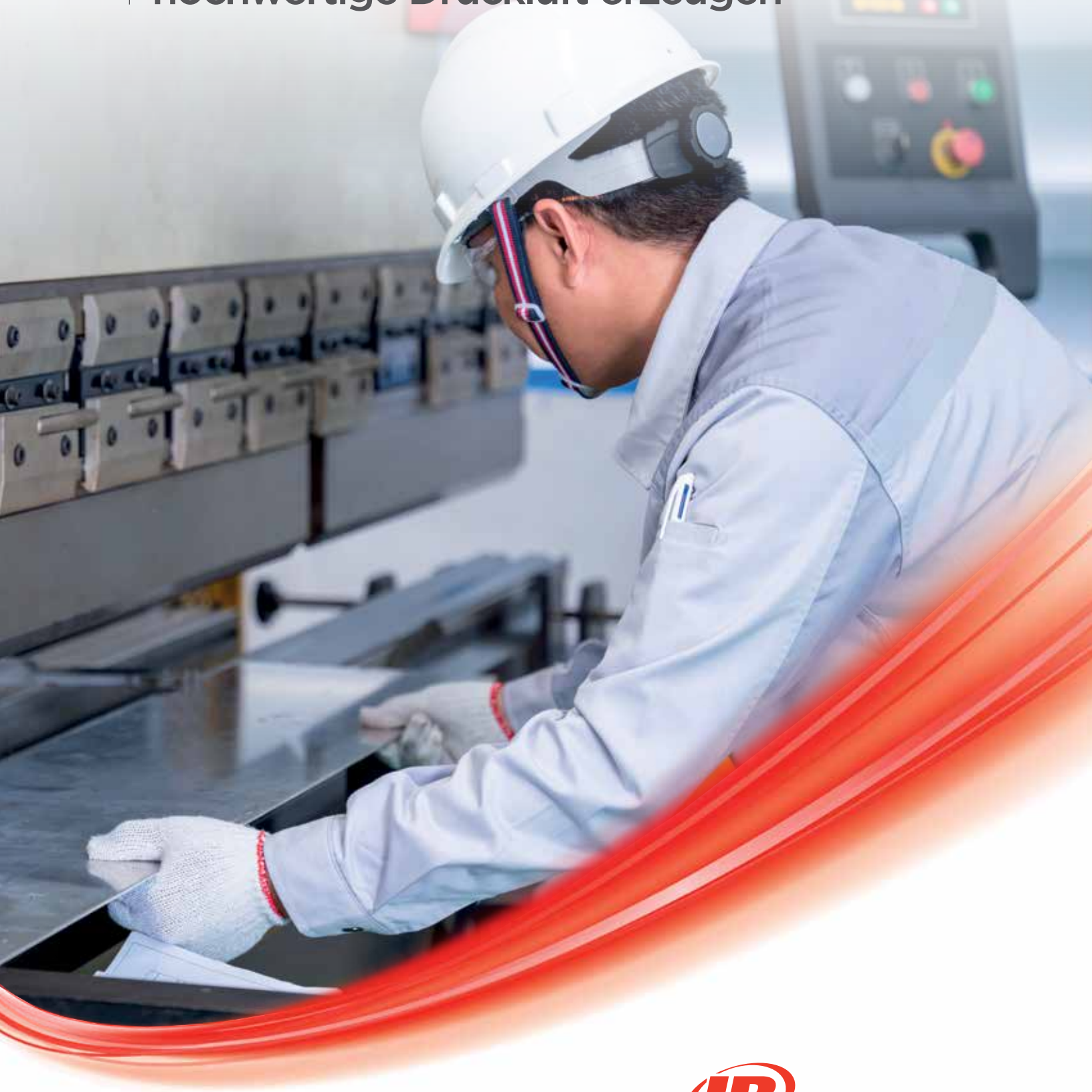


INGERSOLL RAND-WHITEPAPER | NOVEMBER 2023

# Wie Hersteller im Maschinenbau qualitativ hochwertige Druckluft erzeugen



# Inhaltsverzeichnis

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Einführung .....                                                  | 3  |
| Verfügbare Druckluftanwendungen .....                             | 4  |
| Antrieb pneumatischer Geräte und Werkzeuge .....                  | 4  |
| Abkühlen von Metallteilen und Werkzeugen .....                    | 5  |
| Lack- und Pulverbeschichtung .....                                | 5  |
| Pneumatische Förderung .....                                      | 5  |
| Mischen .....                                                     | 6  |
| Einblasen .....                                                   | 6  |
| Belüftung .....                                                   | 6  |
| Beheben von Problemstellen .....                                  | 6  |
| Betriebskosten senken und Produktivität steigern .....            | 8  |
| Service- und Wartungsprogramme .....                              | 10 |
| PackageCARE™: Wir schützen Sie .....                              | 10 |
| PlannedCARE™: Wir helfen Ihnen .....                              | 10 |
| Performance-Services .....                                        | 10 |
| Systemautomatisierung .....                                       | 10 |
| 24/7-Fernüberwachung mit der Helix™ Connected Platform .....      | 10 |
| Erzeugung qualitativ hochwertiger Druckluft in Ihrer Anlage ..... | 11 |
| Lebenslange Zuverlässigkeit .....                                 | 11 |



