

WISSEN IST BESSER ALS AHNEN,
DESHALB ...



MESSEN

ANALYSIEREN

SIMULIEREN

KOSTEN SPAREN



Messen – Analysieren – Simulieren – Kosten sparen

Vier drehzahlgeregelte Schraubenkompressoren sparen fast die Contracting-Kosten ein

Volker Gräschke

Wenn die Contracting-Kosten für eine Neuinvestition fast genau so hoch sind wie die eingesparten Kosten, bedeutet das für den Betreiber der Station nicht nur einen finanziellen Vorteil. Es bedeutet auch, dass während der mehrjährigen Vertragslaufzeit keine weiteren Kosten für Wartung, Instandhaltung und Ersatzteile entstehen. Denn die übernimmt der externe Contracting-Partner. Außerdem garantiert der Contracting-Partner während der Vertragslaufzeit immer für die einwandfreie Funktion der Investition.

In dieser vorteilhaften Situation ist auch die Engeser GmbH in Schramberg-Waldmössingen. Hier wurden in zwei Druckluft-Stationen sieben alte Schraubenkompressoren mit fester Drehzahl durch vier neue, drehzahlgeregelte Schraubenkompressoren von Almig ersetzt. Die Kosten des Contracting-Vertrages sind nach Auskunft von Dipl.-Betriebswirt Stefan Fricke, Geschäftsführer bei Engeser Kabeltechnik, fast identisch mit den eingesparten Kosten.

Die 1983 als Einzelfirma für Kabelkonfektion und Dienstleistungen gegründete Engeser GmbH bietet heute mit der Engeser GmbH Innovative Verbindungstechnik anschlussfertige Kabelsysteme. Die Engeser GmbH Kabeltechnik, inzwischen sogar Weltmarktführer mit einer Jahreskapazität von 1,5 Mrd. Teilen, fertigt und verpackt vollautomatisch Aderendhülsen und technische Kunststoffteile. Außerdem arbeitet die Engeser s.r.o. in Tschechien als verlän-

Autor: Volker Gräschke ist Gebietsverkaufsleiter der Almig Kompressoren in Köngen

gerte Werkbank für den Bereich Innovative Verbindungstechnik. Das Unternehmen beschäftigt inzwischen 350 Mitarbeiter und erzielte 2010 einen Umsatz von etwa 40 Mio. Euro. „Wir bieten unseren Kunden heute als Systemlieferant komplette Baugruppen unter Einsatz hochspezialisierter Techniken und Produktionsabläufe. Durch unseren hohen Automationsgrad können wir unsere Produkte kostengünstig am Standort Schramberg-Waldmössingen produzieren. Dieser hohe Automatisierungsgrad wäre allerdings ohne den Einsatz von Druckluft undenkbar. Deshalb sind wir zwingend auf eine zuverlässig arbeitende Druckluft-Versorgung rund um die Uhr angewiesen“, betont Geschäftsführer Stefan Fricke.

Die Produktion erfolgt in Schramberg-Waldmössingen an drei von einer Straße getrennten Produktionsstätten, die durch separate Stationen mit Druckluft versorgt werden. In Station 1, zuständig für Werk 3 (Engeser Kabeltechnik), arbeiteten in der Vergangenheit drei und in Station 2, zuständig für Werk 1 und 2 (Engeser Innovative Verbindungstechnik), vier unregelmäßig Schraubenkompressoren (Antriebsleistungen in Station 1: 3 x 18,5 kW; in Station 2: 1 x 37 kW, 1 x 30 kW, 2 x 15 kW). Sie wurden über Druckschalter mit versetzten Schaltgrenzen im Druckbereich zwischen 8 und 10 bar gefahren. Das führte zwangsläufig zu einer energie- und damit kostenintensiven Höherverdichtung, denn bereits 1 bar Höherverdichtung erfordert einen Energie-Mehraufwand von 6 bis 7 %. Andererseits musste der Einschaltdruck des „niedrigsten“ Druckschalters noch für einen ausreichenden Netzdruck garantieren. „Außerdem waren alle sieben Kompressoren schon verhältnismäßig alt. Dadurch entstanden unkalkulierbare Wartungs- und Ersatzteilkosten. Deshalb suchten wir nach neuen, besonders energieeffizienten Lösungen. Da uns die Technik und die Vorteile der drehzahlgeregelten Schraubenkompressoren der VARIABLE-Baureihe von Almig überzeugten, haben wir zunächst die drei alten Schraubenkompressoren in Station 1 ausgetauscht“, erläutert Stefan Fricke.

