

Energieeinsparungen mit ölfreien wassergekühlten Kompressoren

Lösungen zur Energierückgewinnung (ER 90-900)

Atlas Copco



Branchen und Anwendungen

Warmwasser, das über das Druckluftsystem erzeugt wird, kann zum Duschen verwendet werden, zur Beheizung von Räumen und ist besonders geeignet für Prozessanwendungen. Der Einsatz von Warmwasser zur Kesselvoreinspeisung oder die direkte Verwendung in Prozessen, die Warmwasser mit Temperaturen von bis zu 90 °C erfordern, kann zu Energieeinsparungen bei kostenintensiven Energieträgern wie Erdgas oder Heizöl führen.

Wärmeangetriebene Kälteanlagen stellen eine weitere potenzielle Anwendung für die rückgewonnene Wärme aus dem Druckluftsystem dar und bieten Industrieunternehmen zusätzliche Möglichkeiten zur Energieeinsparung.



Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie

Heißwasser oder Dampf werden in zahlreichen Verfahren bei der Milchverarbeitung verwendet. Dampf wird z. B. für das Pasteurisieren, Erhitzen, Reinigen und Sterilisieren von Gefäßen, Trocknen von Produkten usw. verwendet.

In größeren Molkereien werden für kontinuierliche Prozesse enorme Mengen an heißem Wasser und Dampf benötigt. Hier kann das Wärmerückgewinnungssystem des Kompressors zu erheblichen Energieeinsparungen führen.

Pharmazeutische Industrie

In der pharmazeutischen Industrie und bei vielen Herstellungsverfahren werden große Mengen an Dampf benötigt.

Die Temperaturüberwachung bei der Fermentation sowie Trocknungs- und Sterilisationsverfahren sind Teil der täglichen Routine in der pharmazeutischen Industrie.

Bei solchen Herstellungsanlagen werden oft die Reinigungsmethode CIP (Clean In Place), SIP (Sterilization In Place), Sterilisationsverfahren für Bioreaktoren und Fermenter sowie Dampfbarrieren gegen Bakterien verwendet.

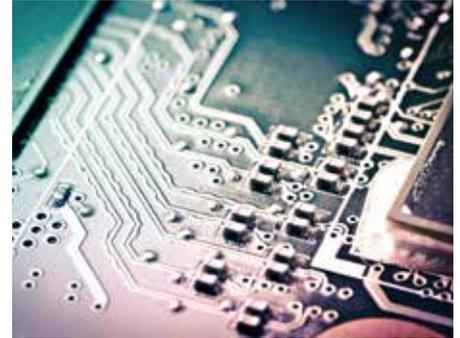
Die Energie, die aus Kompressoren rückgewonnen wird, trägt dabei zu einem besseren Betriebsergebnis bei.

Automobilindustrie

Warmwasser und Dampf werden bei zahlreichen Verfahren in der Automobilindustrie verwendet. Typisch sind die folgenden Anwendungen:

- Vorlackierungs- und Lackierungsverfahren bei Stoßdämpfern, Fahrzeugkarosserien usw. Warmwasser wird beim Entfetten und für Phosphatbehälter verwendet. Warmwasser oder Dampf wird für Außenlufteinheiten und Verdunstöfen in Lackieranlagen verwendet.
- Heizung, Belüftung und Klimatisierung von Produktionsräumen und Bürogebäuden.
- Warmwasser kann für Lüftungsanlagen und/oder zur Beheizung von Räumen verwendet werden.
- Fertigung von Antriebssträngen/Getrieben, Motoren und Motorteilen.
- Fertigung von elektronischen Bedienteilen.
- Härtingsprozess bei der Reifenfertigung.
- Dampf wird zur Wärme- und Druckzufuhr bei der chemischen Vernetzung von Gummi und Vulkanisierungsmitteln eingesetzt.

Dementsprechend bietet das Heißwasser-Energierückgewinnungssystem beträchtliche Energieeinsparungen.