## Einführung

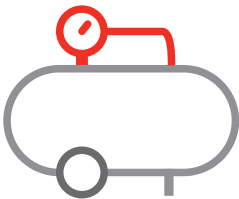
Die Auswahl kann ein wenig überwältigend sein: Wie finden Sie eine hochwertige, zuverlässige Druckluftlösung, die bei Bedarf verfügbar ist? Ihr Fertigungsbetrieb erfordert sie, aber Sie müssen sich auch um andere dringende Dinge kümmern: Probleme mit der Lieferkette, die Wirtschaftlichkeit, den Arbeitskräftemangel und vieles mehr. Zusätzlich zu allem anderen, das zu berücksichtigen ist, müssen Sie nun überlegen, wie Sie ein auf Ihre Anlage zugeschnittenes Druckluftsystem entwerfen, bereitstellen und installieren. Oder Sie verfügen möglicherweise bereits über ein Druckluftsystem, aber woher wissen Sie, ob es effizient arbeitet? Wurde es speziell für die Anwendung in Ihrem Betrieb entwickelt? Bietet es einen kostengünstigen Volumenstrom, der auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist?

Als ob das noch nicht genug wäre, ist immer häufiger die Rede von intelligent vernetzten Geräten, die durch Fortschritte in der IIoT- Technologie (Industrial Internet of Things) ermöglicht werden, und wie sie davon profitieren können. Sie wissen aber nicht, wie oder ob diese Technologie für Sie hilfreich sein kann, ob dadurch Ihre Abläufe effektiver werden oder sich Kosten- und Zeiteinsparungen erzielen lassen.

Wenn es um Druckluft und die Supportprogramme über den gesamten Lebenszyklus geht, müssen viele Entscheidungen getroffen werden, die möglicherweise Ihre Produktivität steigern können. Hier kommen wir ins Spiel: Ingersoll Rand hilft Ihnen gerne!

## In diesem Whitepaper erfahren Sie:

- Die verfügbaren Arten von Druckluftlösungen
- Wie Sie Betriebskosten senken und die Produktivität steigern
- Wie Sie Service- und Wartungsprogramme finden, die die Gesamtbetriebskosten optimieren
- Wie Sie qualitative hochwertige Druckluft für Ihren Betrieb erzeugen



## Verfügbare Druckluftanwendungen

Druckluft ist ein integraler Bestandteil der meisten Fertigungsprozesse, aber sie kann ineffizient und teuer sein, wenn sie nicht angemessen gemanagt wird. Eine Herausforderung besteht darin, dass Druckluft oft als kostenloses Gut angesehen wird, sodass viele Anlagenbetreiber nicht lange darüber nachdenken, wie sie damit umgehen sollen. Doch an dem Zeitpunkt, an dem die Luft komprimiert, gekühlt, getrocknet, transportiert sowie reguliert wurde und schließlich verwendet wird, ist sie alles andere als ein kostenloses Gut.

Es liegt in der Natur der Physik und der Thermodynamik, dass die Komprimierung von Luft grundsätzlich ineffizient ist. Der Motor, der den Druckluftkompressor antreibt, erhitzt die Luft, die dann gekühlt werden muss. Dies erfordert einen Ventilator und einen luft- oder wassergekühlten Wärmetauscher, welche noch mehr Strom verbrauchen. Wenn die Luft dann komprimiert ist, muss sie mit einem bestimmten Druck verteilt werden. Beim Transport der Luft treten jedoch Verluste auf und es entstehen Ineffizienzen auf dem Weg.

Deshalb ist es entscheidend, eine Druckluftlösung in Betracht zu ziehen, die das Rätselraten überflüssig macht und sowohl in Bezug auf Zeit als auch Kosten Effizienz bietet.

Es gibt sieben typische Anwendungen, für die Druckluft in der allgemeinen Fertigung eingesetzt wird:

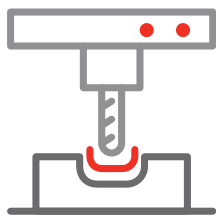
- Antrieb pneumatischer Geräte und Werkzeuge
- Mischen
- Kühlen in der Metall- und Stahlverarbeitung
- Einblasen
- Lack- und Pulverbeschichtung
- Belüftung
- Pneumatische Förderung

## Antrieb pneumatischer Geräte und Werkzeuge

Der Antrieb von pneumatischen Geräten und Werkzeugen ist die gängigste Einsatzmöglichkeit für Druckluftkompressoren. Es gibt verschiedene Arten von Werkzeugen und Geräten, deren Betrieb auf Druckluft angewiesen ist, wie z. B. Schlagwerkzeuge, Druckluftpöhlhammer, Fettpressen oder Sägen. Ganz gleich, welches Druckluftwerkzeug Sie verwenden, Feuchtigkeit ist immer ein großer Feind. Wenn Sie Ihre Geräte und Werkzeuge mit trockener Druckluft betreiben, trägt dies zur Erhaltung von deren Leistungsfähigkeit und langen Standzeiten bei.

