

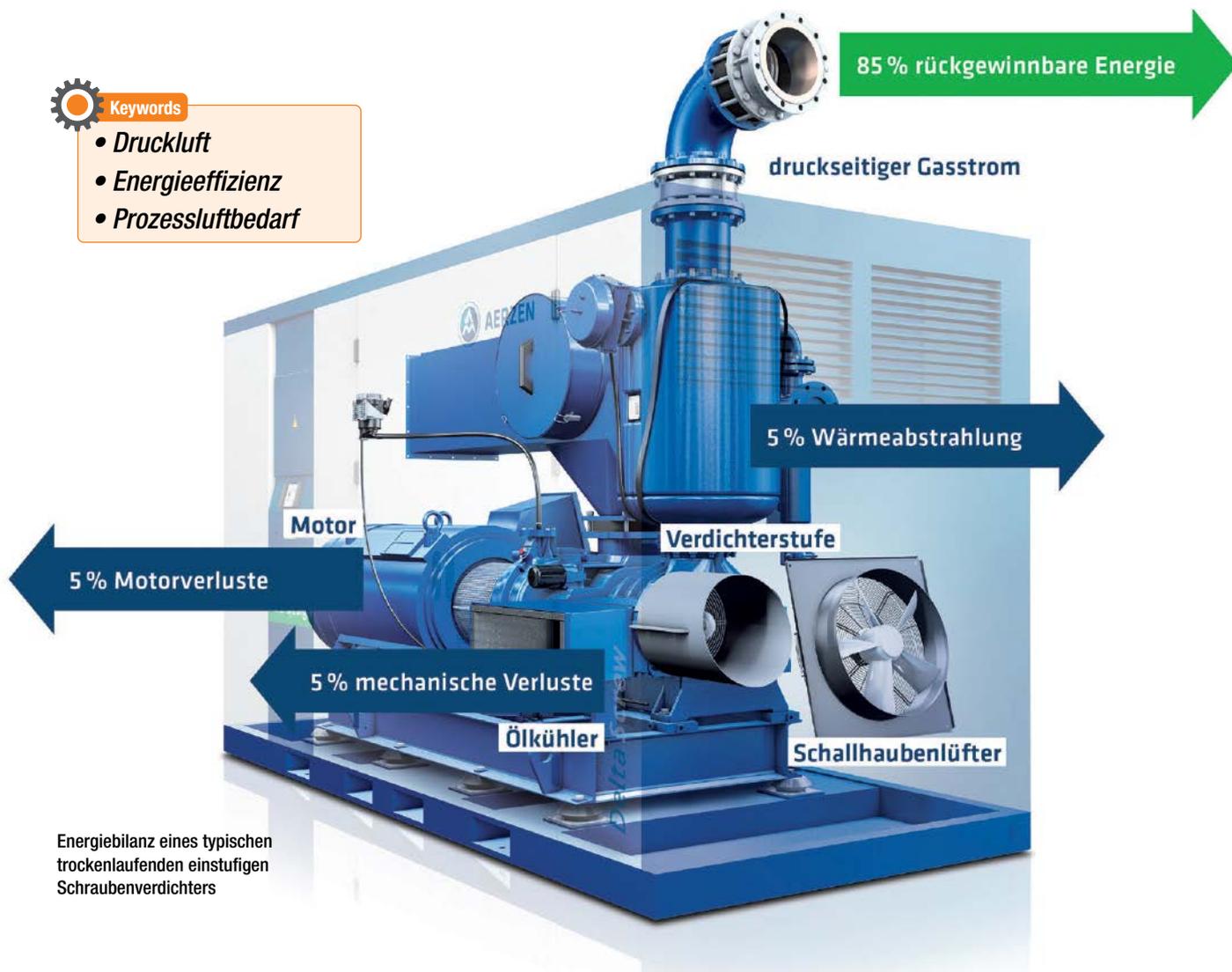
# Erfolgsfaktor Energieeffizienz

## Kostensenkung durch energieeffiziente Druckluftherzeugung



### Keywords

- Druckluft
- Energieeffizienz
- Prozessluftbedarf



Energiebilanz eines typischen trockenlaufenden einstufigen Schraubenverdichters

Prozessluft ist für viele Industrien essenziell, doch ihre Erzeugung ist energieintensiv. Angesichts steigender Energiepreise und des Klimawandels gewinnt Energieeffizienz an Bedeutung. Der Kompressorenhersteller Aerzen erzielt mit einem ganzheitlichen Ansatz erhebliche Energieeinsparungen. Das zahlt sich vor allem in Branchen mit einem sehr hohen Prozessluftbedarf schnell aus.

Druckluft ist – physikalisch bedingt – die mit Abstand teuerste Energieform. Zwar steht Luft gratis zur Verfügung, die Kosten für die benötigte elektrische Energie zur Verdichtung schlagen allerdings kräftig zu Buche. Viele Industrieprozesse sind jedoch auf eine zuverlässige Versorgung mit Prozessluft angewiesen – sei es zum Transportieren, Belüften, Kühlen, Mischen, Trocknen oder Verpacken. Einen besonders hohen Bedarf an Prozessluft haben beispielsweise die pneumatische Förderung (Transport von Lebensmitteln, Zement, Kunststoffgranulaten, Asche etc.), die Abwasseraufbereitung (Belüftung von Belebungsbecken), die Chemieindustrie (Wasserstoff als Energieträger), die

Kunststoff- und Glasindustrie sowie maritime Anwendungen wie ALS (Air lubrication system), Anti-Heeling und Eisfreihaltung (Duck Walk).

Angesichts steigender Energiekosten, strengerer Umweltauflagen, knapper werdender Ressourcen, begrenzter CO<sub>2</sub>-Emissionen und einem zunehmenden Preisdruck kommen Anlagenbetreiber nicht umhin, ihre Prozesse zu optimieren und Ressourcen sparsamer und effizienter zu nutzen. Mit seiner holistischen Energieeffizienzstrategie bringt Aerzen Analyse, Engineering, Gerätetechnik, Finanzierung sowie Service in ein ganzheitliches System und ermöglicht so Energieeinsparungen von 20 bis 30 %.