Chemische Industrie

Die chemische Industrie sowie Raffinerien gehören zu den Branchen, die am meisten Dampf verbrauchen. Hier einige Beispiele für Anwendungen:

- Für das thermische Cracken ist Heißdampf mit einem hohen Druck von bis zu 40 bar erforderlich.
- Für Verdampfer sowie für die Abscheidung ist Heißdampf mit einem mittleren Druck von etwa 10 bar erforderlich.
- Für die Begleitheizung sowie andere Anwendungen ist Heißdampf mit einem niedrigen Druck von ca. 2 bar erforderlich.

Bei einigen Verfahren kondensiert der Dampf zu Wasser. Hier können mit dem heißen Wasser aus den Kompressoren Verluste ausgeglichen werden.

Textilbranche

Zum Färben von Textilien sind beachtliche Mengen an warmem Wasser mit Temperaturen von 80 °C bis 90 °C erforderlich.

Das von den Wärmerückgewinnungssystemen von Kompressoren erzeugte Heißwasser kann direkt für diesen Prozess verwendet werden.

Dampf wird auch für das Thermofixieren von Garn und Fasern aus synthetischem Material verwendet, um Formstabilität, ein größeres Volumen sowie eine erhöhte Knitter- und Temperaturbeständigkeit zu erreichen.

Holz-, Zellstoff- und Papierindustrie

Eine bedeutende Menge an Druckluft wird in der Holz-, Zellstoff- und Papierindustrie verwendet. Auch große Mengen an Dampf sind in den industriellen Prozessen erforderlich. Dampf ist z. B. für das Bleichen sowie für Kocher, Zellstoffmaschinen und Schwarzlaugenverdampfer erforderlich.

Elektronikindustrie

Dampf wird aufgrund seiner Reinheit und Sterilität gerne zur Befeuchtung verwendet.

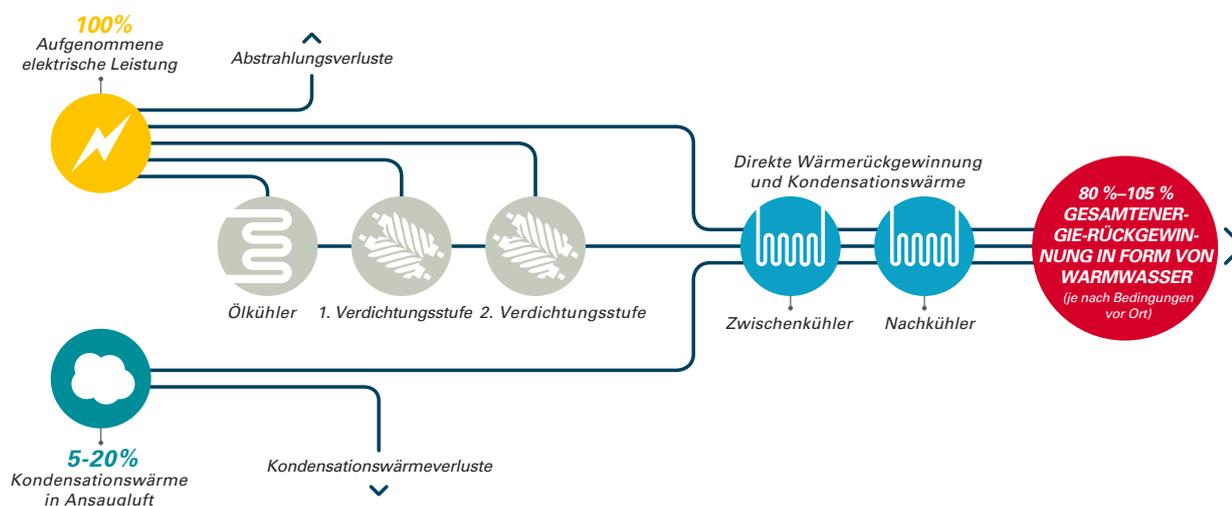
Die Befeuchtung von Reinnräumen ist in der Elektronikbranche, bei der Chipherstellung und in der pharmazeutischen Industrie gängige Praxis. Da hierzu kontinuierlich Dampf benötigt wird, muss ständig Wasser zugeführt werden. Das heiße Wasser aus dem Druckluftkompressor kann verwendet werden, um das zugeführte Wasser vorzuwärmen und so den Energieverbrauch des Dampferzeugers zu senken.