Aber welcher Weg führt zu trockener Luft? Das Geheimnis ist ein effektives nachgelagertes System! Für den pneumatischen Betrieb von Druckluftgeräten und -werkzeugen ist ein Adsorptionstrockner die ideale Wahl, da er mit absorbierendem Material jegliche Feuchtigkeit aus den Geräten entfernt. Daneben empfehlen wir ein effizientes System zur Luftfilterung, das ebenfalls dazu beiträgt, Feuchtigkeit aus der Druckluft zu entfernen. Damit maximieren Sie die Qualität Ihrer Druckluft und vermeiden zugleich kostspielige Schäden durch Feuchtigkeit!

Im Folgenden  
erfahren  
Sie, was Sie  
über die  
verschiedenen  
Anwendungen  
wissen müssen.



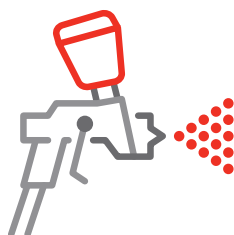
## Abkühlen von Metallteilen und Werkzeugen

In der Metallfertigung ist ein zuverlässiges Druckluftkompressorsystem die zentrale Energiequelle – es sorgt dafür, dass die Produktion schnell und effizient läuft.

Sowohl in der Metall- als auch in der Fertigungsindustrie wird viel Druckluft verbraucht, sei es zum Spannen und Lösen von Spindeln, zum Betreiben von Druckluftwerkzeugen und Lasern, zum Aktivieren von Scher- und Stanzmaschinen, Stanzlochbohrern, Kappsägen und vielem mehr.

Druckluft ist eine schnelle und einfache Möglichkeit, bearbeitete Metalle oder Stahl zu kühlen. Abhängig vom Material, aus dem das Werkstück ist, kann es anfällig für Rost oder Korrosion sein, sodass dafür sehr trockene Druckluft erforderlich ist. Wenn das Metall nach der Abkühlung lackiert oder pulverbeschichtet werden soll, ist es wichtig, dass die Luft nur minimale Partikel und einen sehr geringen Ölgehalt aufweist.

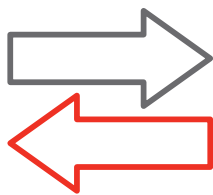
Für diese spezielle Anwendung empfehlen wir einen Kältetrockner, da dieser die Druckluft durch die Bildung von Tautropfen kühlt, die dann entfernt und abgeleitet werden können. Damit nur minimale Partikel vorhanden sind, muss eine wirksame Filterlösung in das System integriert werden, die Verunreinigungen wie Öl, Staub und Feuchtigkeit aus der Druckluft herausfiltert und so deren Qualität und Brauchbarkeit für Ihren Betrieb sicherstellt.



## Lack- und Pulverbeschichtung

Wenn Sie eine Lack- oder Pulverbeschichtung anwenden, können Verunreinigungen durch Ihre Pulverbeschichtungspistole auf das Werkstück gelangen. Diese Verunreinigungen führen beim Erhitzen zu Fehlstellen in der Endoberfläche, die sogenannten „Fischaugen“.

Eine Druckluftlösung, die die ISO-Einstufung für die Anwendung erfüllt, verhindert dies und hält außerdem Feuchtigkeit und andere Verunreinigungen von Ihren Teilen fern. Damit Ihre Druckluft diesen Standard erfüllt, sind zuverlässige nachgeschaltete Geräte unerlässlich! Da Sie mit Lackier- und Spritzpistolen arbeiten, empfehlen wir die Integration eines Adsorptionstrockners in Ihr System, damit keine Feuchtigkeit den Lack verunreinigt! Alternativ können Sie sich für einen Kältetrockner entscheiden, der ebenfalls Feuchtigkeit entfernt und so Schäden an Werkzeugen und der Oberfläche der Lack- oder Pulverbeschichtung verhindert. Es gibt noch weitere Lösungen zur Maximierung der Druckluftqualität, einschließlich Filter- und Kondensatmanagementsystemen, die Öl und Feuchtigkeit aus der Druckluft entfernen und so dazu beitragen, dass sie die erforderliche ISO-Norm erfüllt!



## Pneumatische Förderung

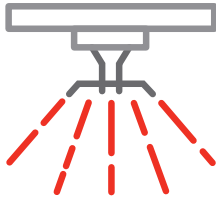
Pneumatische Förderung bedeutet, dass Schüttgut mit Luft durch Rohrleitungen bewegt wird. Dies geschieht, indem die strömende Förderluft eine Antriebskraft auf das Schüttgut überträgt, die es dann durch die Förderleitung bewegt. Zum Bewegen von Produkten und Fördern von Schüttgut hält eine konstante Druckluftversorgung den Prozess in Gang. Wenn die Druckluft dabei mit dem Produkt in Kontakt kommt, muss sie sauber sein und möglichst wenig Öl enthalten. Das lässt sich durch den Einsatz eines hochwertigen Filtersystems erreichen, das Öl, Feuchtigkeit und andere Verunreinigungen effizient entfernt und so dazu beiträgt, die Qualität und Nutzbarkeit Ihrer Druckluft zu maximieren.