Präzise Investitionsplanung durch EBS-Analyse

Vorher wurde der erforderliche Druckluft-Bedarf von Almig mit Hilfe der EBS-Analyse ermittelt. Sie bietet durch ihre drei Schritte „Messen – Analysieren – Simulieren“ die

optimale Basis für eine bedarfsbezogene Auswahl der Komponenten:

■ Im ersten Schritt (Messen der Ist-Situation) wird die Auslastung der angeschlossenen Kompressoren ermittelt. Die Kenntnis der Nenn-Liefermengen der Einzelanlagen erlaubt dann sowohl Rückschlüsse auf die von ihnen produzierte Liefermenge als auch auf die Liefermenge des gesamten Druckluft-Systems. Zeitgleich werden Betriebsdruck und Stromverbrauch aller Kompressoren über den gesamten Zeitraum aufgezeichnet.

■ Im zweiten Schritt (Analyse) werden die Messergebnisse mit Hilfe einer Auswertesoftware analysiert sowie die aktuellen Energiekosten und die hochgerechneten Energiekosten pro Jahr ausgewiesen. Eine Vielzahl vom EBS-System zusätzlich tabellarisch und grafisch aufgezeichneter Daten ermöglicht eine genaue Analyse der aktuellen Druckluft-Situation. In einer detaillierten Beratung zeigt Almig dann die vorhandenen Optimierungs-Potenziale auf und erarbeitet Vorschläge zur Optimierung des Energieeinsatzes zur Druckluftversorgung.

■ Im dritten Schritt (Simulieren) nimmt das EBS-System als herausragende Besonderheit spezifische Kenndaten der Druckluft-Station detailgetreu auf, simuliert computergestützt diverse Lösungsszenarien, zeigt Veränderungen der Energiekosten bei modifizierten Anlagen- oder Druckluft-Gesamtkonzepten an und ermöglicht die Ermittlung optimaler Lösungsansätze.

So lassen sich die Energie-Einsparpotenziale und die erforderlichen Investitionskosten – basierend auf den zukünftigen Energiekosten – gegenüberstellen, so dass Kosten-Nutzen-Verhältnis und der daraus resultierende „Return of Investment“ im Vorfeld präzise kalkuliert werden können. Dieses Vorher-Nachher-Szenario ermittelt die zukünftigen Energiekosten bereits präzise vor der Investitionsentscheidung. Zusätzlich kann die zu erwartende Wärmemenge und die dadurch resultierende Einsparung eingeschätzt werden.

Zweimal drehzahlgeregelt

Auf der Basis dieser Simulation schlug Almig die Installation von zwei drehzahlgeregelten, luftgekühlten Schraubenkompressoren des Typs VARIABLE 35 vor (mit je 1,06 bis 5,70 m³/min, bezogen auf Betriebsüberdruck 8 bar). Dieser Vorschlag wurde dann



Dipl.-Betriebswirt
Stefan Fricke,
Geschäftsführer bei
Engeser Kabeltechnik



Zwei drehzahlgeregelte, luftgekühlte
Schraubenkompressoren des Typs
VARIABLE 35

im Mai 2009 realisiert (Anmerkung: Almig liefert drehzahlgeregelten Schraubenkompressoren der VARIABLE-Baureihe für Volumenströme bis 53,0 m³/min). Die direkt angetriebenen Kompressoren wurden auf der Basis der vorhergehenden Messungen so groß gewählt, dass bereits eine Anlage mit einer optimalen Auslastung von etwa 70 % die Versorgung am Produktionsstandort 1 übernehmen kann, der zweite Kompressor wird als Redundanz vorgehalten. Beide Anlagen starten im Sanftanlauf „bei Null“ und werden über ihre eigene Steuerung Multi Control 3 im Grundlast-Wechsel gefahren, damit sie durch ihre identischen Laufzeiten gemeinsam gewartet werden können. Jeder Kompressor verfügt über einen eigenen Aufbereitungsstrang (Kältetrockner, Submikrofilter und Aktivkohlefilter) zur Erzeugung trockener und technisch ölfreier Druckluft, so dass alle Komponenten für Druckluft-Erzeugung und -Aufbereitung redundant vorhanden sind. Diese Aufbereitungsstränge können im Bedarfsfall auch über Kreuz gewechselt werden. Störungen am Trockner werden über die Betriebsmeldung angezeigt. Anfallendes Kondensat wird in einem Öl-Wasser-Trenner vorschriftsmäßig aufbereitet.