Nutzen Sie Ihren Kompressor per Knopfdruck auch als Energiequelle

Den Gesetzen der Thermodynamik zufolge wird die Energie, die zum Verdichten von Luft aufgebracht wird, in Wärme umgewandelt. Der größte Anteil dieser Wärme – mehr als 90 % – verbleibt in der verdichteten Luft und im Ölkreislauf. Ein geringer Teil geht durch Strahlung an die Umwelt verloren.



Die zugeführte elektrische Energie stellt nicht die einzige Energieform dar, die in das System eingeleitet wird. Die Ansaugluft des Kompressors enthält Wasserdampf. Die im Dampf gespeicherte Wärme wird durch Kondensation im Zwischen- und Nachkühler des Kompressors freigegeben. Typischerweise beträgt der Anteil der in der Ansaugluft enthaltenen Kondensationswärme 5–20 % der zugeführten elektrischen Energie.



Der wassergekühlte Aufbau des Kühlsystems für den ölfrei verdichtenden Schraubenkompressor der ZR-Baureihe mit Energierückgewinnung ermöglicht es, die Wärme aus der verdichteten Luft und dem Ölsystem vollständig zu nutzen. Unterm Strich führt dies, je nach Vor-Ort-Bedingungen und dem Druck im Druckluftsystem, zu einer Gesamtenergie-Rückgewinnung in Form von Warmwasser

von bis zu 80–105 %. In den meisten industriell genutzten Umgebungen sind Werte bis zu 95 % erzielbar.

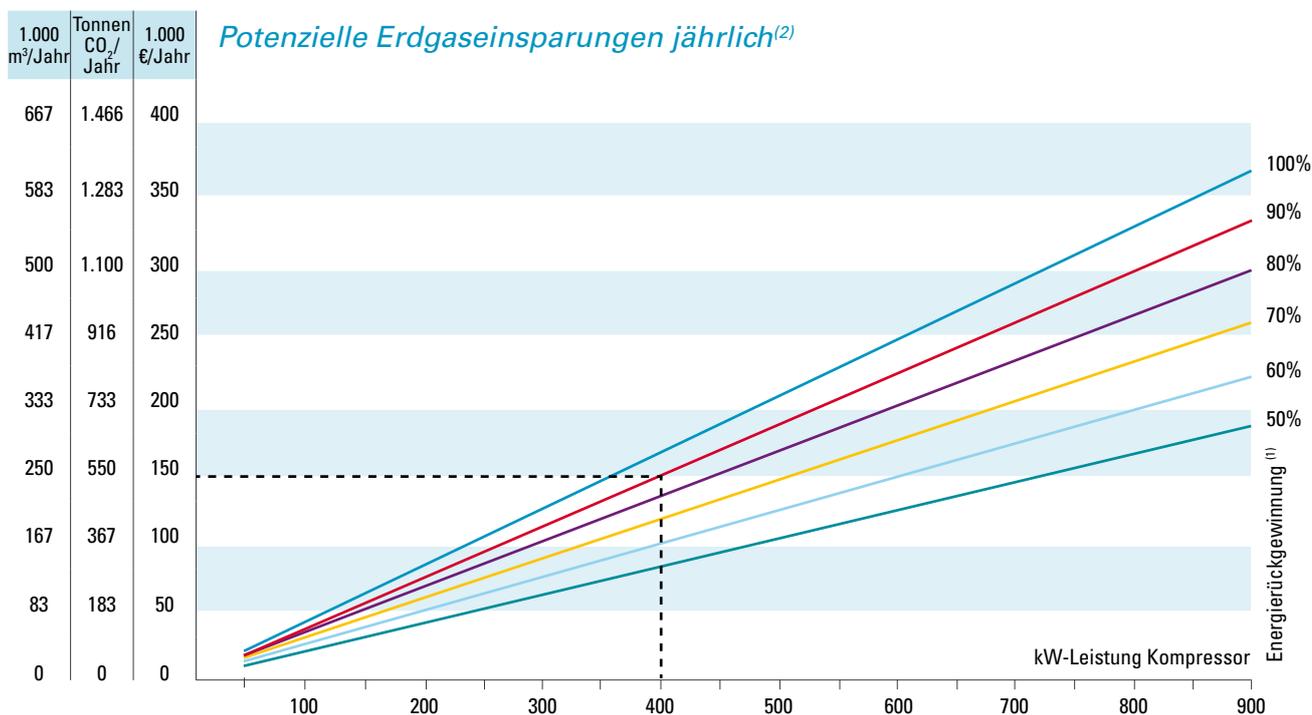
Mit dieser Besonderheit setzt sich der wassergekühlte, ölfrei verdichtende Schraubenkompressor der ZR-Baureihe mit Energierückgewinnung deutlich von jeder anderen Kompressortechnik ab.