### Blick auf die Gesamtanlage

Mithilfe von intelligenten Steuerungen, der Kombination unterschiedlicher Technologien und Baugrößen sowie Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung realisiert der Kompressorenhersteller gleichermaßen wirtschaftliche wie ressourcensparende und umweltschonende Lösungen. „Energieeffizienz bedeutet weit mehr als nur den Einsatz energiesparender Aggregate. Um das volle Potenzial zu heben, muss der gesamte Prozess beim Anwender betrachtet werden. Das schließt neben der eigentlichen Prozessluftanwendung auch die Gestaltung des Aufstellraums, Konzepte zur Wärmerückgewinnung sowie nachhaltige Ser-

vice- und Wartungsstrategien mit ein“, erläutert Stephan Brand, Director Marketing bei Aerzen, und ergänzt: „Die Eruiierung passender Fördermöglichkeiten für Energiekonzepte ist für uns ebenso selbstverständlich.“

### Effizienzsünden vermeiden

Zu den größten Effizienzsünden gehören überdimensionierte Aggregate, zugesetzte Filter, zu warme Ansaugluft, eine fehlende übergeordnete Steuerung, nicht abgestimmte Servicekonzepte, falsche Rohrquerschnitte sowie Maschinen, die nicht im Bestpunkt eingesetzt werden. Auch Zubehör, Frequenzumrichter oder Antriebsmotoren, die nicht auf die Anwendung optimiert sind, stehen einer optimalen Ressourcennutzung im Weg.

Da jede Maschine ihre höchste Effizienz bei unterschiedlichen Anforderungen und Bedingungen entfaltet, ist die Auswahl der genau passenden Gebläsetechnologie sowie eine automatisierte und optimierende Steuerung der druckluftherzeugenden Maschinen von entscheidender Bedeutung. Mit dem nötigen Know-how kann durch den Einsatz der passenden Gebläse oder Verdichter eine Menge an Energie und CO<sub>2</sub>-Ausstoß eingespart werden.