Jeder Kompressor verfügt über einen eigenen Aufbereitungsstrang



Bedingt durch die beengten Raumverhältnisse wurden die Schaltschränke von den Kompressoren getrennt und auf separate, verfahrbare Grundrahmen gestellt

Da bei der Erzeugung von Druckluft in erheblichem Maße Abwärme in Form von Kühlluft anfällt, wird ein verantwortungsvoller Betreiber versuchen, für diese Abwärme eine sinnvolle Verwendung zu finden. Bei einer Leistungsaufnahme von 100 %

werden 9 % vom Elektromotor und 72 % vom Ölkühler abgestrahlt sowie 13 % vom Nachkühler abgeleitet. Die Abstrahlungsverluste betragen 2 %. Lediglich 4 % verbleiben in der Druckluft. Mithin beträgt die nutzbare Wärme maximal 94 %. Da die drehzahlregelte Anlage von Montag bis Freitag im Dauerlauf arbeitet, um die dreischichtig arbeitende Produktion mit Druckluft zu versorgen, fällt die Abwärme bei Engeser „rund um die Uhr“ an. Deshalb wird die Abwärme der Kompressoren in Station 1 (Engeser Kabeltechnik) im Winter über ein Kanalsystem einerseits zu Heizzwecken in die Produktionshalle geleitet, andererseits aber auch über einen Wärmetauscher im Ölkreislauf des Kompressors in den Heizungskreislauf eingeleitet. Hierdurch wird die Abwärme als Wärmeverhang an einem Rolltor genutzt, wofür vorher eine Heizleistung von 30 kW benötigt wurde. In Station 2 (Engeser Innovative Verbindungstechnik) wird die Abwärme zur Heizung der Büroräume genutzt.

Contracting-Vertrag

„Mit dem Kauf der zwei VARIABLE-Anlagen haben wir gleichzeitig den Kompressoren-Hersteller gewechselt. Mitentscheidend für diesen Wechsel war das von Almig angebotene, deutlich interessantere Contracting-Konzept, das sich vom Vorschlag unseres bisherigen Lieferanten in wesentlichen Punkten sehr positiv abhob. Unser Vertrag mit Almig läuft über zehn Jahre und ermög-

Damit sich Almig über den Zustand der Druckluft-Station kontinuierlich informieren und Wartungsarbeiten rechtzeitig durchführen kann, wurde zusätzlich eine Fernüberwachung realisiert, die Almig in zwei Ausführungen liefert:

- In der Version Plant Control T, der von Engeser gewählten Ausführung, können alle an den Kompressoren abrufbaren Daten sowohl auf dem Bildschirm beim Betreiber als auch über Teleservice via Modemverbindung in externe Service-Center oder – wie in diesem Fall – zum Hersteller Almig in Köngen übertragen werden. In der Version Plant Control T können alle betriebsrelevanten Daten „online“ sowohl von einer externen Service-Station beim Betreiber als auch z. B. von einem Contracting- oder Service-Partner genutzt werden. So erfolgt z. B. 100 Stunden vor Fälligkeit einer Wartung eine Vorwarnung.

- Bei der Version Plant Control V können die Daten der Kompressor-Steuerung lediglich über Modem oder Profibus an einen PC beim Abnehmer, nicht jedoch an einen externen Partner (z. B. Service-Partner oder Hersteller Almig) weitergegeben werden.

Nach neun Monaten die zweite Station

„Diese erste Station haben wir im Mai 2009 realisiert. Wir erkannten damals sehr schnell, dass wir mit den zwei drehzahlregulierten Almig-Schraubenkompressoren aus der VARIABLE-Baureihe optimal be-

Der hohe Automatisierungsgrad wäre ohne den Einsatz von Druckluft undenkbar

licht nach fünf Jahren – falls erforderlich – gewisse Anpassungen. Dieser Vertrag bietet uns absolute Versorgungssicherheit und eine klar kalkulierbare Kostenbasis für unsere Druckluft-Versorgung. Zusätzliche Kosten für Wartung und Ersatzteile fallen während der Vertragslaufzeit nicht an. Wir wollen uns auf unsere Kernkompetenzen konzentrieren und nicht mit peripheren Bereichen wie der Druckluft-Versorgung beschäftigen. Dieses Ziel haben wir durch den Contracting-Vertrag optimal erreicht. Almig garantiert während der zehnjährigen Vertragslaufzeit für eine zuverlässig arbeitende Druckluft-Versorgung. Und wir brauchen uns im Gegensatz zu früher um nichts mehr zu kümmern, alles läuft vollautomatisch. Bei uns kommt die Druckluft jetzt aus der Leitung, so wie der Strom aus der Steckdose. Zusätzlich übernehmen wir lediglich die Stromkosten“, erklärt Stefan Fricke.

dient wurden. Das von Almig realisierte Konzept hat unsere Erwartungen voll erfüllt. Deshalb haben wir uns Anfang 2010 entschlossen, auch unsere zweite Station in unserer Betriebsstätte auf der anderen Straßenseite mit Almig nach einem identischen Konzept zu modernisieren“, berichtet Stefan Fricke. Dort wurden vier ältere ungeregelte Schraubenkompressoren mit einer Gesamtleistung von bisher 97 kW ebenfalls durch zwei VARIABLE-Anlagen ersetzt, diesmal jedoch mit Antriebsleistungen von je 55 kW. Die bisherigen zwei Druckluftstationen wurden in einer neuen Station zusammengefasst, die Gebäude über eine Druckluftleitung verbunden.

