit staubigen Umgebungsbedingungen eingesetzt. Das Öl kühlt die Druckluft.*



*Die SDR-Membrantrockner von Atlas Copco bestehen aus einem Bündel zahlreicher beschichteter Hohlfasern. Damit sind sie sehr schlank und leicht in (Schienen-)Fahrzeugen zu verbauen.*



*Die ölfrei verdichtenden Scrollkompressoren arbeiten nahezu verschleißfrei und damit wartungsarm. Perfekt für Eisenbahnen!*

*Noch eine Variante eines GAR-Kompressors. Die GARs sind dank des integrierten Lüfters äußerst kompakt und erfordern nur wenig Platz. Aluminium reduziert das Gewicht so weit wie möglich.*

die Union des Industries Ferroviaires Européennes (UNIFE) mit Sitz in Brüssel in enger Zusammenarbeit mit den führenden Bahnsystemherstellern erarbeitet hat. Dabei handelt es sich um eine international geltende Anforderung an die Qualitätsmanagementsysteme von Bahnherstellern und deren Zulieferern von Ausrüstungskomponenten sowie an Engineering-Dienstleister. IRIS setzt auf den Forderungen der ISO 9001 auf und enthält zusätzliche bahnspezifische Forderungen. Durch diese Zertifizierung wissen die Kunden, dass wir nach gewissen Standards arbeiten. Hinzu kommen im Einzelfall noch landes- oder projektspezifische Standards und Normen. In Deutschland ist das beispielsweise die GS-Zertifizierung, also Geprüfte Sicherheit.

**Neben Produkten und Lösungen spielen Dienstleistungen eine wichtige**

**Rolle. Auch Atlas Copco bietet sogenannte Aftermarket-Services an. Was muss man sich darunter vorstellen?**

Dahinter verbirgt sich ein globales Servicenetzwerk in über 180 Ländern. Zu diesen Dienstleistungen gehören unter anderem das Ausarbeiten von Serviceplänen, Umbau und Aufrüstungsservices oder die Belieferung mit Originalersatzteilen im Rahmen von Reparatur, Wartung und Inspektion. Normalerweise führen wir im Zuge der Auslieferung neuer Anlagen einen sogenannten Service- oder Workshop durch, bei dem wir unseren Kunden die Standardwartungsarbeiten, die mit diesem Kompressor zusammenhängen, vermitteln. Ziel ist es, dass das firmeneigene Instandhaltungspersonal des Kunden die Arbeiten selbst vornehmen kann. Für alle Fälle haben wir im Kompressoren-Bereich allein in Deutschland einen Pool an 140 Technikern, die den Kunden bei

Problemen helfen, bei denen sie selbst nicht mehr weiterkommen. In gewisser Weise ist dieses Netzwerk auch ein Alleinstellungsmerkmal, denn bei den Produkten werden wir immer vergleichbarer, aber ein individuelles Servicenetzwerk mit entsprechend erfahrenen Technikern kann nicht jeder bieten. Und das macht oft den Unterschied aus.

 Johannes Gillar und Nico Schröder,  
KEM Konstruktion  
 Christoph Landler



Informationen zu diesen Produkten erhalten Sie bei Michael Gaar:  
[Michael.Gaar@de.atlascopco.com](mailto:Michael.Gaar@de.atlascopco.com)



# PLUG AND PLAY: STICKSTOFF FÜR LASERSCHNEIDANLAGEN 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.**

Atlas Copco zeigt auf der Euroblech, der internationalen Technologiemesse für die Blechbearbeitung, eine schlüsselfertige Anlage für die Stickstoffherzeugung (Halle 13, Stand G75). 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. „Sofort der Stickstoff in Flaschenbündeln eingekauft wird, kann er in der Laserbearbeitung über die Hälfte der Gesamtbetriebskosten ausmachen“, sagt Ronny Toepke, Business-Development-Manager für Stickstoffgeneratoren bei Atlas Copco in Essen. „Mit einer effizienten Stickstoffherzeugung können Anwender ihre Betriebskosten drastisch senken.“

Mit Stickstoffgeneratoren von Atlas Copco lässt sich die benötigte Menge Stickstoff zu deutlich geringeren Kosten produzieren, als wenn das Gas in Flaschen von einem Dienstleister geliefert wird. Auf der Euroblech zeigt Atlas Copco nun eine echte Plug-and-play-Lösung für die Stickstoffherzeugung: den „Hochdruck-Stickstoffskid“. Die auf einem Rahmen montierte Anlage ist mit allen erforderlichen Komponenten

ausgestattet: einem effizienten, drehzahlge-regelten Kompressor des Typs GA VSD<sup>+</sup>, einem NGP<sup>+</sup>-Stickstoffgenerator, Behältern für Druckluft und Stickstoff, einem Booster, Trockner und Filtern. „Damit stellen Anwender eine autarke Stickstoffversorgung auf sehr effiziente Art und Weise zu niedrigen Kosten sicher, die unabhängig von der normalen Druckluftversorgung arbeitet“, sagt Toepke. Alle Komponenten sind nach den hohen Qualitäts- und Energieeffizienz-Standards von Atlas Copco konstruiert. Ihr Zusammenspiel wird vor Auslieferung auf Leistung und Zuverlässigkeit getestet. Zur Verfügung stehen zwei Modelle: eine 40-bar-Version für die direkte Verwendung sowie eine 300-bar-Variante, die in Kombination mit Hochdruckflaschen arbeitet. „Damit ist es möglich, eine kleinere Anlage zu wählen, wenn der Stickstoffverbrauch unregelmäßig ist“, sagt Toepke. Auch kann damit zum Beispiel über Nacht erzeugter Stickstoff für die Verwendung in der nächsten Schicht zwischengespeichert 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<sup>+</sup>-Drehzahlregelung und die NGP<sup>+</sup>-Technologie bei der Stickstoffherzeugung. Sie arbeiten so energiesparend, dass die Kosten um mehr als 50 Prozent gegenüber herkömmlichen Vor-Ort-Stickstoffherzeugern sinken.“

NGP<sup>+</sup>-Stickstoffgeneratoren erzeugen den Stickstoff über ein hochwertiges Kohlenstoffmolekularsieb aus Druckluft, die von

Beim Laserschneiden wird je nach Verfahren so viel Stickstoff benötigt, dass auf das Gas mehr als die Hälfte der Betriebskosten des Prozesses entfallen kann.

BREITEN

einem Kompressor bereitgestellt wird. „Je effizienter der Kompressor arbeitet, umso weniger Energie wird natürlich auch für den Stickstoff benötigt“, sagt Ronny Toepke. 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.

 Thomas Preuß

Die Stickstoff-Skidanlage von Atlas Copco arbeitet mit sehr effizienten Kompressoren und Stickstoffgeneratoren. Das System spart so viel Energie, dass die Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Vor-Ort-Stickstoffherzeugern um mehr als 50 % sinken können.



Informationen zu diesen Produkten erhalten Sie bei Michael Gaar:  
[Michael.Gaar@de.atlascopco.com](mailto:Michael.Gaar@de.atlascopco.com)



# AUF DIESEN MESSEN TREFFEN SIE UNS IM HERBST



## **Brau-Beviale: Druckluft und Stickstoff für Brauereien**

Im Messezentrum Nürnberg findet vom 13. bis 15. November die Brau-Beviale statt. Sie richtet sich an Fachbesucher, die sich über hochwertige Rohstoffe, modernste Technologien, effiziente Logistiklösungen und Marketing-Ideen informieren möchten. Über 1000 Aussteller präsentieren ihre Produkte, Lösungen und Trends für die Herstellung von Bier, Wasser, alkoholfreien Getränken, Spirituosen, Wein, Sekt sowie flüssigen Molkereiprodukten.

Atlas Copco wird auf der Messe seine Lösungen zur effizienten Erzeugung von Druckluft, Stickstoff und Kohlendioxid für die Getränkeindustrie präsentieren. Stickstoff etwa wird im Brauprozess eingesetzt, um Tanks zu spülen, damit Rückstände der Maische, der Bierwürze oder des Bieres nicht oxidieren und das nächste Los mit herben oder sauren Aromen verunreinigen. Stickstoff kann auch Sauerstoff und Kohlendioxid in Tanks ersetzen und Bier von einem Tank in den nächsten drücken. Und das Gas wird auch in Fässer injiziert, um diese vor dem Versand, der Lagerung und dem Verbrauch unter Druck zu setzen und das Bier vor Verderb zu schützen.

„Dabei kommt viel Stickstoff zusammen“, sagt Ronny Toepke, Business-Development-Manager Gasgeneratoren der Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH in Essen. Das sei ein erheblicher Kostenfaktor, denn viele Brauereien bezögen das Gas als Flüssigstickstoff oder in Flaschenbündeln von externen Lieferanten. Wer das Gas dagegen vor Ort erzeuge, könne viel Geld sparen. „Dies kann mit Stickstoffgeneratoren erfolgen, die als Ergänzung zu einer Kompressorenstation installiert werden und den Stickstoff über das Druckluftsystem erzeugen“, erklärt der Experte weiter. Atlas Copco habe dafür zum Beispiel Generatoren der Serie NGP\* im Programm: Diese arbeiten

nach dem Prinzip der Druckwechselsorption, bei dem der Sauerstoff durch Kohlenstoffmolekularsieve selektiv vom Stickstoff getrennt wird. „Statt Stickstoff einzukaufen, bietet die Herstellung von Stickstoff vor Ort vielen Brauereien vor allem drei Vorteile: einen geringeren Ausfall von Produktionszeiten, keine Verschwendung von Gas und niedrigere Kosten“, betont Toepke. Wer auf Eigenproduktion setzt, bleibt zudem unabhängig von Lieferanten.

Sie können sich  
kostenlose Eintrittskarten sichern.  
Wenden Sie sich dazu  
bitte an Claudia Müller:  
[Claudia.Mueller@de.atlascopco.com](mailto:Claudia.Mueller@de.atlascopco.com).

Per E-Mail können Sie Ihren persönlichen Code für eine kostenlose Eintrittskarte anfordern:  
[Claudia.Mueller@de.atlascopco.com](mailto:Claudia.Mueller@de.atlascopco.com)

### Glasstec in Düsseldorf

Auf der Fachmesse Glasstec, die vom 23. bis 26. Oktober in Düsseldorf stattfindet, stellt Atlas Copco sowohl Vakuum- als auch Druckluftlösungen vor. Im Mittelpunkt des Messestandes in Halle 15, Stand C03, steht eine drehzahlregelte Vakuumpumpe des Typs GHS 5400 VSD\*. Damit sind Energieeinsparungen in Höhe von 50 bis 70 % möglich, so dass die Betriebskosten – bei verlässlicher Vakuumversorgung mit optimalem Betriebsdruck – deutlich sinken.