Da die Förderung eine Druckdifferenz zwischen dem Anfang und dem Ende der Rohrleitung erfordert, wird eine Druckluftlösung verwendet. Aufgrund dieser erforderlichen Druckdifferenz müssen Ihre Anlagen über die richtige Leistung und Liefermenge verfügen, damit unerwartete Ausfälle vermieden werden! Am besten lässt sich dies mit einem gründlichen Druckluftaudit überprüfen, das eine vollständige Bewertung des vorhandenen Systems ermöglicht. Auf diese Weise können Sie den aktuellen Status Ihres Systems einschätzen und herausfinden, wie Sie Ihre Anlage verbessern können, um sie optimal an die Förderanwendung anzupassen.



## Mischen

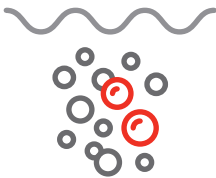
Es ist entscheidend, eine schnelle und effiziente Durchmischung des Tanks zu fördern, was mit schnellen Druckluftstößen erreicht werden kann, die in zeitlich festgelegten Abständen am Tankboden abgegeben werden. Die Luft wird durch eine Reihe von Rohren abgegeben, die mit Scheiben verbunden sind, welche am Tankboden befestigt sind. Die Druckluft wird auch zur Aufrechterhaltung des Überdrucks in den Tanks verwendet, um die Produktintegrität und Sterilität zu gewährleisten.



## Einblasen

Das Einblasen, auch als Gasspülung bekannt, ist eine Methode zur Entgasung. Dabei wird ein Gas erzeugt, das durch eine Flüssigkeit geblasen wird, um anderes gelöstes Gas und/oder gelöste flüchtige Flüssigkeit zu entfernen. Beim Einblasen ist eine hohe Luftqualität entscheidend, damit Verunreinigungen effektiv aus den Flüssigkeiten entfernt werden. Die Druckluft muss die ISO-Spezifikationen erfüllen, um einen niedrigen Gehalt an Feststoffpartikeln zu gewährleisten, und sie muss die Anforderungen an den Feuchtigkeitsgehalt einhalten, um sonstige Probleme zu vermeiden. Abhängig von den für das Mischen verwendeten Komponenten ist besonders der Feuchtigkeitsgehalt zu berücksichtigen.

Sie fragen sich vielleicht, wie Sie alle diese Standards am einfachsten einhalten können. Hier kommt es wirklich auf ein wirksames Filtersystem an! Dieses sorgt dafür, dass alle festen Partikel, Öl, Feuchtigkeit und andere Verunreinigungen aus der Druckluft entfernt werden. Auf diese Weise können Sie die Qualität Ihrer Druckluft maximieren und garantieren, dass sie den ISO-Normen und Feuchtigkeitsanforderungen entspricht!



## Belüftung

Unter Belüftung versteht man das Einblasen von Luft in Wasser, typischerweise Abwasser, um die Wasserqualität zu erhalten und das Algenwachstum zu reduzieren. Die Belüftung des Abwassers mit Druckluft hilft, schädliche Partikel wie Schwebstoffe, biologisch abbaubare organische Stoffe, pathogene Bakterien und Nährstoffe zu entfernen oder zu reduzieren. Um diesen Prozess zu unterstützen, empfehlen wir den Einsatz von Filtern, die Verunreinigungen effektiv entfernen und so zu qualitativ hochwertigen Ergebnissen führen.

Zuverlässige, qualitativ hochwertige Druckluft ist für die Belüftung unerlässlich, da sie mit einer großen Bandbreite an Drücken und Durchflussleistungen für das effektive Mischen von Chemikalien unterschiedlicher Viskosität umgehen muss. Daher ist ein Druckluftaudit die perfekte Möglichkeit, Ihr bestehendes System zu bewerten und zu analysieren, ob Erweiterungen oder Verbesserungen vorgenommen werden müssen, um Ihren betrieblichen Anforderungen besser gerecht zu werden.

## Beheben von Problemstellen

### Aufbau einer effizienten Druckluftanlage, die Ihr Geschäftsergebnis deutlich verbessert

Die Bereitstellung sauberer, trockener Druckluft, die frei von Feuchtigkeit und Öl ist, die ISO-Spezifikationen erfüllt oder Druckunterschiede aushält, ohne Ihre Anlage zu beschädigen, muss nicht schwierig sein! Diese Herausforderungen lassen sich alle einfach und effektiv meistern, indem Sie die richtigen Systeme für Ihren Betrieb installieren und gleichzeitig für eine ordnungsgemäße, kontinuierliche Wartung sorgen, die Produktivität und Effizienz maximiert.