### Der Technologiemark Performance<sup>3</sup>

Das Verbundkonzept kombiniert die Stärken der unterschiedlichen Gebläse- und Verdichtertlösungen und gilt als die wohl effiziente, leistungsstarke und flexible Technologielösung zur bedarfsgerechten Prozessluftversorgung. So bieten Strömungsmaschinen wie der Aerzen Turbo eine überdurchschnittlich hohe Energieeffizienz im Auslegungspunkt. Verdrängermaschinen wie der Delta Blower (Drehkolbengebläse) und der Delta Hybrid (Schraubengebläse) dagegen zeichnen sich durch einen hohen Regelbereich von

25 bis 100 % sowie eine nahezu gleichbleibende Effizienz auch im Teillastbetrieb aus. Je nach Anlagenkonfiguration und Auslastung werden die Aggregate in Kombination oder als Einzellösung so geschaltet, dass die effizienteste Lösung erzielt wird. Eine übergeordnete Steuerung wie die Aersmart steigert

die Performance weiter. Die Steuerung teilt die geforderte Luftmenge so auf, dass die höchsten Wirkungsgrade der einzelnen Maschinen bzw. der Gesamtkonfiguration genutzt werden. So wird der installierte Maschinenpark ganz nah dem theoretisch höchsten Wirkungsgrad betrieben. Bis zu zwölf Maschinen kann das System auf diese Weise zu höchster Effizienz steuern. Zusätzliche Einsparungen bis zu 15 % sind möglich.

Die Anlagen stellen absolut öl- und absorptionsmaterialfreie Prozessluft zur Verfügung und stehen für hohe Energieeffizienz, geringe Life-Cycle-Costs sowie absolute Prozesssicherheit. Neben dem Delta Blower, Delta Hybrid und Aerzen Turbo umfasst das Produktportfolio auch Schraubenverdichter. Durch die nahtlose Überschneidung der Leistungsbereiche innerhalb der Baureihe können die Delta Screw flexibel an applikationsspezifische Anforderungen angepasst werden und gewährleisten einen maximal wirtschaftlichen Betrieb.

### Wärmeenergie sinnvoll nutzen

Aus thermodynamischen Gründen fällt bei Druckluftanwendungen Wärme an – elektrische Energie von der Antriebsleistung wird in Wärme umgewandelt. Sie entsteht sowohl im erzeug-



Der Aerzen Delta Hybrid erzielt Energieeinsparungen von bis zu 30 % gegenüber herkömmlichen Drehkolbengebläsen.



Die Aerzen Gebläse und Verdichter stellen absolut öl- und absorptionsmaterialfreie Prozessluft zur Verfügung.

© Avatar\_23 - stock.adobe.com

ten Luftstrom als auch unter der Schallhaube durch die Abwärme der Verdichterstufe, des Motors und des Schalldämpfers. Früher blieb sie oft ungenutzt. Doch angesichts des wachsenden Interesses an ökologischer Nachhaltigkeit und betriebswirtschaftlichem Kostenbewusstsein blicken Anlagenbetreiber mit zunehmender Aufmerksamkeit auf die Wärmerückgewinnung. „Mit vergleichsweise geringen Investitionskosten kann die für die Druckluftherzeugung aufgewandte elektrische Energie zu einem großen Teil zurückgewonnen und der Gesamtwirkungsgrad der Druckluftherzeugung erhöht werden“, so Stephan Brand. „Wir stimmen unsere Wärmerückgewinnungslösungen passgenau auf die kundenindividuelle Applikation ab und ermöglichen so gravierende Kosteneinsparungen.“ Basis für die optimale Abwärmenutzung ist die Ermittlung der verfügbaren Wärmemenge. Diese hängt von der nutzbaren Temperaturdifferenz, dem Massen- bzw. Volumenstrom, der zeitlichen Verfügbarkeit sowie der spezifischen Wärmekapazität des Wärmeträgermediums ab.