Potenzielle Einsparungen mit Energierückgewinnung

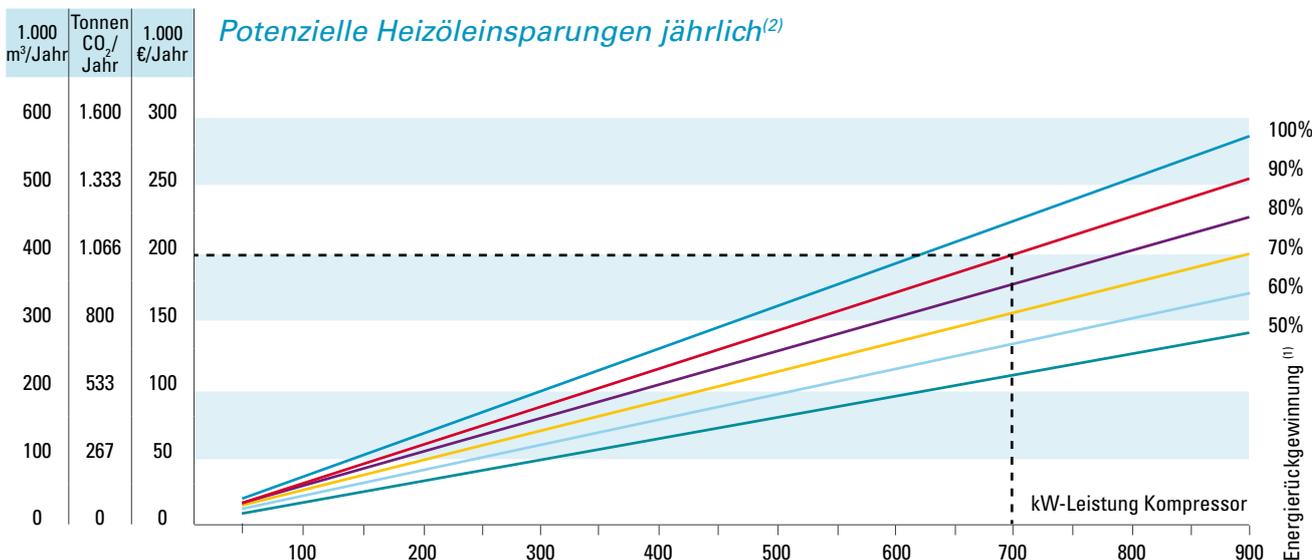
Referenzbedingungen

Betriebsstunden: 6.000 – Kesselwirkungsgrad: 80 %

	Heizöl ⁽²⁾	Erdgas ⁽²⁾
Kalorischer Wert	43.000 kJ/l	39.000 kJ/m ³
Kosten	0,5 €/l	0,6 €/m ³
CO ₂ /MWh	0,279 t	0,203 t



Ein 400-kW-Kompressor mit einer Energierückgewinnung von 90 % kann jährlich bis zu 250.000 m³ Erdgas, 550 t CO₂ und 240.000 € einsparen.