### 1. DRUCKLUFTAUDITS

Wussten Sie, dass eine Leckage von nur 2 mm Durchmesser in einem 10-bar-Leitungsnetz Sie fast 30.000 Euro pro Jahr kosten kann? Daher empfehlen wir Ihnen als Erstes ein vollständiges Druckluftaudit, bei dem Ihr bestehendes Druckluftsystem analysiert und auf Ineffizienzen,



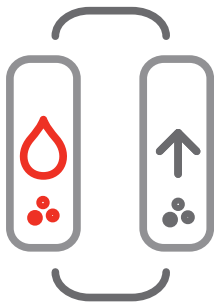


Leckagen und Verbesserungsmöglichkeiten überprüft wird. Nach einer gründlichen Bewertung können die nächsten Schritte in Betracht gezogen werden, sei es der Entwurf eines neuen oder die Erweiterung und Verbesserung des aktuellen Systems, um dessen Effizienz zu maximieren und den Energieverbrauch zu senken. Wir empfehlen Druckluftaudits insbesondere für Anwendungen wie die pneumatische Förderung und Belüftung, bei denen die Spezifikationen, Dimensionierung und Leistung der Anlage für die Effizienz von entscheidender Bedeutung sind!



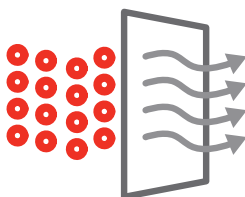
## 2. ÖLPROBENAHEME

Die Ölprobenahme ist eine weitere verfügbare Auditleistung, die detailliert über externe und interne Verunreinigungen Auskunft gibt, die sich auf Ihre Druckluftanlage auswirken können. Durch die Beurteilung sowohl des Innenlebens des Kompressors als auch seiner Umgebungsbedingungen können Sie Erkenntnisse über Faktoren gewinnen, die sich auf das Öl oder Schmiermittel in Ihrem System sowie auf den Zustand der Komponenten auswirken können. Durch das Erkennen potenzieller Risiken oder Anomalien, bevor diese zu einem echten Problem werden, können Sie Wartungsarbeiten planen, Ausfallzeiten verkürzen und so die Systemeffizienz maximieren. Das ist von entscheidender Bedeutung für Anwendungen wie die Farb- und Pulverbeschichtung, pneumatische Förderung und das Mischen, bei denen Sterilität und möglichst ölfreie Druckluft für das Erzielen hochwertiger Ergebnisse unerlässlich sind.



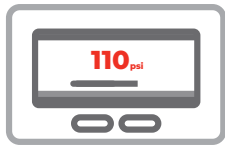
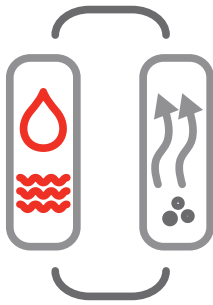
## 3. TROCKNER

Als Hauptzweck entfernt ein Drucklufttrockner Feuchtigkeit aus der Druckluft, damit Sie für Ihre Prozesse und Abläufe nur trockene, saubere Luft verwenden. Das ist aufgrund der strengen Qualitätsstandards für die meisten, wenn nicht alle Anwendungen in der allgemeinen Fertigungsindustrie wichtig. Ebenso wichtig ist aber auch, Schäden an Ihrer Ausrüstung durch übermäßige Feuchtigkeit wie Rost und Korrosion zu verhindern, die sich auf die Standzeit der Maschinen auswirken können. Auf dem Markt ist eine Vielzahl von Trocknern erhältlich, darunter Adsorptionstrockner, die sich ideal für Anwendungen eignen, die ultratrockene, hochwertige Druckluft und einen niedrigeren Drucktaupunkt erfordern, sowie Kältetrockner, die sich besser für allgemeine Anwendungen zum Entfernen von Feuchtigkeit aus der Druckluft eignen. Zur Nutzung der Abwärme, die ein natürliches Nebenprodukt der Kompression ist, gibt es auch Kompressionswärmetrockner, die das Trockenmittel während des Trocknens regenerieren. Das macht sie wohl zum energieeffizientesten Trocknertyp auf dem Markt. Da jedoch verschiedene Trockner für verschiedene Anwendungen besser geeignet sind, muss die Spezifikation unbedingt auf Ihren Betrieb abgestimmt sein!



## 4. FILTRATION

Um Verunreinigungen und Schadstoffe wie Öl, Staub und Feuchtigkeit zu entfernen, ist ein wirksames Filtersystem unerlässlich. Dies ist besonders wichtig für Anwendungen wie den Antrieb pneumatischer Werkzeuge und Geräte, das Abkühlen von Metallteilen und Werkzeugen, die Farb- und Pulverbeschichtung, Einblasen und Belüften, bei denen die Einhaltung des ISO-Standards für Druckluft unerlässlich ist.



