



Aus der Praxis

Drehzahl geregelter Kompressor eliminiert Druckschwankungen

## Übergeordnete Steuerung minimiert Leerlaufzeiten

Die Fertigung im Airbus-Werk Finkenwerder ist sehr druckluftintensiv: Für Montage und Innenausbau werden Druckluftwerkzeuge eingesetzt, der Lackierprozess benötigt Spritz- und Atemluft, und auch die Luftkissenfahrzeuge, mit denen Flugzeugrümpfe von A nach B bewegt werden, brauchen Druckluft. Wenn die 3000 Monteure am Standort Pause machen, geht der Druckluftverbrauch deutlich nach unten – so dass der Bedarf stark schwankt. Das Druckluftnetz ist mehrere Kilometer lang und wird von zwei Stationen bespeist. In der Vergangenheit wurde die benötigte Druckluftmenge von vier Schraubenkompressoren bereitgestellt. Je nach Bedarf gingen eine oder mehrere Maschinen ans Netz. Die Kompressoren wurden über eigene Druckschalter geschaltet.

### GA: Öleingespritzte Schraubenkompressoren

Motorleistungen von 5 bis 500 kW

Absolut zuverlässig mit hohem Wirkungsgrad

GA<sup>+</sup>-Serie: Höherer Volumenstrom, geringerer spezifischer Energiebedarf

Effiziente IE3-Motoren (GA<sup>+</sup>)

Mit Drehzahlregelung (VSD) für niedrigen Energieverbrauch

Full-Feature-Versionen (FF) mit integriertem Kältetrockner

Eingebaute Wärmerückgewinnung

Dabei gab es eine gewisse Schalthysterese, das heißt eine Stufung des Druckes, bei dem eine Maschine ansprang beziehungsweise wieder abschaltete. Dieser ehemals „kaskadierte“ Systemaufbau führte zu einem relativ breiten Druckband von 6,6 bis 7,6 bar. Außerdem wies das Alt-konzept aufgrund der Volllast-Leerlauf-Steuerung einen hohen Anteil an Leerlaufzeiten auf: Die Kompressoren durften nicht mehr als drei Mal in der Stunde anlaufen. Wurde ein Kompressor nur für kurze Zeit benötigt, so konnte es sein, dass er danach für 20 Minuten im Leerlauf war.

Wurde der Verdichter in dieser Zeitspanne nicht wieder angefordert, ging er in den Stand-by-Modus. Doch theoretisch konnte es vorkommen, dass der Kompressor pro Stunde einen Leerlaufanteil von 50 Minuten zu verzeichnen hatte – bei mindestens 20 % Motorleistung. Der



**Energieverbrauch für die Leerlaufzeiten war Airbus viel zu hoch**, so dass ein neues Konzept gewünscht war.

In der Folge wurde die Druckluftversorgung ganz neu konzipiert. Das Herzstück der neuen Druckluftanlage ist ein **drehzahl-geregelter, öleingespritzter Schraubekompressor GA 160W VSD** von

Atlas Copco, der gemeinsam mit einem GA 110W mit fester Drehzahl einen der alten Kompressoren ersetzt. Die anderen drei Bestandsmaschinen wurden ins aktuelle Konzept integriert.

Ein **CAN-Bus-Modul** erlaubt ihnen jeweils die Kommunikation mit der ebenfalls hinzugekommenen **übergeordneten Steuerung ES 130 V**. Die beiden neuen Kompressoren kommunizieren über ein bereits integriertes Elektronik-Modul. Die ES 130 V wählt je nach benötigter Druckluftmenge die passenden Grundlastmaschinen aus und sorgt dafür, dass der drehzahlgeregelte Kompressor, der die Spitzenlast abdeckt, im optimalen Bereich arbeitet. Heute liegt im Werk ein kontinuierlicher Druck von 7,2 bar vor – bei **höchstens 0,1 bar Schwankungsbreite**. Leerlaufverluste konnten fast vollständig eliminiert werden, wodurch die Energiebilanz verbessert wurde.

Zur neuen Druckluftanlage gehören ferner **zwei drehzahlgeregelte Kältetrockner FD 750W VSD**. Diese sind den GA-Kompressoren jeweils nachgeschaltet und stellen sicher, dass die Druckluft mit einem **Taupunkt von 2 bis 3 °C** ins Leitungsnetz eintritt. Die bestehenden Kompressoren sind ebenfalls mit Kältetrocknern ausgerüstet, welche die Druckluft nach der Verdichtung trocknen und reinigen. Trotz des etliche Kilometer langen Netzes liegen die Druckverluste lediglich bei circa 0,1 bar. Der gute Wert ist das Resultat vorausschauender Planung. So hat die für die Druckluftversorgung zuständige Abteilung seinerzeit die **größeren Zwei-Zoll-Querschnitte** durchgesetzt, wovon das Unternehmen noch heute profitiert. Die Effizienz wird noch weiter gesteigert durch die selbst konzipierte **Wärmerückgewinnung**, welche die Abwärme der Kompressoren über eine Wasserkühlung und einen Wärmetauscher für die Vorwärmung der Verbrennungsluft im Heizwerk nutzt. Die beiden neuen wassergekühlten Kompressoren von Atlas Copco konnten problemlos in dieses Konzept integriert werden.

## Übergeordnete Steuerung



Die ES 130 V wählt je nach benötigter Druckluftmenge die effizienteste Kompressoren-Kombination aus. So sorgt sie dafür, dass der drehzahlgeregelte Kom-

pressor, der die Spitzenlast abdeckt, im optimalen Bereich arbeitet und das Druckband kaum schwankt.

## Das senkt den Energiebedarf

Effizienter GA-Kompressor mit Drehzahlregelung

Das Energiesparsystem (= zentrale Steuerung) wählt die passenden Grundlast-Kompressoren aus und setzt den drehzahlgeregelten Kompressor so ein, dass der Gesamtenergiebedarf möglichst gering ist

Größere Leitungsquerschnitte

Drehzahlgeregelte Kältetrockner

Wärmerückgewinnung

## Weitere Vorteile

Leerlaufzeiten (in denen die Motoren der Alt-Kompressoren immer noch 20 % ihrer Leistung aufnehmen) wurden eliminiert, dadurch geringerer Energiebedarf

Kaum noch Druckschwankungen

Druckverluste praktisch eliminiert