



Quantima-Kompressor im Mannheimer Traktorenwerk von John Deere

## Bestens geregelt: Quantima spart über 120.000 € Energiekosten im Jahr

Wer vom Standort Deutschland aus die ganze Welt mit Traktoren beliefert, muss mit hoher Effizienz produzieren. Und so wird im John Deere-Werk Mannheim, das pro Jahr weit über 30.000 Traktoren fertigt, mit spitzem Stift gerechnet, wenn es um die Energiekosten geht. Das Werk verfügt über ein ausgefeiltes Energiemanagement und kann daher die Kosten der insgesamt sieben Verdichter in der Druckluftstation exakt beziffern. Seit dort ein Quantima-Kompressor von CompAir im Einsatz ist, spart das Werk jährlich rund 13% der Primärenergie Strom für die Druckluftherzeugung ein.

### Kunde

John Deere GmbH & Co.KG  
John-Deere-Straße 90  
68163 Mannheim

### Produktprogramm

am Standort Mannheim: Traktoren verschiedener Baureihen mit Leistungen von 125 bis 240 kW

### Ziel des Projektes

Anschaffung einer geregelten Spitzenlastmaschine, Reduzierung von Leerlaufzeiten, Effizienzsteigerung, Energiekosteneinsparung

### Druckluftstation vorher

Sechs Turboverdichter mit einer Liefermenge von bis zu 350 m<sup>3</sup>/min.; ein Schraubenkompressor für Niedriglast am Wochenende

### Druckluftstation neu

Ersatz des ältesten Turboverdichters durch einen drehzahlregulierten Turbokompressors Quantima Q-52 von CompAir

Grün ist die dominierende Farbe im Mannheimer Werk von John Deere. Freie Fahrt für eine hocheffiziente Produktion: 3.000 Mitarbeiter fertigen Traktoren verschiedener Baureihen mit Leistungen von 125 bis 240 kW für den Weltmarkt. Die Mannheimer Traktorenfabrik ist der größte Produktionsstandort außerhalb der USA und steht für etwa zwei Drittel der aus Deutschland exportierten Traktoren.

### Nachhaltige Produktion hat Tradition

Als Hersteller von Produkten, die an der Schnittstelle zwischen Natur und Technik arbeiten, bemüht sich John Deere auch um nachhaltige und energieeffiziente Produktionsprozesse. Für die Erzeugung der Druckluft, die im gesamten Mannheimer Werk als Arbeitsluft genutzt wird, legt das Unternehmen beim Betrieb der Kompressorstation größten Wert auf ein optimales Verhältnis von Energieeinsatz zu bereitgestellter Druckluft.

Der Druckluftbedarf im weitläufigen Werk ist groß, was u. a. auch auf die hohe Fertigungstiefe zurückzuführen ist. Entsprechend gut ausgestattet ist die zentrale Druckluftstation. Hier waren bis vor gut einem Jahr sechs Turboverdichter im Einsatz, die bis zu 350 m<sup>3</sup>/min ins 6,5 bar-Werkluftnetz speisten, und zusätzlich ein kleinerer drehzahl geregelter Schraubenkompressor für Wochenendschichten.



Die Quantima Q-52 in der Druckluftstation bei John Deere in Mannheim.



### Turbos sind wirtschaftlich – mit einer Einschränkung

Turboverdichter sind die wirtschaftlichsten Anlagen für die Erzeugung großer Druckluftmengen – unter einer Voraussetzung: Der Druckluftbedarf muss relativ konstant sein. Helmut Rembert, Senior Facilities Engineer im John Deere-Werk Mannheim: „Nach dem Abschalten der Turboverdichter müssen mindestens zwanzig Minuten Zeit bis zum Wiederanlauf verstreichen. Wenn man flexibel bleiben will, ist es also erforderlich, diese Verdichter zeitweise im Leerlauf zu betreiben. Das aber ist nicht energieeffizient, weil sie dann im Vergleich zum Volllastbetrieb immerhin noch mehr als ein Drittel der Gesamt-Leistungsaufnahme benötigen, obwohl sie gar keine Druckluft erzeugen.“