## 5. KONDENSATAUFBEREITUNG UND -MANAGEMENT

Kondensataufbereitung und -management ist ein wesentlicher Bestandteil des Betriebs einer Druckluftanlage, da alle Kompressoren Wasserkondensat produzieren, das zu kostspieligen Anlagenschäden führen kann. Am besten eignet sich für den Umgang mit Kondensat in der Regel der Einsatz einer speziellen Kondensatmanagementschaltung mit Ableitern. Die Ableiter transportieren das Kondensat in einen Öl-/Wasserabscheider, der das Öl vom Wasser trennt. Die oft mit Zeitschaltuhren ausgestatteten Kondensat- oder verlustfreien Ableiter leiten das Kondensat dann vom Öl-/Wasserabscheider aus Ihrer Druckluftanlage ab. Ein Öl-/Wasserabscheider ist beim Kondensatmanagement von grundlegender Bedeutung, denn er sorgt dafür, dass das Kondensat gemäß den strengen Vorschriften entsorgt werden kann. Dieser Prozess ist für eine Vielzahl allgemeiner Herstellungsprozesse von entscheidender Bedeutung, insbesondere für die Lackierung und Pulverbeschichtung, denn hier kann Kondensat in der Druckluft das Finish Ihres Lacks massiv beeinträchtigen.

## 6. MANagementsysteme (CONTROLLER)

Kompressor-Controller ermöglichen die einfache Überwachung und Steuerung Ihres Systems sowie die Anpassung von Liefermenge und Druck, um Ineffizienzen und Energieverschwendung vorzubeugen. Auf diese Weise sorgen Sie dafür, dass Ihre Druckluftanlage möglichst effizient arbeitet! Denken Sie daran: Je höher der Druck, den Ihre Anwendungen erfordern, desto höher fallen der Energieverbrauch und damit auch die Kosten aus! Deshalb können Controller besonders für allgemeine Fertigungsanwendungen wie das pneumatische Fördern oder Mischen nützlich sein, die beide stark vom Druck abhängen.

## 7. WÄRMERÜCKGEWINNUNGSSYSTEME

Wussten Sie, dass 90 % der vom Kompressor erzeugten Abwärme tatsächlich zurückgewonnen und genutzt werden können? Durch den Einsatz eines effizienten, leistungsstarken Systems zur Wärmerückgewinnung können Sie potenziell Tausende Euro pro Jahr sparen und gleichzeitig Ihre Klimabilanz verbessern! Auf diese Weise verringern sich Ihre Kosten und die Umweltbelastung und Sie holen mehr aus Ihrem System heraus. Die von einem Rückgewinnungssystem gesammelte Wärme eignet sich für verschiedene Anwendungen, beispielsweise zum Beheizen des Werks und zum Erzeugen und Vorwärmen von warmem Prozesswasser.

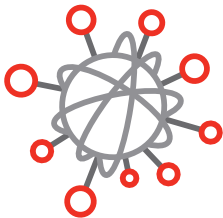
## 8. GARANTIE, OEM-TEILE UND WARTUNG

Garantieleistungen, OEM-Teile und -Zubehör sowie Wartungsprogramme, die Ihnen für Ihre Druckluftanlagen zur Verfügung stehen, zu verstehen, ist sehr wichtig. Bei Ingersoll Rand bieten wir beispielsweise verschiedene CARE-Wartungspläne an, über die Sie später in diesem Whitepaper mehr erfahren können. Bei der Kommunikation mit unseren Kunden analysieren wir die besonderen Bedarfe und vergleichen sie mit unseren verfügbaren Paketen, damit sie genau den Service erhalten, den Sie benötigen! Ganz gleich, ob es sich um eine Garantie, umfassende Anlagenverwaltung, geplante Wartung, Fernüberwachung oder OEM-Teile und -Zubehör handelt, das richtige Druckluftmanagement ist für maximale Effizienz und Leistung und den Investitionsschutz entscheidend.

## Betriebskosten senken und Produktivität steigern

Nachdem Sie nun die Problemstellen verstanden haben und wissen, wie diese sich bei Ihrem Druckluftsystem beseitigen lassen, können Sie Ihren Fokus auf das Senken der Betriebskosten und das Steigern der Produktivität lenken – indem Sie verstehen, wie Sie mit einer Druckluftlösung den Betriebsgewinn steigern können.

Externe Faktoren beeinflussen die Nutzung einer Druckluftlösung in Ihrem Werk. Aspekte wie der Stromverbrauch, der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck und das Ausfallrisiko spielen dabei eine zentrale Rolle. Ebenso die Betriebsabläufe in Ihrem Unternehmen. Natürlich müssen all diese Dinge bei der Investition in eine Druckluftlösung berücksichtigt werden, aber auch die immensen Möglichkeiten, die diese Investition bietet, um betriebliche Verbesserungen zu erzielen.



Die neuen Smart Connected Compressors (intelligent vernetzte Kompressoren), die durch das Industrial Internet of Things (IIoT) realisiert werden, ermöglichen Ihnen dies in vielen Bereichen Ihres Unternehmens. Die von den Geräten gesammelten Daten bieten tiefe Einblicke in den Zustand und die Leistung Ihrer Druckluftlösung und ermöglichen Ihnen das Abwägen aller erforderlichen Anpassungen oder Verbesserungen, um die größtmöglichen betrieblichen Verbesserungen voranzutreiben und zu erzielen. Wenn Sie diese Informationen gründlich analysieren, werden zusätzliche Verbesserungen sichtbar.