Für den hohen Druckluftbedarf in der Glasherstellung eignen sich die ölfrei verdichtenden ZH-Turbokompressoren von Atlas Copco besonders gut. Interessierte können sich am Stand auch zu diesen Maschinen sowie weiteren Lösungen für die nachhaltige Druckluftversorgung informieren. So präsentiert Atlas Copco auch das effiziente und leicht zu montierende Rohrleitungssystem AIRnet sowie die neueste Generation übergeordneter Steuerungen.



Fordern Sie gleich per E-Mail Ihren persönlichen Code für eine kostenlose Eintrittskarte an:  
[Michael.Brecht@de.atlascopco.com](mailto:Michael.Brecht@de.atlascopco.com)

### Messe Solids in Dortmund

Atlas Copco beteiligt sich an der Schüttgut-Messe Solids, die am 7. und 8. November in Dortmund stattfindet. Diese Fachmesse für Granulat-, Pulver- & Schüttguttechnologien wird von über 500 Unternehmen besetzt, die ihre neuesten Produkte und Lösungen für die Verarbeitung, Handhabung und Lagerung von fein- bis grobkörnigen Materialien präsentieren. Atlas Copco wird verschiedene Lösungen zur effizienten pneumatischen Förderung von Schüttgütern vorstellen. Dazu zählen die Niederdruckgebläse und -kompressoren der Baureihen ZE/ZA oder ZL und ZS.

Wie stationäre ZE-2-Kompressoren die Förderluft für Schüttgüter beim Baustoffhersteller Schomburg in Detmold effizient erzeugen, um die Rohstoffe leicht und klumpenfrei vom Lkw ins Silo zu befördern, können Sie ab Seite 40 in diesem Heft nachlesen. Oder hören und sehen Sie auf Youtube, wie Schomburg die neue Lösung findet:



# ABWASSER AUFBEREITEN: EFFIZIENTE TURBO- UND SCHRAUBENGEBLÄSE



**Drehkolben-, Schrauben- oder Turbogebälse? Welche Technologie oder Maschinenkombination sich am besten für eine Kläranlage eignet und über die gesamte Lebensdauer gesehen am effizientesten ist, hängt vom individuellen Anwendungsfall ab. Atlas Copco bietet alle Technologien aus einer Hand an und kann daher Betreiber individuell zu den jeweiligen Vor- und Nachteilen beraten.**



*Die neuen ZS-4-VSD<sup>+</sup>-Schraubengebläse können auch im Freien aufgestellt werden – zum Beispiel gleich neben dem Belebungsbecken einer Kläranlage. Damit bleibt der Verrohrungsaufwand auf ein Minimum beschränkt.*



*Informationen zu diesen Produkten erhalten Sie bei Michael Gaar:  
Michael.Gaar@  
de.atlascopco.com*

Turbogebläse oder Drehkolbenverdichter, Schraubenkompressoren mit oder ohne Drehzahlregelung, dazu übergeordnete Steuerungen, Druckluftaudits, Leckageortungen oder Simulationen: Die Liste der Lösungen, die Atlas Copco für die Wasser- und Abwasserbranche bietet, ist lang. Würden zum Beispiel Druckerhöhungen unter 450 mbar benötigt, gehe der erste Gedanke oft in Richtung Drehkolbengebläse, meint Sascha Berent, Produktmanager für Niederdrucksysteme bei Atlas Copco. „Unsere Drehkolbengebläse der Modellreihe ZL erhöhen den Druck um 300 bis 1000 Millibar und sind mit Leistungsaufnahmen von 1,1 bis 315 Kilowatt fein ab-

gestuft erhältlich.“ Aus Effizienzgründen hätten inzwischen jedoch viele Kläranlagen ihre alten Drehkolben- gegen moderne Schraubengebläse ersetzt. „Die niedrigeren Stromkosten rechtfertigen den höheren Anschaffungspreis allemal, so dass sich die Investition in recht kurzer Zeit amortisiert“, betont Berent. „Ab einer Druckerhöhung von 450 Millibar empfehlen wir prinzipiell eher die Schraubengebläse, die bei uns in der Baureihe ZS zu finden sind.“

### Schraubengebläse für effiziente Druckluftherzeugung

Diese Baureihe hat Atlas Copco kürzlich erweitert und das neue Modell auf der Fachmesse IFAT in diesem Jahr als Weltneuheit präsentiert. Das ölfrei verdichtende, äußerst effiziente und sehr kompakte Schraubengebläse ZS 4 VSD<sup>+</sup> eignet sich unter anderem für die Belüftung der biologischen Becken von Kläranlagen und liefert auch in rauen Umgebungen effizient Druckluft. Das

liegt unter anderem an dem speziell beschichteten Rotor und dem hocheffizienten Motor der Wirkungsklasse IE5. Atlas Copco hat in die Maschinen mit seinem selbst entwickelten Neos-Umrichter die neueste Drehzahltechnologie (VSD<sup>+</sup>) integriert. Druck und Temperatur werden bei dem ZS 4 VSD<sup>+</sup> kontinuierlich überwacht, was hohe Zuverlässigkeit und Effizienz sicherstellt. ZS-Schraubengebläse arbeiten mit einem einstufigen, direkt angetriebenen Schraubenelement und verbrauchen aufgrund der internen Verdichtung bis zu 30 % weniger Energie als Drehkolbengebläse. Durch ihren großen Regelbereich sind sie flexibel für viele Prozesse einsetzbar.

### Turbokompressoren auf lange Sicht oft noch wirtschaftlicher

„Noch effizienter und auf lange Sicht wirtschaftlicher sind die drehzahlregulierten Turbogebläse des Typs ZB VSD“, sagt Berent. Deren Antriebe sind magnetgelagert, also kontaktlos. Dadurch entfällt die Lagerreibung, womit auch keinerlei Vibrationen entstehen und der Verschleiß reduziert wird. Geringe Wartungskosten sowie ein äußerst niedriger Schalldruckpegel sind die positiven Effekte. „Gegenüber herkömmlichen Gebläsetechnologien sind Energieeinsparungen von etwa 30 Prozent möglich“, sagt der Produktmanager. Die höheren Kosten der Anfangsinvestition holten Anwender im Laufe der Jahre über die niedrigere Stromrechnung in jedem Falle wieder herein. Wenn große Regelbereiche in Verbindung mit höchster Energieeffizienz gefragt sind, empfiehlt sich laut Atlas Copco häufig die Installation eines ZB-VSD-Turbogebläses in Kombination mit einem ZS-Schraubengebläse.

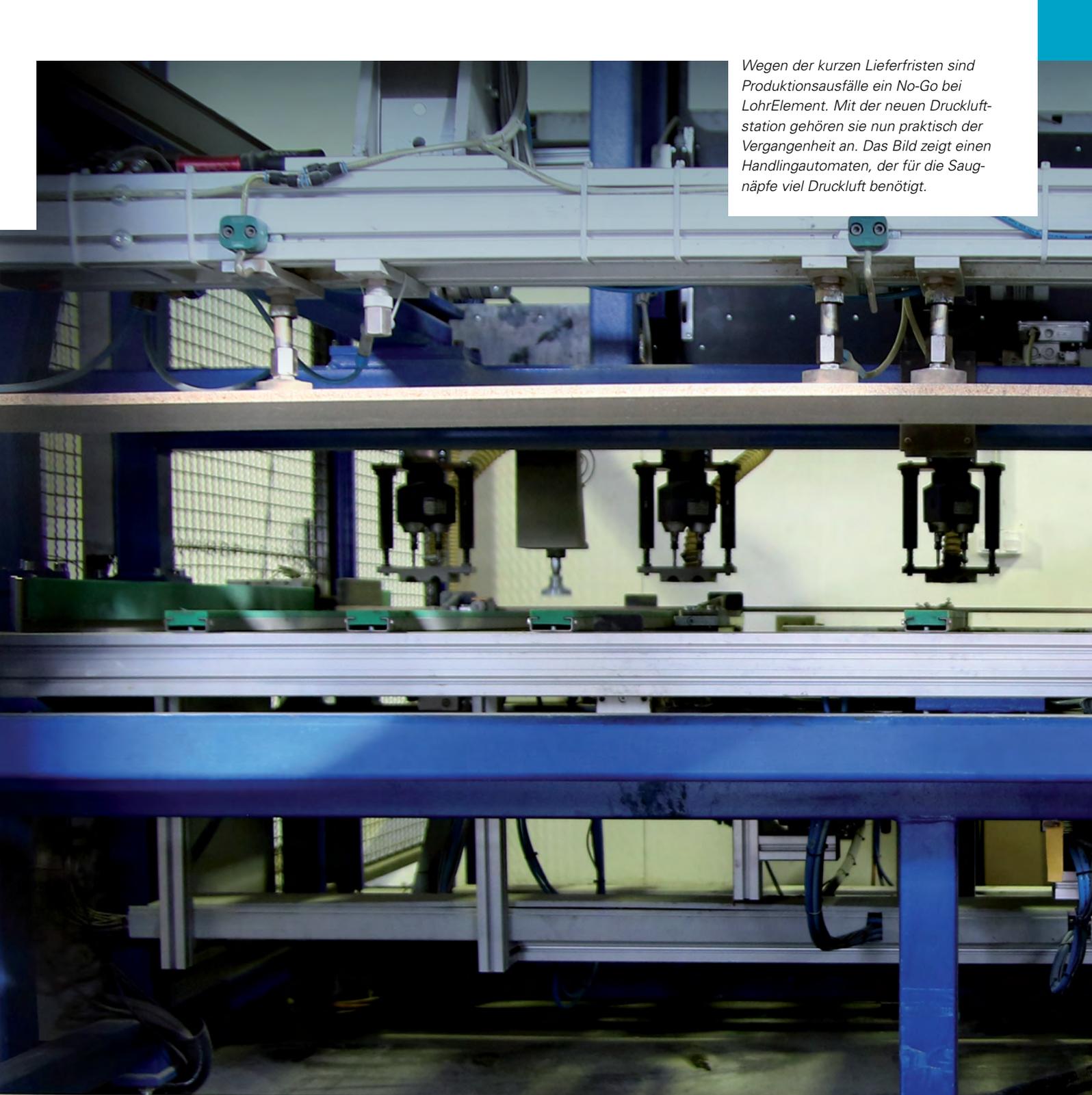
„Für die Druckluftversorgung in der Abwasseraufbereitung gibt es keine allgemeingültigen Lösungen“, hält Berent fest. „Für Planungssicherheit im Vorfeld empfehlen wir einen Air-Scan, bei dem wir den tatsächlichen Volumenstrom im Betrieb, die Druckerhöhung sowie die Regelbereiche messen. Dann simulieren wir die Anlage unter Nutzung der modernsten Kompressorentechnologie.“ Das Ergebnis ist eine Übersicht, aus der der Betreiber in Kilowattstunden und Euro entnehmen kann, wie hoch sein Einsparpotenzial ist.

