

# Neues Konzept zur Druckluftversorgung spart Energie

Leerlaufzeiten reduzieren und Abwärme nutzen erhöht die Effizienz



Das IntelliFlow-Regelsystem sorgt dafür, dass immer exakt soviel Druckluft erzeugt wird, wie die Produktion tatsächlich benötigt

Kofferraumklappen. „In einem Fahrzeug der Oberklasse kommen bis zu 120 Elektromotoren zum Einsatz“, erläutert Eberhard Brumberg, Generalbevollmächtigter der Gesellschaft, „und jeder Motor braucht mindestens ein Gussteil, die meisten sogar zwei.“

## Engineering ist gefragt

Aber auch in anderen Einsatzfeldern sind Heba-Gussteile gefragt – z. B. als Gehäuse für Industriekameras oder in Industrie-Elektromotoren und Schaltanlagen. Dabei gelten immer andere Anforderungen, und oft liegt die Messlatte der Kunden sehr hoch. Deshalb werden die Guss-Spezialisten von Heba frühzeitig in die Entwicklungsphase eingebunden, um die Teile „gießfreundlich“ zu konstruieren. Hier beherrscht Heba die gesamte Engineering-Palette von der Festigkeitsuntersuchung bis zur Erstarrungssimulation.

Wer in Deutschland für die Automobilindustrie produziert, muss extrem kostenbewusst sein und mit hohem Automationsgrad arbeiten. Die Gießanlagen mit Schließkräften von 200 bis 800 t sind daher in automatisierte Gießzellen integriert. Roboter entnehmen die Gussteile und bereiten die Anlage für den nächsten „Schuss“ vor. Auch die folgenden Schritte der Bearbeitung und Montage, die immer häufiger von den Kunden gewünscht werden, sind weitestgehend automatisiert.

*Die Heba Hesse & Bauckhage GmbH in Lüdenscheid entwickelt und fertigt hochwertige Aluminium-Druckgusskomponenten vor allem für die Automobilindustrie. Eine weitestgehend automatisierte, effiziente Produktion zählt neben einem leistungsfähigen Engineering zu den Erfolgsfaktoren des Unternehmens. Die neue Druckluftstation, die Ingersoll Rand kürzlich installiert hat, leistet dazu einen wichtigen Beitrag.*

Die Heba Hesse & Bauckhage GmbH entwickelt und produziert in Lüdenscheid Komponenten aus Aluminium-Druckguss. Ein Blick in die Firmenhistorie oder auf die Website des 1920 gegründeten und noch immer in Familienbesitz befindlichen Unternehmens zeigt z. B. Prospektblätter mit Schutzblechfiguren für die Fahrradindustrie. Das Spektrum reicht hier vom Firmenlogo des Radherstellers über ein freches Teufelchen bis zur filigranen Engelsfigur, die wohl die mitunter anstrengende Fahrt auf dem Rad beflügeln sollte.

## Gussteile für die Automobilproduktion

Solche Gussteile zählen heute natürlich nicht mehr zum Programm, aber der Fahrzeugindustrie ist man treu geblieben. Der Großteil der erzeugten Gussprodukte geht in die Automobilindustrie – und zwar in die verschiedensten Bereiche. Das „Innenleben“ von Außenspiegeln gehört ebenso zum Heba-Produktspektrum wie Komponenten für Sitze, Getriebe, Elektromotoren und Filteranlagen. Dabei profitiert Heba vom Trend zu den so genannten Komfortantrieben z. B. für die Sitz- und Lenkradverstellung oder das elektrische Schließen von

## Energiesparende, zukunftsorientierte Druckluftversorgung

Gießereibetriebe benötigen viel Energie. Bei Heba achtet man strikt darauf, Energiebedarf und -kosten so niedrig wie möglich zu halten. Die Schmelzöfen als Hauptverbraucher zeichnen sich durch einen extrem hohen Wirkungsgrad aus, und die Druckluftversorgung wurde kürzlich grundlegend erneuert – mit dem erklärten Ziel, die Energieeffizienz zu erhöhen. Eberhard Brumberg: „Die Druckluftstation war mit den Produktionsmengen gewachsen und bestand zuletzt aus vier Kompressoren. Wir wollten ein einheitliches Konzept, das tech-

Werbilder: Ingersoll-Rand GmbH, 46049 Oberhausen

nisch up to date ist, Energie spart und auch zukunftsorientiert, also erweiterbar ist.“

Der Betrieb benötigt Druckluft für verschiedene Aufgaben. Zu den Hauptverbrauchern gehört der Trennmitteltransport in den Gießanlagen: Nach dem Gießen wird das Werkzeug zunächst abgeblasen und mit Trennmittel angesprüht. Ein Druckluftstoß verteilt das Trennmittel dann im Werkzeug. Auch in der mechanischen Bearbeitung wird Druckluft gebraucht, z. B. für die pneumatischen Spannsysteme.