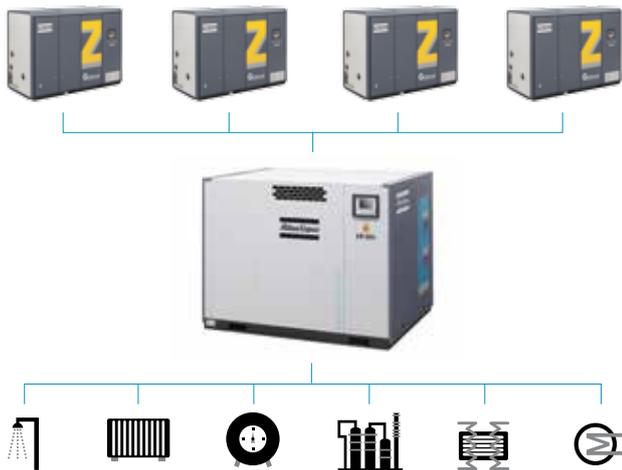


Ein 700-kW-Kompressor mit einer Energierückgewinnung von 90 % kann jährlich bis zu 400.000 l Heizöl, 1.066 t CO₂ und 200.000 € einsparen.

⁽¹⁾ Energierückgewinnung als Warmwasser bei Standortbedingungen ⁽²⁾ Bei Referenzbedingungen unter Volllastbetrieb

Bedienteil für die Energierückgewinnung

Die Bedienteile für die Energierückgewinnung sind speziell dafür ausgelegt, die Übertragung der aus den wassergekühlten, ölfrei verdichtenden Kompressoren rückgewonnenen Energie an den kundenseitigen Prozess zu steuern. Das Bedienteil wird zwischen Kompressor und dem kundenseitigen Kühl- und Heizkreislauf installiert. Ein modularer Aufbau garantiert die perfekte Integration der Energierückgewinnung in die jeweilige Anwendung.



Serienmäßiger Lieferumfang

- Wasserpumpe mit variabler Drehzahl
- Elektronisch geregeltes Dreiwege-Bypass-Ventil
- Elektronik®-Mikroprozessor mit Grafikdisplay für Überwachungs- und Steuerungssystem
- Gemeinsamer Grundrahmen, alle Leitungen und Anschlüsse eingeschlossen
- Schutzhaube
- Einpunkt-Einlass- und Auslassstutzen
- Integrierter Schaltschrank
- Einzelner elektrischer Anschlusspunkt
- Plattenwärmetauscher mit Edelstahl-dichtung
- Druckbegrenzungsventil
- Druckausgleichsbehälter
- Automatisches Entlüftungsventil
- Druckzulassung, je nach lokaler Anforderung

Vorteile

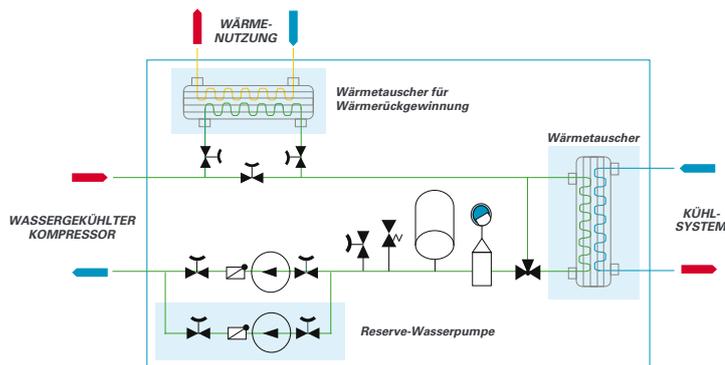
- Regelung von Kühlwasserdruck und -temperatur des Kompressors für einen optimalen Betrieb des Druckluftsystems.
- Der Kompressor arbeitet unabhängig vom kundenseitigen Prozess.
- Optimale Kompressorkühlwasser-Qualität
- Anschließbare Kompressoren: Die erhältlichen Bedienteile können die Wärmeenergie im Kühlwasserfluss mehrerer wassergekühlter Kompressoren regeln: bis zu 4 Kompressoren können an ein Bedienteil angeschlossen werden.

Die Bedienteile sind in 5 Größen – ER 90, ER 275, ER 425, ER 650 und ER 900 – erhältlich, die in der Lage sind, bis zu 900 kW rückgewonnener Energie aus den wassergekühlten, ölfrei verdichtenden Kompressoren handzuhaben. Der Energieverbrauch einer Energierückgewinnungseinheit beträgt weniger als 4 kW.

Die umfangreiche Standardausführung kann mit einer Reihe anwendungsspezifischer Optionen ausgebaut werden.