 Thomas Preuß  Stephanie Banse



*„Jede Technologie hat für bestimmte Fälle ihre Berechtigung. Der tatsächliche Bedarf einer Kläranlage entscheidet über die optimale Verdichtertechnologie.“*

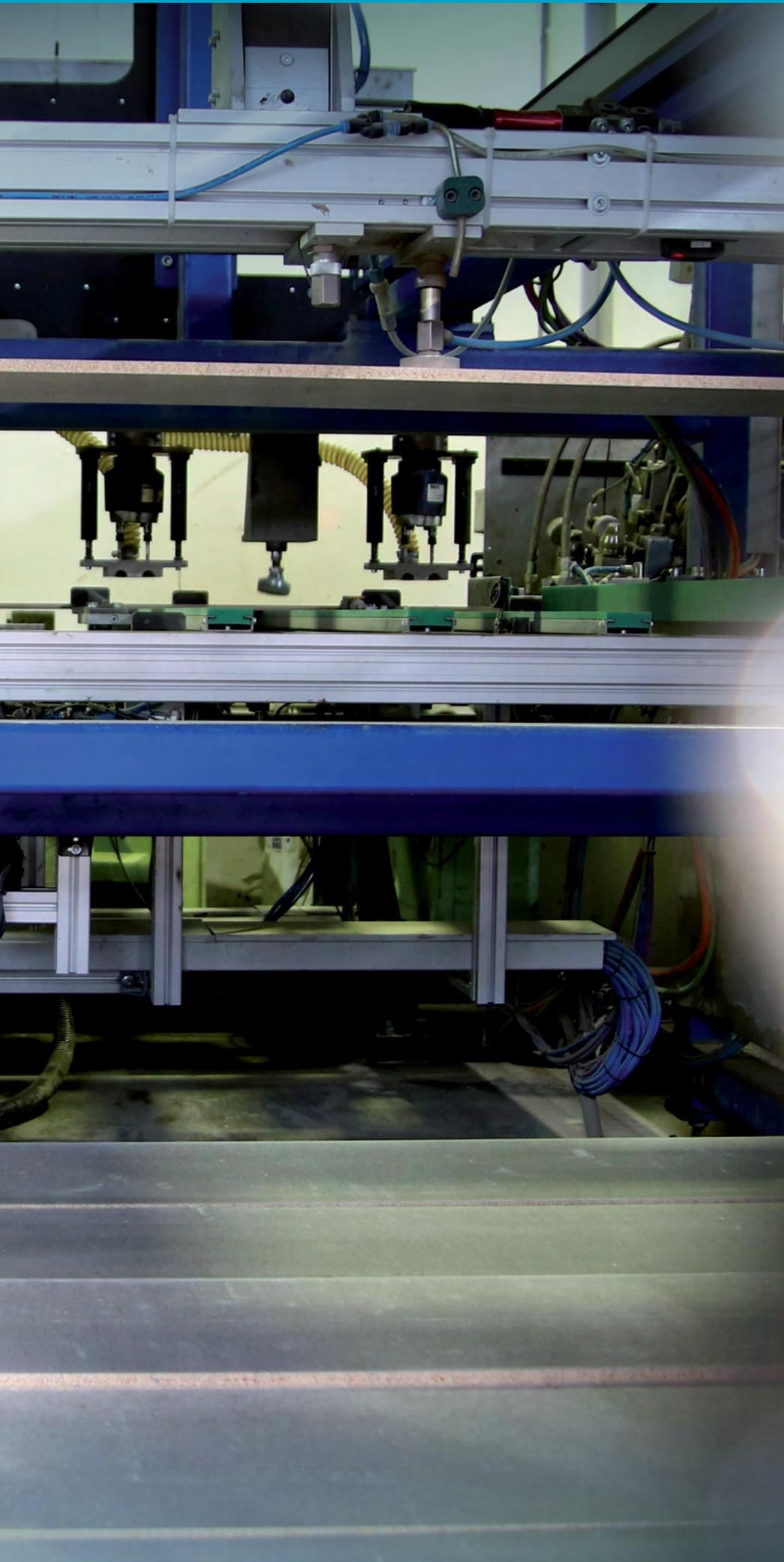
Sascha Berent, Produktmanager  
Niederdrucksysteme bei Atlas Copco



*Wegen der kurzen Lieferfristen sind Produktionsausfälle ein No-Go bei LohrElement. Mit der neuen Druckluftstation gehören sie nun praktisch der Vergangenheit an. Das Bild zeigt einen Handlingautomaten, der für die Saugnapfe viel Druckluft benötigt.*

# BAUELEMENTE: 100 % REDUNDANZ FÜR EXTREM KURZE LIEFERZEITEN

LohrElement, ein Hersteller „verlorener“ Bauschalungen, hat seine Druckluftversorgung mit drehzahlgeregelten Schraubenkompressoren von Atlas Copco ganz neu und besonders effizient aufgestellt. Grundlage ist ein cleveres Konzept der Heilos Drucklufttechnik für nahezu maximale Versorgungssicherheit.



# WW

„Wir haben 2017 das Förderprogramm ‚Energieberatung Mittelstand‘ des BAFA in Anspruch genommen und unsere Strom-, Wasser- und Druckluftbilanz von einem Berater unter die Lupe nehmen lassen“, sagt Robert Leitschuh, technischer Leiter bei der LohrElement GmbH in Gemünden am Main. Auf der Grundlage dieser Auswertungen habe man die Druckluftversorgung intern als Projekt markiert.

„Bis dato hatten wir viele kleine Kolbenkompressoren verschiedener Hersteller in Betrieb“, blickt Leitschuh zurück. „Die waren dezentral aufgestellt und speisten in ein gemeinsames Netz.“ Das Druckluftnetz versorgte die Produktions- und Handlungsanlagen in drei Hallen, in denen LohrElement aus Styrodur sogenannte „verlorene“ Schalungen für Bauprojekte herstellt. „Diese Bauschalungen verbleiben nach dem Betonieren im Bauwerk“, erklärt Geschäftsführer Klaus Roth den Begriff. Sie werden als Deckenrandverschalungen, Ringanker- und Ringbalcken- oder Fundamentalschalungen gefertigt und sparen beim Rohbau viel Zeit, da das Ausschalen, der Abtransport und das Säubern gebrauchter Schalbretter entfallen. „Daneben bringen die Schalungen zumeist wertvolle Dämmeigenschaften mit, wodurch sich viele Arbeitsschritte am Bau erübrigen.“ LohrElement ist seit 1994 tätig und bezeichnet sich selbst als „Pionier der verlorenen Schalungen“.

### **Hohe Versorgungssicherheit für individuelle, schnelle Produktion**

Produziert wird in Gemünden nach Bestellung, vertrieben ausschließlich über



◀ Die neue Druckluftstation besteht aus zwei kompakten, drehzahlgeregelten Schraubenkompressoren des Typs GA 22 VSD\* (links im Bild) sowie zwei FD-Kältetrocknern (Bild unten).

Baustoff- und Spezialhändler. „Unsere Schalungen produzieren und kommissionieren wir je nach Begebenheit für jede Baustelle individuell“, betont Robert Leitschuh. Ein Lager gebe es in Gemünden nicht. „Unsere Kunden erwarten, dass innerhalb von zwei bis fünf Tagen die bestellte Schalung auf der Baustelle ist.“ Hinzu komme, dass die Produktion wetter- und saisonabhängig sehr schwanke. Produktionsverzögerungen von auch nur einem halben Tag seien nicht tragbar. Die Versorgungssicherheit des neuen Druckluftkonzepts spielte daher – neben der Energieeffizienz – für LohrElement die wichtigste Rolle.

„Wir haben bei mehreren Anbietern ein Konzept für die neue Druckluftversorgung angefragt“, berichtet Technikleiter Leitschuh weiter. „Bei der Auswertung zeigte sich, dass die Firma Heilos Drucklufttechnik aus Aschaffenburg die für uns wirtschaftlich günstigste Lösung erarbeitet und uns auch die künftigen Einsparungen am schlüssigsten dargelegt hatte.“

„Das fiel uns leicht“, sagt Nikolas Heilos, technischer Serviceleiter von Atlas Copco Handelspartner, der das Projekt in Gemünden betreut und mit zwei öleingespritzten Schraubenkompressoren des Typs GA 22 VSD\* umgesetzt hat. „Denn die Maschinen mit VSD\*-Technologie gehören nachweislich zu den effizientesten am Markt!“ Die beiden Kompressoren, die jetzt in einer zentralen Station stehen, sind drehzahlregelt, worauf das Kürzel „VSD“ wie Variable

Speed Drive hinweist. Sie versorgen jetzt die gesamte Produktion der verlorenen Schalungen mit Druckluft.

### Volumenstrommessung gab Aufschluss über Einsparpotenzial

„Bei der Volumenstrommessung im Betrieb zeigte sich, dass sich die Maschinen für LohrElement schnell rechnen werden“, erinnert sich Nikolas Heilos. „Im Vergleich zu einer schlecht ausgelasteten Drucklufterzeugung mit Vollast-Leerlauf-Regelung sind mit den VSD\*-Maschinen von Atlas Copco



Energieeinsparungen von bis zu 50 Prozent möglich“, betont der Druckluftexperte. Die Kompressoren der GA-VSD\*-Serie haben spezielle integrierte Permanentmagnetmotoren und einen neu entwickelten, sparsameren Kühlluftventilator. Der Getriebestrang ist vertikal angeordnet, und zwischen dem Motor und der Verdichterstufe – mit neuartigen Verdichtungselementen – liegt eine direkte Verbindung vor. All diese Neuerungen tragen zur deutlichen Effizienzsteigerung im Vergleich zu den drehzahlgeregelten Kompressoren (GA VSD) der ersten Generation bei.

Mit der Entscheidung für die beiden GA 22 VSD\* habe LohrElement zudem 100 % Redundanz eingebaut, sagt Nikolas Heilos.