**Über Wärmetauscher kann ein Großteil der für die Druckluftherzeugung aufgewandten elektrischen Energie zurückgewonnen werden.**

Euro pro Jahr zusammen“, macht Stephan Brand deutlich. Die Knackpunkte sind vor allem ein ausreichender Volumenstrom, der richtige Luftdruck, die wirksame Begrenzung der Temperatur im Aufstellraum sowie die richtige Gebäudeplanung.

beheben. Bis zu 8 % Energie lassen sich so einsparen.

**Minimale Gesamtbetriebskosten**

Auch die Mietmaschinen und Zubehörteile von Aerzen Rental, dem internationalen Miet-service des Anlagenbauers, sind ausgesprochen energieeffizient. Die Anlagen haben nahezu die gleichen Energieverbrauchswerte wie vergleichbare ortsfeste Anlagen und verursachen keine zusätzlichen Stromkosten. „Investitionen in Energieeffizienz-Maßnahmen sind natürlich erst einmal mit Kosten verbunden, diese rechnen sich aber innerhalb kürzester Zeit. Sind die Kosten einmal amortisiert, spart der Anwender Jahr für Jahr beträchtliche Summen“, betont Stephan Brand. Mit individuellen ROI-Berechnungen veranschaulicht Aerzen die beachtlichen Kostenvorteile und zeigt, welche kurzen Amortisationszeiten – wenige Monate bis drei Jahre – erreicht werden können.



Aerzen Rental bietet eine große Anzahl von Mietmaschinen mit unterschiedlichen Druck- und Volumenstrombereichen sowie vielseitigem Zubehör für die unterschiedlichsten Anwendungen an.

**Reduzierte Kosten dank Maschinenraumbelüftung**

Ein wichtiger Effizienzbaustein, der oft vernachlässigt wird, ist der Maschinen- bzw. Aufstellraum. Ein großer Fehler, denn stimmen die Umgebungsbedingungen hier nicht, müssen die Gebläse und Verdichter mehr leisten, bzw. länger laufen, um die geforderte Leistung zu erzielen. Für einen möglichst wirtschaftlichen Betrieb ist es daher unerlässlich, den Maschinenraum in das Effizienzkonzept miteinzubeziehen und eine professionelle Raumbelüftung zu integrieren. „Anlagenbetreibern ist oft gar nicht bewusst, wie sehr sie mit einer unzureichenden Belüftung der Aufstellräume die Effizienzvorteile ihrer Aggregate konterkarieren. Dabei sind die Verluste durch zu hohe Temperaturen und/oder falschen Luftdruck eklatant. Schnell kommen mehrere Zehntausend

**Digitale Services unterstützen bei der Prozessoptimierung**

Durch die Vernetzung von Gebläsen und Sensoren sowie den Einsatz digitaler Technologien können Anlagenbetreiber zusätzliche Einsparpotenziale heben und ihren ökologischen Fußabdruck weiter verbessern. Mit der IIoT-Plattform Aerprogress bietet Aerzen Digital Services für seine Verdichter und Gebläse an, darunter Energieeffizienzoptimierung, Live-Monitoring oder Predictive Maintenance. Das automatisierte Erfassen, Auswerten und die Analyse von Betriebsdaten ermöglicht es, Verbesserungspotenziale zu identifizieren und die Betriebsweise von Kompressoren nachhaltig zu optimieren. So lassen sich durch ein durchgängiges Energiemonitoring (konform zur DIN EN 50 001) schleichende energetische Veränderungen leicht erkennen und deren Ursachen

**Aerzen auf der Achema**  
Halle 8.0 – Stand D38



Sebastian Meißler,  
Marketing,  
Aerzener Maschinenfabrik

Wiley Online Library



Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Aerzen  
Tel.: +49 5154/81 - 0  
info@aerzen.com · www.aerzen.com