Abmessungen	A Länge	B Breite	C Höhe
ER 90 - 900 Ohne Reserve-Wärmetauscher und kundenspezifischem Wärmetauscher oder mit nur einem Wärmetauscher (Reserve oder kundenspezifisch)	1.450 mm 57,1 inch	1.500 mm 59 inch	1.500 mm 59 inch
ER 90 - 900 Mit Wärmetauscher und Wärmetauscher für die Wärmerückgewinnung	1.950 mm 76,8 inch	1.500 mm 59 inch	1.500 mm 59 inch



Sonderausstattung

- Integrierter Wärmetauscher für kundenseitigen Prozesskreislauf
Ein Plattenwärmetauscher mit Edelstahlabdichtung für Prozesswasser.
- Integrierter Wärmetauscher
Stellt sicher, dass die angeforderte Temperatur des Kühlwassers eingehalten wird, das zum Kompressor fließt. Sollte nicht die gesamte Wärmeenergie (das vom Kompressor erzeugte Warmwasser) im kundenseitigen Prozess benötigt werden, senkt der Frischwasser-Kühlkreislauf, der mit diesem Wärmetauscher verbunden ist, die Temperatur weiter.
- Reserve-Wasserpumpe
Eine redundante Wasserumlaufpumpe mit variabler Drehzahl, die selbsttätig anspringt, sobald die Betriebspumpe ausfällt. Absperr- und Rückschlagventile sind im Lieferumfang enthalten.
- Ankerschrauben
Zur Verankerung der Einheit auf dem Fundament

Überwachung und Regelung: Optimale Leistung aus kleinsten Kompressoren



Die Elektronikon®-Steuerung wurde für die Leistungsmaximierung Ihrer Kompressoren und Luftaufbereitungstechnik unter einer Vielzahl von Bedingungen konstruiert. Unsere Lösungen zeichnen sich besonders durch eine höhere Energieeffizienz, einen geringeren Energiebedarf, reduzierte Wartungszeiten und weniger Belastung aus – weniger Stress für Sie und das gesamte Druckluftsystem. Visualisierung der tatsächlich erreichten Energierückgewinnung und den damit verbundenen Einsparungen.

www.druckluft-keul.de

Intelligenz ist Teil des Lieferumfangs

- Das hochauflösende Farbdisplay sorgt dafür, dass Sie die Betriebsbedingungen der Anlage immer im Blick haben.
- Die eindeutigen Symbole und die intuitive Navigation ermöglichen einen schnellen Zugriff auf alle wichtigen Einstellungen und Daten.
- Überwachung der Betriebsbedingungen und des Wartungsstatus – auf diese Informationen werden Sie bei Bedarf aufmerksam gemacht.
- Die Anlage wird zuverlässig so gesteuert, dass immer genau der benötigte Druckluftbedarf geliefert wird.
- Die integrierten Funktionen für Fernsteuerung und Benachrichtigungen sind serienmäßig enthalten, einschließlich einer unkomplizierten Ethernet-basierten Kommunikation.
- Unterstützung für 31 verschiedene Sprachen einschließlich zeichenbasierter Sprachen.

Online- und mobile Überwachung

Überwachen Sie Ihre Kompressoren mit der neuen Elektronikon®-Steuerung über Ethernet. Zu den Überwachungsfunktionen gehören Warnanzeigen, Kompressorabschaltung und Wartungsplanung. Für iPhone/Android-Telefone sowie für iPad- und Android-Tablets ist eine App verfügbar. Damit haben Sie die Überwachung Ihres Druckluftsystems über Ihr eigenes sicheres Netzwerk in der Hand.

info@druckluft-keul.de

Druckluft-Industrie-Service-Keul GmbH



Im Schützengrund 54a
56566 Neuwied
Tel.: 02622/8854-0
Fax: 02622/8854-29
www.druckluft-keul.de



Wir bringen nachhaltige Produktivität

Wir stehen zu unserer Verantwortung gegenüber unseren Kunden, gegenüber der Umwelt und gegenüber den Menschen in unserem Umfeld. Wir sorgen dafür, dass Leistung auch in Zukunft Bestand hat. Das ist, was wir nachhaltige Produktivität nennen.



Atlas Copco