Denn die Produktion, die nur tagsüber und in der Saison zweischichtig läuft, lastet nur einen Kompressor zu etwa 40 bis 70 % aus. Die beiden Maschinen wechseln sich wöchentlich ab. „Neben der Betriebssicherheit hat unser Kunde außerdem für seine Expansionspläne noch Luft nach oben.“

### Qualitativ hochwertige Industriedruckluft

Komplettiert wird die neue Station durch zwei FD-Kältetrockner, einen Öl-Wasser-Abscheider der OSC-Baureihe sowie einen 2000-l-Druckluftbehälter von Atlas Copco. Das alles passt in einen kleinen Nebenraum, da die neuen Kompressoren durch ihre schmale und hohe Bauweise sehr wenig Stellfläche benötigen. „Die FD-Kältetrockner entfeuchten die Druckluft auf einen Drucktaupunkt von bis zu drei Grad Celsius“, erklärt Nikolas Heilos. „Unter keinen Umständen darf die Druckluft Feuchtigkeit in die Zylinder eintragen“, ergänzt Robert Leitschuh. „Das kam früher durchaus mal vor und war eine Katastrophe für unsere Fertigung.“ Mit der neuen Station könne das nicht mehr passieren.

Viel Druckluft benötigt LohrElement für die Handlingautomaten mit ihren Saugnapfen, zum Abblasen der Styrodurspäne vom Produkt sowie für zahlreiche Zylinder an diversen Anlagen. Dazu gehören etwa die pneumatischen Klammern, mit denen einzelne Verschaltungselemente für das Aufkleben von Kunststoffleisten fixiert werden. „Die Zylinder in den Produktions- und Handlinganlagen müssen mit trockener Druckluft betrieben werden, um keinen Schaden zu nehmen. Außerdem muss die Luft für das Abblasen der Schalungselemente ölfrei sein“, verdeutlicht Robert Leitschuh die Anforderungen. „Da die Schalungen im Bauwerk verbleiben, sollen sie sich mit dem Beton dauerhaft verbinden.“ Öl wäre da hinderlich, würde es doch als Trennschicht wirken. Um die hohe Druckluftqualität sicherzustellen, wird die Luft nach dem Kältetrockner noch durch Vor- und Mikrofilter geleitet; die Blasluft wird sogar noch einmal separat gefiltert.

## Große Rohre leiten Druckluft fast verlustfrei durchs Netz

Im Gesamtkonzept mit Frischluftzufuhr, thermostatisch gesteuerten, großen Kanälen für die Abluftführung und Installation sah Heilos auch den Austausch des Leitungsnetzes vor. „Die dünne Ringleitung haben wir durch ein Netz mit größeren Durchmessern von 25 und 50 Millimetern ersetzt“, berichtet Nikolas Heilos. Von der zentralen Station aus ziehen sich jetzt Leitungsrohre des Typs AIRnet Aluminium von Atlas Copco durch alle drei Hallen. „AIRnet ist absolut dicht und korrosionsfrei. Wir haben das Netz so ausgelegt, dass der maximale Druckverlust bei unter 0,1 bar liegt.“ Außerdem habe das System den Vorteil, dass die Komponenten sehr einfach zu montieren und auch wieder umzubauen seien. Die effizienten Kompressoren und die glatten, großen Rohre haben dazu beigetragen, dass LohrElement mit deutlich weniger Druck ins Netz gehen könne und auf der Strecke auch praktisch keine Luft mehr verliere: Früher habe man 10 bar eingespeist, um am Ende mit 8 bar bei den Verbrauchern anzukommen. Mit der neuen Anlage taste man sich gerade an einen deutlich niedrigeren Sollwert heran, der um die 8 bar liegen soll. Derzeit liege der Luftverbrauch bei 2000 bis 3500 l/min mit gelegentlichen Spitzen bis 4500 l/min sowie einem Durchschnittsdruck von 8,5 bar. „Durch das Absenken des Netzdrucks um ein Bar kann man etwa acht bis zehn Prozent an Energie einsparen“, ergänzt Heilos.

„Vor dem Umbau waren wir mit der Luft oft am Limit“, sagt Robert Leitschuh. „Auch weil wir weiter expandieren wollen, war es wichtig, unsere Druckluftversorgung neu aufzustellen.“ Auch die kurzfristigen Produktionsausfälle, die es früher des Öfteren gab, weil die Druckluft zum Beispiel bei den Verbrauchern in Halle 4 nicht mehr ankam, gehören nun der Vergangenheit an.

„Insgesamt sparen wir im Bereich der Drucklufterzeugung nun bis zu 27 Prozent der Energie ein“, resümiert Leitschuh. Wobei man die Wärmerückgewinnung im Winter noch hinzurechnen müsste: Denn die Abluftkanäle sind mit einem elektrischen Wahlschalter ausgestattet, der zwischen Sommer- und Winterbetrieb hin und her schaltet. Im Sommer leitet LohrElement die warme Abluft nach außen, im Winter in die Produktionshalle. Das senkt in der kalten Jahreszeit die Heizkosten deutlich.

 Ulrike Preuß  Thomas Preuß



## „Immer für Sie im Einsatz!“



*Die Heilos GmbH mit Sitz in Aschaffenburg hat sich seit ihrer Firmengründung 1992 zu einer Spezialistin in der Drucklufttechnik entwickelt. Wir arbeiten mit den führenden Herstellern dieser Branche zusammen und legen Wert auf gute, langjährige und partnerschaftliche Beziehungen.*

*Zu unserem Programm gehören das komplette Pneumatik-Zubehör ebenso wie technischer Industriebedarf, Schläuche, Kupplungen und Zubehör, Schmiermitteltechnik und Betriebseinrichtungen aller Art. Ein weiteres Standbein ist der Vertrieb von Kunststoffen (POM, PA, PEEK, PET, PTFE, PVC etc). Aus unserem Lagerbestand sind wir in der Lage, sofort Zuschnitte nach Kundenwunsch auf Maß zu sägen.*

*Wir wollen in Sachen Technik immer auf dem neuesten Stand sein. Deshalb passen wir unser Portfolio regelmäßig an. Auf unseren Webseiten finden Sie das jeweils aktuellste Angebot. Überzeugen Sie sich auch von unserem umfassenden Service sowie unserer schnellen Lieferung mit verbindlichen Terminen.*

Nikolas Heilos  
Geschäftsführer Heilos GmbH, Aschaffenburg

# MIT DAMPF UND DRUCK: STYROPOR EFFIZIENT AUFGESCHÄUMT



**Der Formteile-Hersteller Schlaadt hat in Lorch seine Druckluftversorgung Schritt für Schritt mit drehzahl-geregelten GA-Schraubenkompressoren energieeffizienter aufgestellt. Zudem soll in Kürze eine Wärmerückgewinnung die Gebäudeheizung unterstützen.**

Transportverpackungen für Wasch- und Spülmaschinen, Flaschenverpackungen, Thermoboxen für die Pharmaindustrie, Nackenstützen von Autokindersitzen oder Modellbauteile: Die Palette an Produkten, die die Schlaadt Plastics GmbH mittels kleiner Kunststoffkügelchen herstellt, ist breit. „Expandierbare Schäume bieten viele konstruktive Möglichkeiten“, sagt Thomas Schmitt, der die Anlagentechnik bei Schlaadt in Lorch am Rhein verantwortet. „Die Formteile sind leicht, dämmen und dämpfen gut und geben nicht nach, wenn sie mit Gabelstapler-Klammern angefasst werden.“ In Lorch stellt Schlaadt unter anderem

solche Schutzverpackungen, aber auch Logistikelemente und Crasheschutz-Teile für den Automotive-Sektor aus expandiertem Polystyrol (EPS) und Polypropylen (EPP) her. Um die millimeterkleinen Kunststoffgranulate zu verarbeiten, müssen sie mithilfe von Wasserdampf vorgeschäumt werden, wobei sie expandieren und ihre typische Kugelform erhalten. In Formwerkzeugen expandieren sie dann ein zweites Mal. „Für unsere 50 Formteilautomaten, in denen der vorgeschäumte Kunststoff in Form gebracht wird, benötigen wir zwei Drittel der Luft, die unsere Kompressoren am Standort erzeugen“, sagt Schmitt. Insgesamt stellen sie in der EPP-Produktion bis zu 1600 l Druckluft pro Sekunde bereit.

Eine Herausforderung ist es, dass die Produktion schlagartig große Mengen an Druckluft benötigt. Mit unregelmäßigen Kompressoren, wie Schlaadt sie in Lorch bis 2007 einsetzte, wurde viel Druckluft verschwendet. Denn sie können nur unter Volllast oder im Leerlauf betrieben werden und sich nicht an Mehr- oder Minderbedarfe anpassen. Dann holte man eine erste drehzahlgeregelte Ma-

schine des Typs GA VSD nach Lorch. „Die versprach nach Messungen viel Potenzial zur Energieeinsparung“, blickt Schmitt zurück. Durch VSD („Variable Speed Drive“ = Drehzahlregelung des Kompressorenantriebs) wird die Erzeugung exakt dem Druckluftbedarf im Werk angepasst. In den folgenden Jahren tauschte Schlaadt mehrere alte, unregelmäßige Kompressoren anderer Hersteller gegen moderne und effizientere GA-Schraubenkompressoren aus: 2016 wurden zwei GA 90 VSD FF in die kleinere Station integriert, die nun jeweils abwechselnd mit einer von zwei alten 110-kW-Maschinen kooperieren und die EPS-Produktion versorgen.

## **Ausbau der EPP-Produktion mit noch effizienteren Kompressoren**

2017 baute Schlaadt die Druckluftversorgung in der großen Station für die EPP-Produktion aus. „Hier laufen heute sechs GA-Kompressoren mit 75 Kilowatt und einer mit 90 Kilowatt Leistung“, sagt Schmitt. Drei 75er sind drehzahlgeregelt, drei weitere – die Typen GA 75+ FF – tragen ein „Plus“ im Namen und sind noch stärker auf Effizienz getrimmt als ihre Vorgänger. Und die FF-Modelle mit ihren eingebauten Kältetrocknern haben die Produktion insgesamt noch sicherer gemacht: Denn durch die aufbereitete Luft arbeiten Regler und Zylinder sauberer, so dass weniger Ausfälle zum Beispiel an den Magnetventilen zu verzeichnen sind. Bei den älteren GA-Kompressoren wurden jeweils separate FD-Kältetrockner von Atlas Copco nachgerüstet. Damit ist die Steuerluft heute trocken, staubfrei und wenig ölhaltig.

Insgesamt elf öleingespritzte GA-Schraubenkompressoren versorgen nun die beiden Produktionsbereiche. Dabei arbeiten die neuesten mit einigen älteren Maschinen zusammen. Je eine übergeordnete Steuerung optimiert das Zusammenspiel in beiden Druckluftstationen: das Energiesparsystem ES 6 regelt die kleinere, ein ES 8 die Maschinen der großen Station. So werden die Kompressoren optimal ausgelastet, ineffiziente Laufzeiten vermieden und Energie gespart. Wegen der deutlich gesteigerten Energieeffizienz wurde die Investition 2017 vom BAFA gefördert. Eine Station wurde bereits zur Wärmerückgewinnung vorbereitet, um demnächst die Gebäudeheizung zu unterstützen.