### Systematische Vorgehensweise: Erst messen, dann planen

Heba nahm Kontakt zu mehreren Kompressorenherstellern auf, die ein Konzept erarbeiteten und ein Angebot abgaben. Dass sich die Verantwortlichen letztlich für Ingersoll Rand entschieden, hat sicherlich auch mit der systematischen Vorgehensweise zu tun: ein speziell auf die besonderen wissenschaftlichen Kenntnisse der Drucklufttechnik ausgebildeter Auditor, erfasste mit dem Intellisurvey-Audit-System zunächst den Ist-Zustand.

Dieses System von Ingersoll Rand wurde speziell auf die Anforderungen für Untersuchungen in Druckluftstationen entwickelt. Mit diesem System wurden in einer Woche mindestens 3 Mio. Datenpunkte gesammelt. Über diese Daten werden dann neben dem Druckluft-Verbrauchsprofil auch die druckluftbezogenen Energiekosten erfasst. Güngör Aydin, Gebietsverkaufsleiter von Ingersoll Rand: „Auf Basis dieser Daten haben wir die Systemschwächen ermittelt und ein Konzept erarbeitet, in dem die Einsparpotenziale aufgeführt wurden.“

### Kompressorstation: Ungewöhnliche Aufgabenverteilung

Das Konzept, das daraufhin umgesetzt wurde, besteht im wesentlichen aus der Kombination eines wirtschaftlichen 30-kW-Schraubenkompressors der Baureihe UP von Ingersoll Rand mit Festdrehzahlantrieb in Kombination mit einem hocheffizienten drehzahlgeregelten NIRVANA-75-Schraubenkompressors mit HPM-Antriebsmotor, wobei die Aufgabenverteilung zwischen beiden Maschinen ungewöhnlich ist. Güngör Aydin: „Der drehzahlgeregelte Kompressor übernimmt die Grundlastversorgung, und der unregelmäßig schaltet sich nur dann zu, wenn die NIRVANA ihre maximale Liefermenge erreicht. Dieser Fall tritt nur bei bestimmten Produktionsphasen auf, so dass dann die NIRVANA 75 entsprechend herunter regelt und für diesen Zeitraum der UP die Grundlast erzeugt.“

Warum ist diese Fahrweise energiesparender als die konventionelle Aufgabenverteilung? Die Antwort liegt auf der Hand: „NIRVANA-Kompressoren weisen aufgrund ihres innovativen Antriebskonzeptes mit

Hybrid-Permanent-Motor und elektronischem Getriebe einen gleichbleibend hohen Wirkungsgrad über ein sehr breites Lieferspektrum auf. Es ist also wirtschaftlicher, den größeren Kompressor auch bei kleinen Liefermengen zu betreiben.“ In Zahlen ausgedrückt: Die NIRVANA 75 arbeitet in einem Bereich von 3 bis 13 m<sup>3</sup>/min ohne Leerlaufanteil und mit hohem Wirkungsgrad, unter 3 m<sup>3</sup>/min schaltet sie in intermittierenden Betrieb. In dieser Phase werden die besonderen Fähigkeiten des HPM-Antriebssystems genutzt.

HPM-Motoren benötigen auch nach Abstellen des Motors keine Energie verschwendenden Nachlaufzeiten, sondern dürfen sofort angehalten werden – und das bei unbegrenzter Schalthäufigkeit und ohne energievernichendes Abblasen während der Stillstandphase. Da diese Untergrenze auch an Wochenenden erreicht wird, kann man also über die volle Breite des Bedarfspektrums von der Energieeffizienz der NIRVANA-Technologie profitieren. Diese Kompressoren kennen nur zwei Betriebsarten: Drucklufterzeugung oder Stillstand. Somit gibt es niemals mehr Leerlaufkosten.

Zeitgleich mit den neuen Kompressoren installierte Ingersoll Rand hinter dem zentralen Speicherbehälter ein IntelliFlow-Regelsystem, das die beim Intellisurvey ermittelten Daten nutzt, um das Werksluftnetz mit optimalem Druck zu versorgen. In Verbindung mit dem vorgeschalteten Druckluftspeicher sorgt IntelliFlow dafür, dass Verbrauchereignisse auf der Erzeuger- und Verbraucherseite nun ohne die üblichen Druckeinbrüche optimal die Verbraucher mit linearem Druck steuern. Hierdurch wird der Verbrauch reduziert und die Betriebssicherheit verbessert.

Ein weiterer Einspareffekt ergibt sich durch die Abluftführung der Kühlluft. Güngör Aydin: „Im Sommer wird die Abluft über eine Jalousie nach außen geführt. Wird eine bestimmte Außentemperatur unterschritten, schließt die Jalousie automatisch und die warme Luft strömt in die Halle. Das spart Heizkosten.“

### Amortisation über Energieeinsparung in gut drei Jahren

Nach Berechnung von Ingersoll Rand amortisiert sich die Investition in das neue Kompressorensystem für Heba in etwas mehr als drei Jahren. Mit der Inbetriebnahme der neuen NIRVANA wurde ein UltraCare-Vertrag abgeschlossen, der Heba die regelmäßige Wartung der Kompressorenstation zum Festpreis garantiert. Der Ingersoll-Rand-Service inspiziert regelmäßig die Station, tauscht Verschleißteile aus und überwacht den Zustand der Anlagen. Hierzu gehört jedoch auch das so genannte Monitoring, bei dem alle energierelevanten Einstellungen auf Energieeffizienz geprüft und nachjustiert werden. Dadurch wird ver-