Um das Beste aus Ihrer Druckluftlösung herauszuholen, die Betriebskosten zu senken und die Produktivität zu steigern, können Sie Smart Connected Compressors (intelligent vernetzte Kompressoren) einsetzen. Sie profitieren davon folgendermaßen:

- Einsatz von Echtzeitdaten zum Erstellen einer Wartungsroutine und eines Wartungsplans.
- Optimale Abstimmung der Druckluftanlage auf die Einsatzpläne der Mitarbeiter.
- Proaktives und präventives Management der Anlagen statt reaktiv.
- Verfügbarkeit aussagekräftiger Daten, die Ihre Arbeitsprozesse positiv verändern können.

Mit vorausschauender Wartung können Sie Ihr Verständnis des Maschineneinsatzes und der Sensordaten verbessern. Die Gründe dafür sind:

- Möglicherweise haben Sie nicht genügend Daten – oder keine qualitativ hochwertigen Sensoren. Geeignete Daten sind einer der Schlüsselfaktoren, und die Sensoren sind intelligenter und preiswerter geworden.
- Arbeitspläne können auf Basis der Ausfallwahrscheinlichkeit erstellt werden.

Mit Augmented Reality werden vernetzte Dienste und Produkte mit virtuellen Diensten verknüpft. Das bedeutet Folgendes:

- Typische Anwendungsfälle sind die Veranschaulichung der Demontage von Produkten für Servicetechniker.
- Augmented Reality ermöglicht es Technikern, Kompressoren zu zerlegen, ohne auf papierbasierte Systeme zurückgreifen zu müssen.



## Service- und Wartungsprogramme

Es gibt viele Anwendungen in Ihrer Anlage, für die hochwertige Druckluft benötigt wird. Sie wissen jetzt auch, wie Sie die Betriebskosten senken und die Produktivität steigern können, indem Sie die zusätzlichen Daten und Erkenntnisse der intelligent vernetzten Kompressoren in Ihrer Druckluftlösung nutzen und einsetzen. Jetzt ist es an der Zeit, sich mit der Wartung und Instandhaltung Ihrer Geräte zu befassen, damit Sie ungeplante, nicht budgetierte Ausfallzeiten und Produktionsunterbrechungen vermeiden können.

Geringere Betriebskosten,  
qualitativ hochwertige Ergebnisse,  
längere Maschinenverfügbarkeit  
und ein geringerer  
Stromverbrauch sorgen für ein  
beruhigendes Gefühl.

### PackageCARE™: Wir schützen Sie

- Der größte Wert für Ihr Anlagenmanagement
- Übertragung des Betriebsrisikos für bis zu 10 Jahre
- Alle planmäßigen Wartungsarbeiten sind enthalten
- Vorhersage- und Analysetools verhindern Produktionsunterbrechungen

### PlannedCARE™: Wir helfen Ihnen

- Vorhersehbare, termingerechte geplante Wartung
- Präventive Diagnostik zur Erkennung möglicher Probleme
- Bis zu fünf Jahre Garantie auf die wichtigsten Komponenten bei neuen Schraubenkompressoren

### Performance-Services

Unsere Leistungen umfassen Elektronik-, Leckage- und Systemaudits. Unabhängig davon, ob Sie Kostenmanagement betreiben, die Zuverlässigkeit erhöhen oder zukünftiges Wachstum planen müssen, unser Portfolio an Auditwerkzeugen bietet Ihnen aussagekräftige Diagnosen, auf deren Basis Sie die Gesamtbetriebskosten senken können.

### Systemautomatisierung

Bei Systemaudits wird häufig festgestellt, dass Ressourcen aufgrund fehlender Systemsteuerungen verschwendet werden. Unsere Lösungen zur Systemautomatisierung tragen dazu bei, die Stromkosten zu senken und den Systemdruck zu stabilisieren.



### 24/7-Fernüberwachung mit der Helix™ Connected Platform

Die Helix™ Connected Platform von Ingersoll Rand wurde entwickelt, um die Maschinenverfügbarkeit und den Bedienkomfort zu maximieren, und bietet Ihnen die Möglichkeit der Echtzeit-Datenüberwachung, die Einblicke in den Zustand der Maschine bietet und Ihnen einen Betrieb mit maximaler Effizienz ermöglicht. Ihr Team hat jederzeit direkten Zugriff auf Helix™ Daten und Berichte, die dazu beitragen können, Produktivitätsverluste durch unvorhergesehene Ausfälle zu vermeiden. Die Wartungsplanung wird durch proaktive Serviceerinnerungen und automatisierte Kommunikation vereinfacht, die zur Erhaltung des einwandfreien Maschinenzustands beitragen.