 Ulrike Preuß  Thomas Preuß



*„Vor etwa zehn Jahren haben wir einen ersten drehzahl-geregelten Kompressor nach Lorch geholt. Die Energieein-sparungen waren so erheblich, dass wir in der Folge mehrere alte, unregelmäßige Kompressoren anderer Hersteller gegen moderne und effizientere GA-Schrauben-kompressoren von Atlas Copco ausgetauscht haben.“*

Thomas Schmitt,  
verantwortlich für die Anlagentechnik  
bei Schlaadt in Lorch am Rhein sowie an  
zwei weiteren Standorten



*In diesen Stoffsilos wird das vorgeschäumte EPS bevorratet. Über die Schläuche gelangt es in die Maschinen, in denen die Perlen unter Einwirkung von Wasserdampf zum Formteil expandieren. Polystyrolkügelchen enthalten das Treibgas Pentan, das unter feuchter Hitze expandiert.*

The background image shows an industrial setting with blue machinery. Numerous long, thin metal strips are suspended vertically from a blue overhead structure. The scene is lit with bright, cool-toned lights, creating a high-contrast environment. The machinery appears to be part of a production line for metal components.

Die Josef Höfer GmbH für Metallverarbeitung und Oberflächenbehandlung in Urmitz tauschte einen über 20 Jahre alten drehzahlgeregelten Schraubenkompressor von Atlas Copco mit 90 kW Leistung gegen ein GA-VSD<sup>+</sup>-Modell der neuesten Generation mit 75 kW aus. Der ist gerade erst auf den Markt gekommen, stand dem Anwender aber schon etwas früher als Testmaschine zur Verfügung.

# PULVER- BESCHICHTER: MEHR LUFT MIT WENIGER LEISTUNG

Alles aus einer Hand – so lautet das Credo der Josef Höfer GmbH, die an drei Standorten in Deutschland fertigt. Das Traditionsunternehmen bietet mit seiner Tochter HMT ein umfangreiches Portfolio rund um Metallverarbeitung und Oberflächenbehandlung an: vom Gießen und Pressen über das Abkanten der Strangpressteile bis hin zur Eloxierung und Pulverbeschichtung fertiger Produkte. „Für die Architektur- und Baubranche, aber auch die Automobilindustrie, fertigen wir nach individuellen Anforderungen“, erklärt Joachim Flieher, technischer Leiter des Werks in Urmitz.

„Alles aus einer Hand“ gilt bei Höfer auch in der Druckluftversorgung. Die organisiert seit 1994 die Druckluft-Industrie-Service Keul GmbH aus Neuwied. Thomas Keul hat das Werk in Urmitz sukzessive mit Kompressoren von Atlas Copco ausgestattet und hält die Maschinen regelmäßig instand.

### Pulverbeschichtungsanlagen als größte Druckluftverbraucher

Die größten Verbraucher bei Höfer sind die Pulverkabinen, in denen die Farbe über Spritzdüsen auf die Profile oder Bilderrahmen aufgetragen wird. Diese wurden bis vor kurzem von zwei öleingespritzten GA-Kompressoren mit 37 und 90 kW Nennleistung über eine Ringleitung versorgt. Dabei ist der Schraubenkompressor des Typs GA 90 VSD schon über 20 Jahre alt. Der Kompressor ist drehzahl geregelt und entsprach bei seiner Anschaffung dem neuesten Stand der Technik. Nach einer Messung des Druckluftverbrauchs 2016 und einer anschließenden Bedarfssimulation empfahl Thomas Keul die Anschaffung einer Maschine neuerer Technologie, um effizienter Druckluft zu erzeugen. Unter anderem, da allmählich eine teure Generalüberholung der alten Maschine angestanden hätte.

### Testkompressor der neuesten Generation

„Zu diesem Zeitpunkt bot sich Höfer die Möglichkeit, einen von zehn Kompressor-Prototypen von Atlas Copco der allerneuesten Generation unverbindlich zu testen: einen drehzahl geregelten GA 75 VSD<sup>+</sup> FF. „Für Feldtests unter realen Bedingungen suchen wir regelmäßig Kunden, deren Kompressoren idealerweise rund um die Uhr laufen, damit wir möglichst viele Betriebsdaten sammeln und aus den Erfahrungen mit unseren neuen Maschinen lernen können“, erklärt Atlas Copcos Produktmanager Helmut Bacht anlässlich eines Besuchs vor Ort: Er will



Mit dem neuen GA 75 VSD<sup>+</sup> spart Höfer bei etwa 5000 Betriebsstunden im Jahr rund 6.700 Euro an Stromkosten.

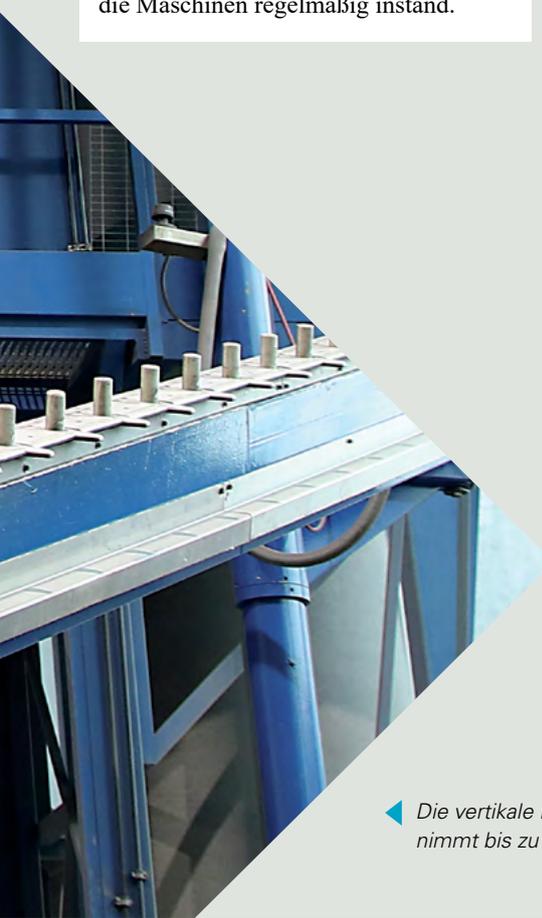
sich bei Höfer nach den Erfahrungen mit der neuen Maschine erkundigen.

„Die neuen GA-VSD<sup>+</sup>-Kompressoren haben spezielle integrierte Permanentmagnetmotoren, neuartige Verdichtungs-elemente und einen Einlasswächter“, beschreibt Bacht den Kompressor, der die Baureihe nach oben abrundet: Nach Nennleistungen zwischen 7 und 75 kW sind mit der Einführung der größeren Baureihe inzwischen Maschinen mit installierten Motorleistungen von bis zu 110 kW verfügbar. „Die neuen Konstruktionsmerkmale steigern die Effizienz erheblich, auch im Vergleich zu den Drehzahlregelungen der ersten Generation“, betont Bacht.

Für das Urmitzter Werk bedeutet das, dass der neue Kompressor mit einer um 17 % geringeren Nennleistung sogar mehr Luft herausholen kann als die alte GA-Maschine, die auch schon drehzahl geregelt ist: Während der Vorgänger mit 90 kW Nennleistung bis zu 15 m<sup>3</sup> Luft pro Minute erzeugt, kommt der neue



Joachim Flieher, technischer Leiter bei Josef Höfer



Die vertikale Pulverbeschichtungsanlage nimmt bis zu 7,35 m lange – hohe – Profile auf.

Kompressor mit 75 kW in 60 Sekunden auf bis zu 16 m<sup>3</sup> – ein Effizienzgewinn von über einem Viertel. Gegenüber schlecht ausgelasteten unregelmäßig Kompressoren können Anwender 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 Urmitzer Kennzahlen, die auf seinem Server auflaufen und die er auf seinem Handy ablesen kann. „Und über die Atlas-Copco-Software Smartlink kann ich einige Trends erkennen, die die Kunden selbst nicht sehen, und frühzeitig eingreifen.“ Das könnten zum Beispiel gehäufte Temperaturwarnungen sein, die auf Verschmutzungen der Kühler hindeuten könnten.

Der zweite Kompressor, ein GA 37+, schaltet sich aktuell nur zu Spitzenzeiten zu. Die Kompressoren speisen von verschiedenen Stellen ins Netz ein. „Durch die neue VSD<sup>+</sup>-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 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“, erklärt Joachim Fliher. Daher ist für die pneumatische Förderung ein Drucktaupunkt von -40 °C erforderlich. Fein- und Feinstfilter reduzieren den Restölge-

halt auf unter 0,01 mg pro Kubikmeter Druckluft, damit das Pulver nicht durch Ölkontakt verklumpt.

Als Unternehmen, das auf Nachhaltigkeit setzt, ist Josef Höfer mit der Leistung des neuen Kompressors rundum zufrieden: Bei etwa 5000 Betriebsstunden im Jahr spart der Metallveredler um die 6.700 Euro an Stromkosten. Von der zwölfmonatigen Testphase profitieren alle: Die Josef Höfer GmbH spart mit der Maschine viel Energie und kann sie am Ende zu einem attraktiven Preis übernehmen. Und Atlas Copco zieht aus den Betriebsdaten wertvolle Erfahrungen für die Weiterentwicklung der GA-Baureihe und die kommende Serienfertigung.