Allerdings gab es bei der Realisierung von Station 2 ein massives Platzproblem. Die gesamte Station einschließlich der zwei Kältetrockner und der Kondensat-Aufbereitung sollte in einem nur 2,8 x 6,8 m

großen Raum installiert werden. Zusätzlich mussten zwei vorhandene Lichtschächte als Abluftöffnung mit einbezogen werden. Diese Vorgabe ließ sich nur durch einen ungewöhnlichen „Kunstgriff“ realisieren: die Schaltschränke wurden von den Kompressoren getrennt und auf separate, auf Rollen verfahrbare Grundrahmen gestellt und spiegelverkehrt angeschlossen. Im Servicefall können diese fahrbaren Schaltschränke verschoben werden, weil erst dann – bedingt durch die beengten Raumverhältnisse – die Wartungspositionen problemlos erreicht werden können. Da die beschränkte Trafo-Leistung den zeitgleichen Betrieb beider Schraubenkompressoren nicht erlaubt, wurden die Anlagen elektronisch gegeneinander verriegelt, so dass immer nur ein Kompressor aktiv sein kann. Trotzdem erfolgt die automatische zeitabhängige Umschaltung für eine gleichmäßige Nutzung beider Kompressoren über die eingebaute Steuerung Multi Control 3. Die in der Station 2 anfallende Abwärme wird während der kalten Jahreszeit über den Wärmetauscher im Ölkreislauf der Kompressoren in einen Heizungskreislauf eingespeist. Diese zweite, seit Anfang 2010 in Betrieb befindliche Station 2 wurde ebenfalls mit Telemonitoring in der Version Plant Control T ausgestattet, so dass auch hier alle Zustandsdaten der

Station zum Almig-Werk in Köngen weitergeleitet und von dort bei Bedarf auch Maßnahmen eingeleitet werden können.

Preiswerte Druckluft ohne Risiko

„Mit den zwei neuen Druckluft-Stationen von Almig ist das Thema Druckluft bei uns kein Thema mehr. Almig garantiert für die Verfügbarkeit, und wir brauchen uns im Gegensatz zu früher um nichts mehr zu kümmern – ein idealer Zustand. Außerdem haben wir für beide Stationen über eine Laufzeit von zehn Jahren jetzt als einzigen Kostenfaktor nur noch den vertraglich fest vereinbarten Contracting-Betrag und natürlich die zusätzlich anfallenden Stromkosten. Unsere Arbeiten beschränken sich jetzt nur noch auf eine regelmäßige Sichtkontrolle. Alle weiteren Kosten für Wartung, Instandhaltung, Ersatzteile usw. sind im Contracting-Betrag enthalten. Deshalb kennen wir jetzt – mit Ausnahme der leicht schwankenden Stromkosten – bereits im Voraus die Kosten unserer Druckluft-Versorgung und können mit ihnen entsprechend kalkulieren. Mit den vier drehzahlgeordneten Almig-Schraubenkompressoren und den Contracting-Verträgen haben wir unsere Druckluft-Versorgung optimal gelöst, weil die eingesparten Kosten für den Betrieb unserer alten Druckluft-Stationen



Die Engeser GmbH produziert unter anderem anschlussfertige Kabelsysteme

und die eingesparten Heizkosten durch die realisierte Wärmerückgewinnung fast die Contracting-Kosten decken. Wir haben jetzt, was wir wollten: preiswerte Druckluft ohne jegliches Versorgungsrisiko. Unsere Zufriedenheit mit Almig kommt auch durch die Tatsache zum Ausdruck, dass wir für unsere verlängerte Werkbank in Tschechien ebenfalls mit Almig eine neue Lösung realisieren wollen. Eine EBS-Analyse zur Ermittlung der Bedarfssituation wurde bereits durchgeführt“, berichtet Geschäftsführer Stefan Fricke von Engeser Kabeltechnik.

ALMIG 25227300

www.vfv1.de/25227300

Werkbilder: Almig Kompressoren GmbH, 73257 Köngen