## Erzeugung qualitativ hochwertiger Druckluft in Ihrer Anlage

Alles, was Sie in diesem Whitepaper gelernt haben, zu verinnerlichen und in Ihrem Betrieb umzusetzen, kann eine ziemlich große Aufgabe sein. Als Ihr Partner für Druckluftlösungen können wir Sie entlasten und gemeinsam mit Ihnen ein Druckluftsystem auslegen, bereitstellen und installieren, das perfekt zu Ihrem Betrieb passt.

Wir ermitteln zunächst gemeinsam mit Ihnen die für Ihre Anwendung erforderliche Luftqualität einschließlich Berücksichtigung der ISO-Spezifikation: Feuchtigkeits-, Partikel- und Ölgehalt. Anschließend entwerfen wir ein Druckluftsystem, das die Luftqualität, -menge und -leistung für Ihren Fertigungsprozess liefert. Darüber hinaus überwachen wir auch gerne die Installation für Sie und können Ihnen Service- und Wartungsprogramme empfehlen, mit denen Sie die Produktivität und Effizienz Ihrer Anlage optimieren können.

Unser Team stellt mit Ihnen aus verschiedenen Konfigurationsoptionen wie Kompressoren mit fester oder variabler Drehzahl, ein- oder zweistufigen Kompressoren oder Total Air System-Paketen ein integriertes Gesamtsystem zusammen, das die Effizienz und die Liefermenge maximiert.

Gerne zeigen wir Ihnen auch Serviceoptionen und vorbeugende Wartungsprogramme auf, mit denen Sie Ihre Gesamtbetriebskosten optimieren und die Standzeiten Ihrer Kompressoren verlängern.

## Lebenslange Zuverlässigkeit

- Erzeugen Sie Druckluft in jeder Umgebung. Wir bieten Lösungen für den Einsatz im Innen- und Außenbereich, für enge Räume und extreme Temperaturen.
- Profitieren Sie von mehr Übersicht mit Steuerungssystemen, auf die Sie auch aus der Ferne zugreifen können. Regulieren Sie Ihren Druckluftverbrauch mit Kompressorsteuerungen, die kritische Betriebsparameter überwachen und das System so regulieren, dass Ausfallzeiten vermieden werden.
- Unsere Kompressoren sind für einfache Wartung und Instandhaltung ausgelegt und senken die Gesamtbetriebskosten.
- Ein umfangreicher Katalog von OEM-Verbrauchsmaterialien und OEM-Ersatzteilen steht Ihnen zur Verfügung, um Service und Wartung einfach und kostengünstig zu gestalten. OEM-Ersatzteile passen perfekt und garantieren die Funktion nach höchsten Qualitätsstandards.

Es hängt viel von  
der Qualität Ihrer  
Druckluft ab.  
Lassen Sie  
sich von  
Ingersoll Rand bei  
der Umsetzung  
helfen!





Über Ingersoll Rand Inc.

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR) hat, angespornt von Unternehmergeist und einer Denkweise der Eigenverantwortung, sich zum Ziel gesetzt, das Leben unserer Mitarbeiter, Kunden und Gemeinschaft zu verbessern. Kunden verlassen sich auf unsere technologische Spitzenleistung bei einsatzkritischen Durchflusserzeugnissen und industriellen Lösungen mit mehr als 40 angesehenen Marken, bei denen unsere Produkte und Dienstleistungen auch unter den komplexesten und rauesten Bedingungen hervorragende Ergebnisse erzielen. Der tägliche Einsatz unserer Mitarbeiter mit ihrer Fachkenntnis für Produktivität und Effizienz verbindet uns mit unseren Kunden ein Leben lang. Weitere Informationen finden Sie unter [irco.com](http://irco.com)

[ingersollrand.com](http://ingersollrand.com)



Member of Pneurop



Ingersoll Rand, IR, das IR-Logo, V-Shield, PartsCARE und SimplAir sind Marken von Ingersoll Rand sowie seinen Tochter- und/oder angegliederten Gesellschaften. Alle anderen Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

Die Kompressoren von Ingersoll Rand sind nicht für Atemluftanwendungen konstruiert, geeignet oder zugelassen. Ingersoll Rand genehmigt keine Spezialgeräte für die Bereitstellung von Atemluft und übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Kompressoren, die für die Atemluftversorgung eingesetzt werden.

Die in dieser Broschüre enthaltene Beschreibung stellt keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung oder Behauptung hinsichtlich der in ihr beschriebenen Produkte dar. Derartige Garantien oder andere Geschäftsbedingungen für den Produktverkauf unterliegen den Standardgeschäftsbedingungen von Ingersoll Rand. Diese sind auf Anfrage erhältlich.

Produktverbesserung ist ein kontinuierliches Ziel von Ingersoll Rand. Alle in diesem Dokument enthaltenen Designs, Diagramme, Abbildungen, Bilder und Spezifikationen dienen ausschließlich Demonstrationszwecken und können optionale Bestandteile und/oder Funktionen aufweisen sowie Änderungen unterliegen, die ohne Vorankündigung oder Verpflichtungen erfolgen.