 Ulrike Preuß  Thomas Preuß



## „Wir können Trends früh erkennen und rechtzeitig eingreifen“



*Mit unserer über 40-jährigen Erfahrung stehen wir unseren Kunden gerne von der Planung bis zur Installation und zum Service zur Verfügung. Ich persönlich arbeite seit 28 Jahren mit Atlas Copco und stehe voll dahinter: Das Angebot ist so umfassend wie durchdacht. Wir bieten Schrauben-, Kolben-, Drehzahn-, Scroll- und Spezialkompressoren an, etwa für Anwendungen in der Medizintechnik oder im Schienenfahrzeugbau. Dazu kommen Sauerstoff- und Stickstoffgeneratoren, verschiedene Vakuumpumpen sowie das gesamte Zubehör, vor allem natürlich Trockner, Filter oder Kühler.*

*Auch Spezialanlagen gehören zu unserem Angebot. Wir können Abluftsteuerungen, übergeordnete Kompressorsteuerungen oder Grundlastwechselsteuerungen vorsehen, Wärmerückgewinnungen umsetzen sowie komplett fertige Container konzipieren und nach individuellen Wünschen aufbauen.*

*Die Betriebsdaten der Anlagen, die wir bei unseren Kunden installieren, laufen auf unserem Server auf und werden mir aufs Handy gespielt. Ich schaue regelmäßig in alle Anlagen meiner Kunden und bin immer im Bilde, ob irgendwo Not am Mann ist. Und über die Atlas-Copco-Software Smartlink kann ich einige Trends erkennen, die die Kunden selbst nicht sehen, und frühzeitig eingreifen. Das können zum Beispiel gehäufte Temperaturwarnungen sein, die auf Verschmutzungen der Kühler hindeuten könnten.*

Thomas Keul, Geschäftsführer Druckluft-Industrie-Service-Keul GmbH



[www.druckluft-keul.de](http://www.druckluft-keul.de)

# 8. AUFLAGE HANDBUCH DER DRUCKLUFT- TECHNIK



Bei  
Atlas Copco  
kostenlos  
erhältlich.

## Technische Grundlagen zu Kompressoren, Vakuumpumpen und mehr auf 160 Seiten

Das Handbuch der Drucklufttechnik ist in der 8. Auflage erschienen und kostenlos erhältlich. Es richtet sich sowohl an Anfänger, die einen Einstieg in die wichtigsten Drucklufttechnik-Themen finden wollen, als auch an erfahrenere Anwender, die sich spezieller zu bestimmten Fragen informieren möchten. Neben theoretischen Aspekten enthält das Handbuch viele praktische Hinweise und Tipps für den Alltag.

Das Nachschlagewerk steigt mit den allgemeinen physikalischen Grundlagen zur Materie, zu Druck, Temperatur, Wärmekapazität, Arbeit, Leistung und Volumenstrom ein. Die Grundlagen zur Thermodynamik, Luft und Elektrizität schließen sich an. Dann werden die verschiedenen Bauarten von Kompressoren erläutert: von Maschinen, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten – wie Kolben-, Schrauben-, Drehzahn-, Scroll- oder Flüssigkeitsringkompressoren – bis hin zu Turbokompressoren mit radialer oder axialer Verdichtungsstufe. Auch Vakuumpumpen sowie Nachverdichter (Booster) und andere Druckerhöher werden diskutiert.

Umfassend sind die Kapitel zu Steuerungs- und Regelungsaspekten, zur Auslegung einer Druckluftstation, der Dimensionierung eines Druckluftnetzes, der Druckluftaufbereitung oder der Wärmerückgewinnung und Kühlung. Berücksichtigt werden ferner Themen wie Umweltschutz, Schall, Normen und Richtlinien, die Druckluftqualität sowie diverse Energiesparmaßnahmen – und wie Druckluft möglichst wirtschaftlich erzeugt werden kann. Umfangreiche Berechnungsbeispiele runden das Handbuch ab. Es wurde von Atlas-Copco-Fachleuten erstellt und ist als „echtes“ Buch sowie als PDF verfügbar.

**Sie können das Handbuch der  
Drucklufttechnik per E-Mail bei  
Michael Gaar anfordern:  
[Michael.Gaar@de.atlascopco.com](mailto:Michael.Gaar@de.atlascopco.com)**

# LEISE UND KLUMPEN- FREI VOM LKW INS SILO

# W

**Wenn in der Vergangenheit beim Baustoffhersteller Schomburg in Detmold Schüttgüter vom Lkw abgeladen wurden, war das sehr laut: Denn die Silofahrzeuge wurden mithilfe der Lkw-eigenen Kompressoren gelöscht. Deren Lärm sowie die Abgase des laufenden Dieselmotors störten die Mitarbeiter beträchtlich. Jetzt versorgen zwei ölfrei verdichtende Schraubenkompressoren des Typs ZE 2 von Atlas Copco die Entladestellen mit Förderluft. Hiermit löste Schomburg nicht nur das Lärmproblem, sondern verbesserte auch die Druckluftqualität und den Förderprozess selbst.**

„Im Schnitt kommen täglich fünf große Lkw zu uns auf den Hof, um Quarzsande, Zemente und andere Rohstoffe zu entladen“, sagt Dietmar Bobe. Etwa 125 Tonnen gingen auf diese Weise jeden Tag in die Silos; hinzu kämen Säcke und Big Bags, die in den kleineren Hallensilos umgefüllt würden, ergänzt der Leiter Betriebstechnik der Schomburg GmbH & Co. KG in Detmold. Das Unternehmen ist auf Systembaustoffe spezialisiert und verarbeitet die Zuschlagstoffe vor allem

zu Trockenmörteln wie mineralischem Fliesenkleber.

„Die Fahrer beaufschlagen die Tankkammer ihrer Silofahrzeuge mit Druckluft, um sie entladen zu können“, erklärt Bobe. „Zusätzlich geben sie Luft in die Förderleitung, um das Produkt fließfähig zu machen.“ Auf den Lkw fahren hierzu mobile Kompressoreinheiten mit, die auch bei Schomburg bis vor kurzem für die Entladung genutzt wurden. Eine gängige Lösung bei vielen Schüttgut verarbeitenden Betrieben, aber für Schomburg mit einigen Widrigkeiten verbunden. „Das größte Problem war die Lärmemission durch die vom Lkw-Motor betriebenen Kompressoren an den beiden Entladestellen, die zwischen den Silos und Gebäuden liegen“, sagt Bobe. „In der angrenzenden Halle waren die Mitarbeiter besonders durch die Lautstärke belastet, vor allem bei geöffnetem Sektionaltor im Sommer.“ Auch in den Büros, die zum Hof hin liegen, störte der Lärm die Konzentration erheblich.

## **Für jede Entladestation ein ölfrei verdichtender Kompressor**

Schomburg entschloss sich, das Problem mit stationären Kompressoren zu lösen. 2017 schaffte das Baustoffunternehmen zwei ölfrei verdichtende Niederdruck-Schraubenkompressoren von Atlas Copco an. Die beiden Maschinen des Typs ZE 2 G275 5E wurden mit externen Nachkühlern und Zyklonabscheidern ausgestattet und liefern nun die trockene und ölfreie Förderluft zur Lkw-Entladung. Je Entladestelle ist jeweils ein Kompressor vorgesehen, so dass zwei Silofahrzeuge zeitgleich entladen können. Die externen Nachkühler kühlen die etwa 160 °C heiße Druckluft auf etwa 90 °C herunter, womit sie als Förderluft trocken und nicht zu heiß ist.



Im Schnitt kommen täglich fünf große Lkw auf den Hof, um Quarzsande, Zemente und andere Rohstoffe zu entladen. Etwa 125 Tonnen gehen auf diese Weise jeden Tag in die Silos.

„Das Lärmproblem war mit den beiden Kompressoren auf einen Schlag gelöst“, sagt Bobe. Die kompakten ZE 2 laufen sehr leise und stehen mit drei ebenfalls neu angeschafften GA-Schraubenkompressoren von Atlas Copco zentral in einer Druckluftstation in einem der Gebäude. Kein Geräusch dringt nach außen. „An der Entladestelle selbst gibt es keine Lärmemission mehr“, betont Bobe. Neben den Kolleginnen und Kollegen atmeten auch die Anwohner der an das Firmengelände grenzenden Siedlung auf. „Das Unternehmen war zwar schon am Standort ansässig, bevor die Wohnsiedlung gebaut wurde, aber uns sind zufriedene Nachbarn natürlich trotzdem wichtig“, fügt Firmenchef Ralph Schomburg hinzu. Außerdem passe die Lösung wesentlich besser zur Firmenphilosophie. „Innovation und Umweltschutz sind in unserem Familienbetrieb verwurzelt“, betont Schomburg.

### Höhere Produktqualität durch neue Entladungsmethode

Mit der Anschaffung der beiden ZE-Niederdruckkompressoren löste Schomburg nicht nur das Lärmproblem. „Durch die höhere Kompressorleistung wird die Ladung mit einem absolut gleichmäßigen Luftstrom ins Silo befördert“, erklärt Sascha Berent, Spezialist für Niederdrucksysteme bei Atlas Copco in Essen. Ein ZE 2 stellt 500 m<sup>3</sup> Förderluft pro Stunde mit einem Betriebsüberdruck von 2,5 bar bereit. Die Maschinen werden von Atlas Copco als echte Plug-and-play-Systeme geliefert: „Unsere Aggregate sind komplett mit Motorschaltgeräten ausgestattet, alle Komponenten sind anschlussfertig unter der Schallhaube untergebracht“, sagt Sascha Berent. „Damit müssen sich unsere Kunden eigentlich um nichts mehr kümmern.“

„Die Druckluft, die die ZEs zur Verfügung stellen, ist trocken und absolut öl- und kondensatfrei“, resümiert Bobe. Im Gegensatz zu den mobilen Kompressoreinheiten auf den Lkw seien an den ZE-Kompressoren Zyklon-Kondensatabscheider installiert, so dass die Druckluft sehr sauber bleibe. Die mobilen Lkw-Kompressoren hätten dagegen aus der Umgebungsluft zum Teil sogar Tröpfchen der Diesellabgase angesaugt, die die Druckluft verunreinigten. „Das ist jetzt nicht mehr der Fall“, sagt Bobe. Der noch größere Vorteil sei zudem, dass durch das gleichmäßige Einblasen und die trockene Luft das Schüttgut sauberer bleibt und homogener gefördert werde.

### Rohrleitungen müssen nur noch alle drei Monate gewartet werden

Ein weiterer Vorteil der neuen Entlademethode betrifft die Rohrleitungen oben auf den Außensilos: „Durch die Verbesserung des Förderprozesses verschleßen die Leitungen nicht so schnell“, erklärt Bobe. „Während früher die Sandleitung alle sechs Wochen gewechselt werden musste, genügt heute eine Wartung alle drei Monate.“ Auch logistisch profitieren Schomburg und seine Lieferanten; denn die Fahrer sind nun mit dem Entladen etwa 10 bis 15 Minuten schneller fertig als früher. Sie brauchen jetzt noch eine gute Stunde pro Ladung, was einen Vorteil von etwa 20 % ausmacht. „Insgesamt haben also alle gewonnen“, betont Bobe.