Blick auf die Heba Hesse & Bauchhage GmbH in Lüdenscheid



Drehzahlgeregelter NIRVANA-Schraubenkompressors mit HPM-Antriebsmotor

hindert, dass der bei Kompressoren mit 75 bis 80 % Energiekosten wichtigste Anteil, immer auf dem geringst möglichen Energiebedarf erhalten bleibt. Dies alles wird nach dem „All-inclusive“-Prinzip berech-

### Die errechneten Einspareffekte werden in der Praxis erreicht

net, wozu auch der Notruf- und Pannenservice gehört. Den Druckluft-Anwender erwarten also keine unliebsamen Überraschungen bei den Druckluftkosten und er kann von höchster Verfügbarkeit und dauernd optimaler Effizienz der Druckluftanlagen ausgehen.

Natürlich bedeutet dieses Wartungskonzept für Heba zunächst einmal höhere externe Wartungskosten, wie Eberhard Brumberg anmerkt, zumal die werkseigene Instandhaltung zuvor einige dieser Aufgaben übernommen hat. Aber Heba kann nun von höherer Versorgungssicherheit profitieren und hat auch die Verantwortung für die Verfügbarkeit der Druckluftversorgung delegiert. Wenn man des Weiteren berücksichtigt, dass bei UltraCare nun alle Reparaturkosten der nächsten fünf Jahre im Vertrag enthalten sind, so ergibt sich eine Reduzierung der Gesamtkosten. Dass Ingersoll



Aktuelle Betriebsdaten können angezeigt werden

Rand diese Verantwortung ernst nimmt, hat Eberhard Brumberg schon erfahren: „Während der Umbauarbeiten in der Installationsphase hatten wir einen Kompressorbrand an den alten Anlagen, die ersetzt werden sollten. Ingersoll Rand hat sehr schnell eine Leihmaschine geliefert und so einen Stillstand in der Produktion verhindert.“

### Aufbereitung mit HE-Druckluftfiltern

Für die Druckluftaufbereitung nutzt Heba den vorhandenen Kältetrockner, der durch einen Filter der HE-Klasse (High Efficiency) optimiert wird. Dafür gibt es einen ein-

leuchtenden Grund: In den Gießprozess darf aus Brandschutzgründen kein Öl eindringen. Aus demselben Grund verwendet man UltraCoolant als Kompressorkühlmittel. Dieses synthetische Schmiermittel ist nicht nur umweltfreundlich, weil biologisch abbaubar, es verhindert auch die bei herkömmlichen Mineralölen üblichen Ablagerungen im Kühl-Schmiersystem und ist zusätzlich mit einer Standzeit von 8000 Betriebsstunden auch extrem langlebig. Außerdem zeichnet UltraCoolant sich im Vergleich zu mineralölbasischen Schmierstoffen durch einen um etwa 100 °C höheren Flammpunkt gegenüber Mineralölen aus, wodurch gefährliche Verpuffungen im Verdichtungssystem verhindert werden.

### Wärmerückgewinnungssystem

Einige Monate nach der Installation der neuen Kompressorenstation hat Ingersoll Rand eine Wärmerückgewinnung nachgerüstet, eine Investition mit schnellem „Return on Invest“. Das Warmwasser von Heba wird nun ganzjährig durch die Abwärme der Kompressoren erhitzt, im Winter unterstützt das System zusätzlich die Raumheizung. Eberhard Brumberg: „Diese sehr geringe Investition in einen Wärmetauscher plus Verrohrung kann man nur empfehlen.“

Wir schätzen, dass wir jetzt mehr als 50 % Heizkosten sparen. Außerdem wird der Brenner der Heizanlage geschont.“

### Die Praxis zeigt die Einspareffekte

Eine nach rund drei Monaten durchgeführte Kontrollmessung hat ergeben, dass bislang die von Ingersoll Rand errechneten Einspareffekte der neuen Kompressorenstation in der Praxis erreicht werden. Die NIRVANA-Maschine passt sich an die erheblichen Schwankungen des Druckluftbedarfs sehr schnell an. In Kombination mit dem Festdrehzahl-Kompressor, dem Druckluftspeicher und dem IntelliFlow-Regelsystem wird immer exakt soviel Druckluft erzeugt, wie die Produktion tatsächlich benötigt – rund um die Uhr und nahezu ohne Leerlaufverlust. Ebenso beeindruckend ist das Geräuschniveau: Der NIRVANA-Kompressor, der in einem Durchgang zwischen zwei Fertigungsbereichen in der Produktion installiert ist, arbeitet extrem leise.

Der vorstehende Fachbeitrag basiert auf einer Presseinformation der Ingersoll-Rand GmbH, Geschäftsbereich Industrietechnik.

INGERSOLL RAND  
5338910

WWW  
www.fv1.de/#5338910