### Ziel: Leerlaufzeiten reduzieren

Da der Druckluftbedarf stark schwankt, lag es nahe, die Leerlaufzeiten zu minimieren und somit die Effizienz der Kompressor-

station zu erhöhen. Wie das in die Praxis umgesetzt werden kann, erläutert Helmut Rembert: „Unser Ziel war es, eine zusätzliche regelbare Spitzenlastmaschine anzuschaffen, die flexibel an- und abschaltet und damit die Leerlaufzeiten der Turboverdichter möglichst gegen Null drückt.“

Ein herkömmlicher Turbokompressor kam somit nicht in Frage. Es sollte aber ein Kompressor sein, der eine möglichst große Druckluftmenge 100% ölfrei erzeugt, drehzahlregelt und getriebelos ist und sich in die bestehende Druckluftstation integrieren lässt. Die Verantwortlichen schauten sich auf dem Markt um und stießen schnell auf die Quantima-Maschinen von ComPAir, deren Bauweise sich von anderen Kompressorenbauarten unterscheidet: Ein drehzahl geregelter High-Speed-Elektromotor treibt eine Rotorwelle an, die an beiden Seiten jeweils mit einem Impeller verbunden ist. Das einzige bewegliche Bauteil, die Rotorwelle, wird von adaptiven Magnetlagern völlig berührungslos geführt. Die Verdich-



tereinheit kommt ohne Getriebe und ohne Wälzlager aus. Durch diese neue Antriebstechnologie benötigt die Gesamtanlage nur noch ca. 7 kW im Leerlauf. Weitere Vorteile sind: Weitgehende Verschleißfreiheit, keine Getriebeverluste, damit nur ca. 2,5 % Leistungsaufnahme im Leerlauf bei 300 kW Nennleistung, keine Ölschmierung und geringe Wartungskosten. Zugleich gewährleistet dieses besondere Verdichtungsprinzip einen gleichbleibend hohen Wirkungsgrad über ein sehr großes Drehzahlband, d. h. auch im Teillastbetrieb.

### Ein „Boost“ für die Effizienz

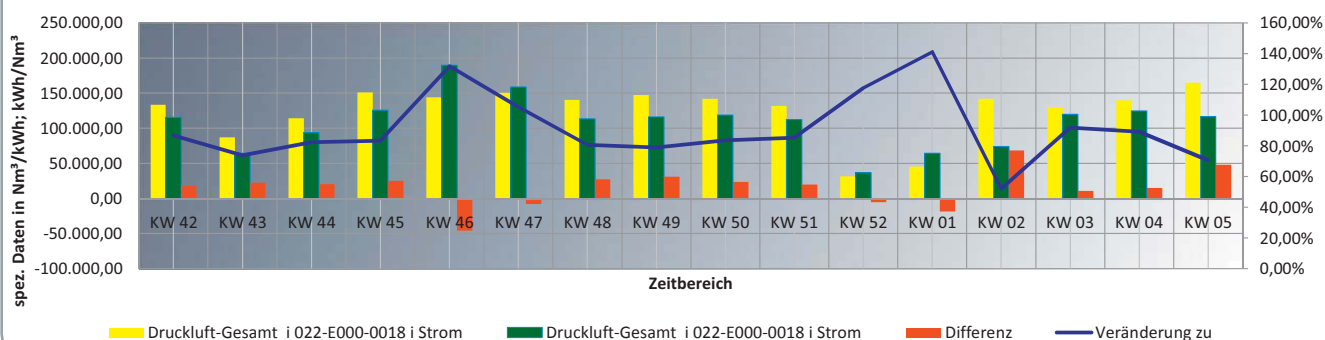
Das Quantima-Programm umfasst Modelle mit Liefermengen von 26 bis 71 m<sup>3</sup>/min und Motorleistungen von 150 bis 300 kW. John Deere entschied sich für eine Quantima Q-52 und nahm dafür den ältesten Turboverdichter vom Druckluftnetz.