### Drehzahlgeregelte Schrauben für Steuerluft verbessern Effizienz

Zeitgleich mit den ZE-Niederdruck-Kompressoren schaffte das Unternehmen für den Standort Detmold drei ölgeschmierte GA-Schraubenkompressoren von Atlas Copco an. Sie teilen sich mit den ZE den Platz im Kompressorenraum. „Wir brauchen



„Durch die Niederdruckkompressoren von Atlas Copco ist die Lärm- und Abgasbelastung drastisch gesunken. Die Lösung ist so gut, dass sich unsere Mitarbeiter fragen, warum wir das Projekt nicht schon früher umgesetzt haben.“

Dietmar Bobe,  
Leiter Betriebstechnik  
bei Schomburg in Detmold



in der Fertigung Druckluft als Steuerluft für Zylinder und Pumpen“, gibt Bobe einen Überblick. Die größten Verbraucher seien vier Vakuumpförderer, die die Schüttgüter im Saugluftstrom durch die Rohrleitungen führen. Sie werden verbrauchsabhängig in Betrieb genommen. Auch für gelegentliche Großaufträge von Baustellen würden große Mengen auf einmal abgerufen. Diese würden jetzt von den neuen Atlas-Copco-Kompressoren sicher bereitgestellt. „Unsere 18 Jahre alte Station entwickelte allmählich ‚Zipperlein‘ und war von der Kapazität her mitunter an der Grenze“, begründet Bobe die Anschaffung der neuen GA-Kompressoren.

Um die Verbrauchsschwankungen im Netz auszugleichen, entschied sich Schomburg für die neue Generation der drehzahlregulierten GA-Schraubenkompressoren: Zwei GA 37 VSD<sup>+</sup> FF sowie ein GA 30 VSD<sup>+</sup> FF versorgen die Produktion mit Druckluft. „Das Kürzel VSD bedeutet Variable Speed Drive und weist auf die variable Drehzahl der Kompressoren hin“, erklärt Atlas-Copco-Berater Sascha Berent. „Hierdurch wird die Druckluftversorgung auf den Luftbedarf abgestimmt. Mit der VSD<sup>+</sup>-Technologie kann der Energieverbrauch sogar um etwa 50 Prozent reduziert werden – im Vergleich zu einer schlecht ausgelasteten Druckluftherzeugung mit Vollast-Leerlauf-Regelung.“ Die Variante „FF“ (Full Feature) bedeute, dass ein Kältemitteltrockner der neuesten Generation ebenfalls in den Kompressor integriert sei.

### Netzdruck um ein halbes Bar gesenkt

Dass die neue Anlage wesentlich effizienter arbeitet als das alte System, das zudem schon in die Jahre gekommen war, ist gut am Netzdruck zu erkennen. „Früher haben wir mit einem Netzdruck von 7,5 bar gearbeitet“, sagt Bobe. „Jetzt beträgt er nur noch 7 bar. Das ist eine deutlich spürbare Effizienzsteigerung.“ Eine weitere Verbesserung im Sinne von Effizienz und Nachhaltigkeit ist die an den Kompressoren installierte Wärmerückgewinnung, die das Heizungssystem unterstützt und Prozesswasser zur Bitumenverarbeitung aufwärmt.

 Ulrike Preuß

 Thomas Preuß

Die neue Druckluftstation bei Schomburg besteht aus zwei Niederdruckkompressoren der Z-Serie (ZE 2) für die Silo-Förderluft sowie drei GA-Schraubenkompressoren für das 7-bar-Netz („normale“ Steuerluft).

# BAFA-FÖRDERPROGRAMM FÜR DRUCKLUFTERZEUGUNG

Die Investition in eine energieeffiziente Druckluftstation lohnt sich für Betreiber doppelt: Er profitiert vom geringeren Energieverbrauch und kann sich die Investition unter bestimmten Voraussetzungen vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördern lassen.

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<sup>+</sup> 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<sup>+</sup>) erlauben Energieeinsparungen von bis zu 50 % im Vergleich zu einer schlecht ausgelasteten Drucklufterzeugung 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<sup>+</sup> bis 75<sup>+</sup> 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 nach 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

## Das BAFA-Förderprogramm

Tipps zu Investitionszuschüssen und Voraussetzungen des BAFA finden Sie 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.



# DEUTSCHLAND- WEIT 70 HANDELSPARTNER

Über einige unserer Handelspartner und ihre Projekte berichten wir in dieser Ausgabe: Dr. Weigel Anlagenbau GmbH, Druckluft-Industrie-Service Keul GmbH sowie Heilos GmbH. Ihre Statements finden Sie am Ende der Reportagen auf folgenden Seiten:



## PLZ 0-1-2

Hantsche Druckluft Dresden AG  
01099 Dresden  
[www.druckluft-dresden.de](http://www.druckluft-dresden.de)

Hantsche Drucklufttechnik  
Elstertal GmbH  
01920 Elstra-Prietitz  
[www.hantschedruckluft.de](http://www.hantschedruckluft.de)

EG Druckluft GmbH  
01936 Laußnitz, [www.eg-druckluft.de](http://www.eg-druckluft.de)

Förster Drucklufttechnik GmbH  
01968 Senftenberg  
[www.nutzen-mit-luft.com](http://www.nutzen-mit-luft.com)

Thiele Druckluft  
02747 Herrnhut, [www.thiele-dl.de](http://www.thiele-dl.de)

Wiewald GmbH  
04205 Leipzig, [www.wiewald.com](http://www.wiewald.com)

Räcklebe & Totz  
Industrieservice GmbH  
06886 Lutherstadt Wittenberg

Jenpneumatik &  
Schlauchtechnik GmbH  
07745 Jena, [www.jenpneumatik.de](http://www.jenpneumatik.de)

Drucklufttechnik Steffen Todt GmbH  
08132 Mülsen  
[www.druckluftkompressoren.de](http://www.druckluftkompressoren.de)

SAMAD Industrietechnik GmbH  
09468 Geyer, [www.samad.de](http://www.samad.de)

Kawalek-Kompressoren  
14163 Berlin  
[www.kawalek-kompressoren.de](http://www.kawalek-kompressoren.de)

airkom Druckluft GmbH  
15745 Wildau, [www.airkom24.de](http://www.airkom24.de)

Isenthal Industrieausrüstung GmbH  
18107 Rostock, [www.isenthal.com](http://www.isenthal.com)

Mecklenburger Drucklufttechnik  
19061 Schwerin  
[www.mecklenburger-drucklufttechnik.de](http://www.mecklenburger-drucklufttechnik.de)

Druckluft Evers GmbH  
22926 Ahrensburg  
[www.druckluft-evers.de](http://www.druckluft-evers.de)

Friede Kompressoren GmbH  
28832 Achim  
[www.friede-kompressoren.de](http://www.friede-kompressoren.de)

## PLZ 3-4

AS-Drucklufttechnik GmbH  
30916 Isernhagen  
[www.as-drucklufttechnik.de](http://www.as-drucklufttechnik.de)

DeTec GmbH  
32758 Detmold, [www.de-tec.net](http://www.de-tec.net)

**FLACO-Geräte GmbH**  
33334 Gütersloh, [www.flaco.de](http://www.flaco.de)

**Gross GmbH**  
35435 Wettenberg, [www.gross-gmbh.eu](http://www.gross-gmbh.eu)

**DK Druckluft- und  
Kompressorensysteme GmbH**  
38122 Braunschweig, [www.dk-systeme.com](http://www.dk-systeme.com)

 **Dr. Weigel  
Anlagenbau GmbH**  
39124 Magdeburg,  
[www.weigel-anlagenbau.de](http://www.weigel-anlagenbau.de)

**Druckluft-Anlagen Heckhoff GmbH**  
42279 Wuppertal, [www.heckhoff.de](http://www.heckhoff.de)

**AMAZU GmbH**  
42551 Velbert, [www.amazu.de](http://www.amazu.de)

**Indrutec GmbH**  
44369 Dortmund, [www.indrutec.de](http://www.indrutec.de)

**Druweko GmbH**  
44807 Bochum, [www.druweko.de](http://www.druweko.de)

**Atlas Copco Kompressoren und  
Drucklufttechnik GmbH**  
45141 Essen, [www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com)

**Rico Druckluftanlagenbau GmbH**  
47918 Tönisvorst, [www.rico-werk.com](http://www.rico-werk.com)

**Anton Uhlenbrock GmbH**  
48565 Steinfurt, [www.uhlenbrock.org](http://www.uhlenbrock.org)

**D & N – Drucklufttechnik  
GmbH & Co. KG**  
49328 Melle  
[www.dn-drucklufttechnik.de](http://www.dn-drucklufttechnik.de)

**PLZ 5-6**  
**Dr. Gustav Gail  
Drucklufttechnik GmbH**  
50677 Köln, [www.gail-druckluft.de](http://www.gail-druckluft.de)

**Günter Finders GmbH**  
52134 Herzogenrath  
[www.finders-gmbh.com](http://www.finders-gmbh.com)

**Industriebedarf Blaschke  
GmbH & Co. KG**  
53359 Rheinbach  
[www.blaschke-industriebedarf.de](http://www.blaschke-industriebedarf.de)

**Luft-Vogel Drucklufttechnik GmbH**  
53819 Neunkirchen, [www.luft-vogel.de](http://www.luft-vogel.de)

 **Druckluft-Industrie-Service Keul  
GmbH**  
56566 Neuwied, [www.druckluft-keul.de](http://www.druckluft-keul.de)

**Schäfer Drucklufttechnik GmbH**  
57074 Siegen, [www.schaefer-druckluft.de](http://www.schaefer-druckluft.de)

**Kern Drucklufttechnik GmbH & Co. KG**  
59302 Oelde, [www.kerndrucklufttechnik.de](http://www.kerndrucklufttechnik.de)

**Engelhardt Hydraulik & Maschinenservice  
GmbH & Co. KG**  
59955 Winterberg-Siedlinghausen  
[www.engelhardt-group.de](http://www.engelhardt-group.de)

 **Heilos GmbH**  
**Technischer Industriebedarfshandel**  
63741 Aschaffenburg, [www.heilos.de](http://www.heilos.de)

**AIRCO SystemDruckluft GmbH**  
65933 Frankfurt am Main  
[www.airco-druckluft.de](http://www.airco-druckluft.de)

**Jacob Drucklufttechnik  
Vertriebs GmbH**  
66740 Saarlouis, [www.jacobdruckluft.de](http://www.jacobdruckluft.de)

**G. Wegener GmbH**  
67454 Haßloch, [www.wegener-druckluft.de](http://www.wegener-druckluft.de)

**Tautz Druckluft- und  
Sandstrahltechnik GmbH**  
68229 Mannheim, [www.tautz-druckluft.de](http://www.tautz-druckluft.de)

**PLZ 7**  
**Baisch Druckluftanlagen  
GmbH & Co. KG**  
72770 Reutlingen, [www.baisch-druckluft.de](http://www.baisch-druckluft.de)