Dass diese Entscheidung richtig war zeigte sich sehr schnell und sehr deutlich. Denn dem Facility Management im Werk steht ein umfassendes Energiemanagement zur Verfügung, das den Stromverbrauch jeder Maschine und Anlage erfasst und auch die Liefermenge jedes Kompressors registriert, und zwar in Echtzeit.

Die Grafiken, die Helmut Rembert am Rechner aufruft, zeigen deutlich, dass die Relation von Energieverbrauch und erzeugter Druckluftmenge bei der Quantima-Maschine sehr günstig ist. Noch größer

Druckluft-Gesamt i

### Zeitbereichsvergleich



Durch den Einsatz des Quantima-Kompressors von CompAir hat sich die Relation von Energieverbrauch und erzeugter Druckluftmenge sehr günstig entwickelt. Auf ein Jahr hochgerechnet ergibt sich eine Verringerung der Stromkosten um rund 123.000 €.

aber sind die Effekte, die sich aus der Einbindung des drehzahlregulierten Turbokompressors Quantima Q-52 in die gesamte Kompressorstation ergeben. Tatsächlich senkt der zusätzliche regelbare Turbokompressor wirkungsvoll die Leerlaufzeiten der ‚Getriebe-Turbos‘ und reduziert damit deutlich den Gesamtenergieverbrauch der Station.

#### Ein Effizienzgewinn von 13 % für die gesamte Druckluft-Station, das bedeutet eine Amortisationszeit von ca. 14 – 15 Monaten

In Zahlen ausgedrückt: Ein Vergleich der Energie- und Druckluft-Verbrauchsdiagramme vor und nach der Installation der Quantima zeigt eine Einsparung von 13 % Energiekosten für die gesamte Druckluftstation. Rembert: „Das entspricht, auf ein Jahr hochgerechnet, einer Verringerung der Energiekosten um rund 123.000 €.“

Diese Einsparung ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die Leerlaufzeiten der Getriebe-Turboverdichter deutlich reduziert

wurden und alle Kompressoren jetzt näher am Auslegungspunkt und im Regelbereich betrieben werden können. So amortisiert sich die Investition in die neue innovative Kompressortechnik bei diesem Einspareffekt in kurzer Zeit. Dies bestätigt die positiven Auswirkungen eines nachhaltig wirkenden Managements, das die gesamten Kosten während der Lebensdauer von Maschinen und Anlagen im Fokus hat.

#### Fazit: Effizienz und Transparenz zahlen sich aus

Das Beispiel zeigt nicht nur, wie effizient die Quantima-Verdichter dank ihres besonderen Antriebs- und Verdichtungskonzeptes arbeiten. Es zeigt auch, wie wichtig die optimale Kombination von Grundlast- und regelbaren Anlagen ist. Besonders eindrucksvoll ist darüber hinaus, welche Transparenz sich mit einem umfassenden Energiemanagement erreichen lässt. Helmut Rembert muss nicht nachrechnen oder messen, um die Effizienz einzelner Maschinen oder Werksbereiche zu

beurteilen oder um Trends beim Energieverbrauch zu ermitteln. Auch die Effizienz der Quantima-Kompressoren – d.h. das Verhältnis von Stromverbrauch zu erzeugter Druckluft – lässt sich in Echtzeit am Bildschirm ablesen.

So zeigt sich auch an diesem Beispiel, wie sich bei laufender Produktion durch konsequent nachhaltiges Management die Effizienz erhöhen und die Emissionen senken lassen.



Helmut Rembert (rechts im Bild), Senior Facilities Engineer im John Deere-Werk Mannheim, und Norbert Nitsche, CompAir Key Account Manager.



Unser Ziel war es, eine zusätzliche regelbare Spitzenlastmaschine anzuschaffen, die flexibel an- und abschaltet und damit die Leerlaufzeiten der Turboverdichter möglichst gegen Null drückt.

Helmut Rembert, Senior Facilities Engineer