**hb Kompressoren**  
74321 Bietigheim-Bissingen  
[www.hb-kompressoren.de](http://www.hb-kompressoren.de)

**Kessler Druckluft**  
75305 Neuenbürg  
[www.kessler-air.de](http://www.kessler-air.de)

**Merz GmbH Drucklufttechnik**  
76437 Rastatt  
[www.merz-drucklufttechnik.de](http://www.merz-drucklufttechnik.de)

**Dieth Drucklufttechnik  
GmbH & Co. KG**  
78600 Kolbingen  
[www.dieth-drucklufttechnik.de](http://www.dieth-drucklufttechnik.de)

**Albiez GmbH & Co. KG**  
79331 Teningen  
[www.albiez.de](http://www.albiez.de)

**PLZ 8-9**  
**Drucklufttechnik Frick**  
82278 Altheggenberg  
[www.druckluft-frick.de](http://www.druckluft-frick.de)

**Dureder Automatisierung GmbH**  
84323 Massing  
[www.dureder-automatisierung.de](http://www.dureder-automatisierung.de)

**EHM Mechanik GmbH**  
84359 Simbach am Inn  
[www.ehm-mechanik.de](http://www.ehm-mechanik.de)

**dt druckluft technik gmbh**  
85123 Karlskron  
[www.druckluft-technik.de](http://www.druckluft-technik.de)

**Krinner Drucklufttechnik GmbH**  
85662 Hohenbrunn bei München  
[www.krinner-dlt.de](http://www.krinner-dlt.de)

**Landesberger Maschinenvertrieb GmbH**  
85748 Garching-Hochbrück  
[www.landesberger.de](http://www.landesberger.de)

**WEKA Kompressoren**  
Druckluft & Kältetechnik  
86551 Aichach

**Radler & Ruf Sandstrahl-  
und Druckluftbedarf GmbH**  
86733 Alerheim, [www.radler-ruf.de](http://www.radler-ruf.de)

**Nold Hydraulik + Pneumatik GmbH**  
88339 Bad Waldsee  
[www.nold.de](http://www.nold.de)

**Gebr. Kunst GmbH Drucklufttechnik**  
89155 Erbach  
[www.kunst-druckluft.de](http://www.kunst-druckluft.de)

**BEG Bau- und  
Industriemaschinen Handels GmbH**  
90427 Nürnberg  
[www.beg-online.de](http://www.beg-online.de)

**Pressluft Stölzel GmbH & Co. KG**  
90429 Nürnberg  
[www.pressluft-stoelzel.de](http://www.pressluft-stoelzel.de)

**MB Kompressoren &  
Drucklufttechnik GmbH**  
93055 Regensburg  
[www.mb-drucklufttechnik.de](http://www.mb-drucklufttechnik.de)

**Ebner Druckluft GmbH**  
94469 Deggendorf  
[www.ebner-druckluft.de](http://www.ebner-druckluft.de)

**Spörrer Kompressoren**  
95704 Pullenreuth  
[www.spoerrerkompressoren.de](http://www.spoerrerkompressoren.de)

**KRAUSSER Druckluft e.K.**  
96486 Lautertal  
[www.krausser-druckluft.de](http://www.krausser-druckluft.de)

**A. Vornberger KT**  
Techn. Gase & Schweißtechnik  
97318 Kitzingen  
[www.vornberger.de](http://www.vornberger.de)

**Galek & Kowald GmbH (Niederlassung)**  
98574 Schmalkalden  
[www.galek-kowald.de](http://www.galek-kowald.de)

**mdd Druckluft GmbH**  
99510 Apolda  
[www.mdd-druckluft.de](http://www.mdd-druckluft.de)

**Galek & Kowald GmbH (Hauptsitz)**  
99974 Mühlhausen  
[www.galek-kowald.de](http://www.galek-kowald.de)

## Kleinvieh macht auch Mist

Mein Großvater hatte in jeder Lebenslage das passende Sprichwort parat. Und ich erinnere mich daran, dass er immer dann, wenn ich ihn von der Geringfügigkeit einer Sache, eines Preises oder einer Auswirkung überzeugen wollte, erwiderte: „Kleinvieh macht auch Mist!“.

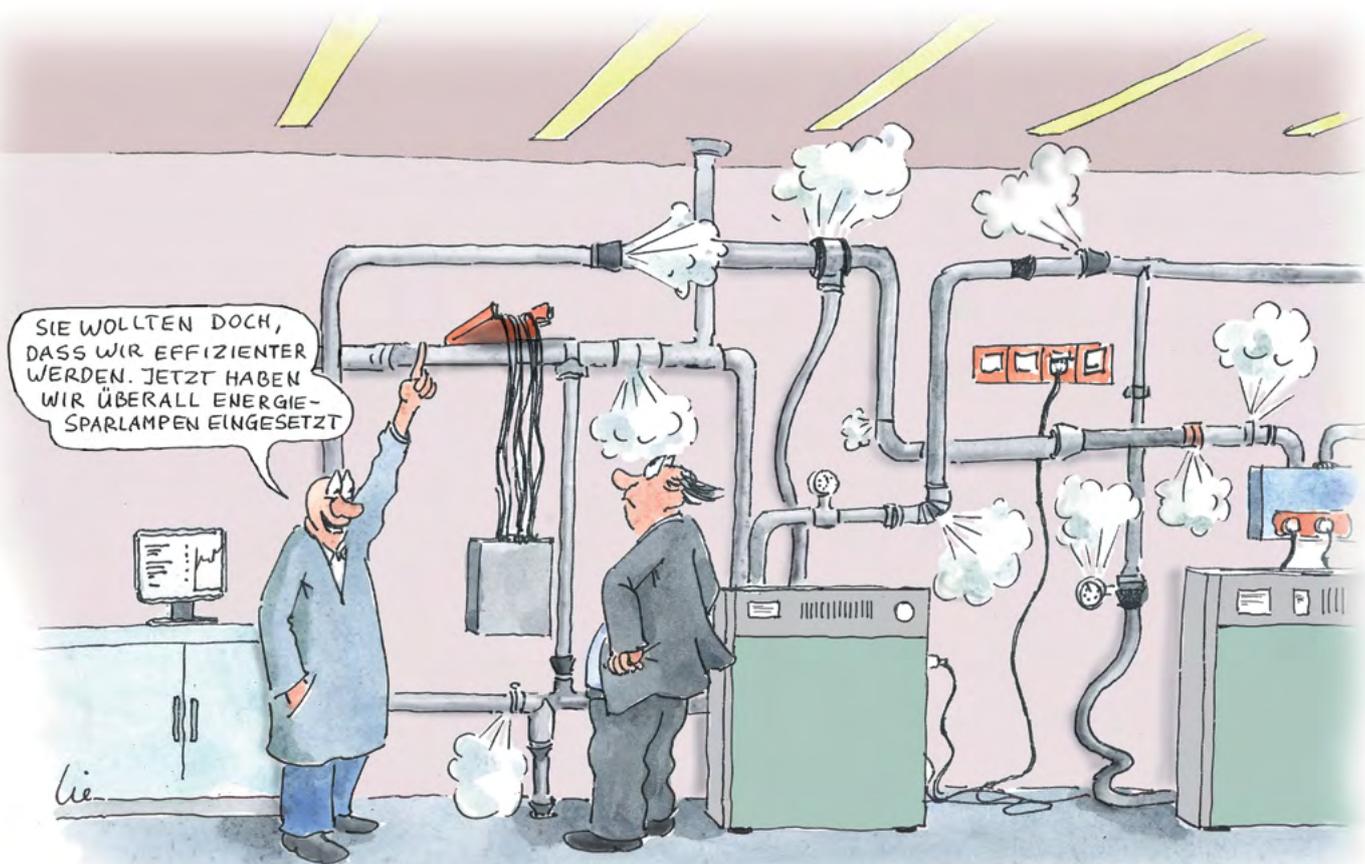
Damals ging es oft um Pfennigbeträge für – in seinen Augen – unnötige Dinge, wie beispielsweise eine Kaugummikugel aus dem Automaten oder ein Comic-Heft am Kiosk. Aber auch das vergessene Licht im Keller oder ein nicht korrekt zugedrehter Wasserhahn konnten ihm diesen Kommentar entlocken. Wie recht mein Opa hatte, weiß ich spätestens, seit wir für die Kinder zwei Meerschweinchen angeschafft haben und ich jede Woche eine große Tüte durchweichter Sägespäne zur Biotonne trage. Ja, Kleinvieh macht jede Menge Mist, und das kostet übers Jahr gerechnet eine ganze Menge Geld.

Nun lässt sich am Futterverhalten von Meerschweinchen nur schwerlich etwas ändern. Anders sieht das allerdings beim Kellerlicht, dem tropfenden Wasserhahn und auch beim Thema Druckluft aus. So ein

kleines Leck im Leitungssystem ist zwar mit bloßen Augen nicht zu sehen – und meist nur zu hören, wenn die Produktion steht. Doch heimlich, still und leise können sich auf diesem Wege Eurobeträge praktisch in Luft auflösen, für die man sich nicht nur einen ganzen Kaugummiautomaten, sondern vielleicht sogar einen Zeitungskiosk kaufen könnte.

Es lohnt sich also, den lästigen Nagern an Effizienz und Produktivität den Kampf anzusagen. Das freut den Controller ebenso wie den Energiebeauftragten. Und auch mein Großvater wäre begeistert gewesen.

*Stephanie Banse arbeitet als freie Journalistin in Hamburg. [Stephanie.Banse@turmpresse.de](mailto:Stephanie.Banse@turmpresse.de)*



# NICHT ENTDECKT?

Wir helfen Ihnen gern  
beim Finden!

... und zwar mit unserem  
**AIRScan-Leckagemanagement.**

Das ist das Atlas-Copco-rundum-sorglos-Paket – von der Leckageortung bis zur -beseitigung. Bei einer Leckageortung lokalisieren und markieren wir die Leckagen entlang der gesamten Druckluftkette. Sie 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? Dann sprechen Sie uns gern an.

Unsere Kontaktdaten und weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.atlascopco.com/de-de/compressors/leckagemanagement](http://www.atlascopco.com/de-de/compressors/leckagemanagement).

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

Wir bringen nachhaltige Produktivität.



***Hier sind 10.501 Euro\*  
Einsparpotenzial versteckt.***

- \* Berechnungsgrundlage: ein Druckluftsystem mit ...
- ... Betriebsdruck von 6 bar
- ... 8760 Betriebsstunden pro Jahr
- ... Gesamtbetriebskosten von 0,03 Euro pro Kubikmeter Druckluft (inkl. Investitionen, Wartung und Energie)

**Atlas Copco**