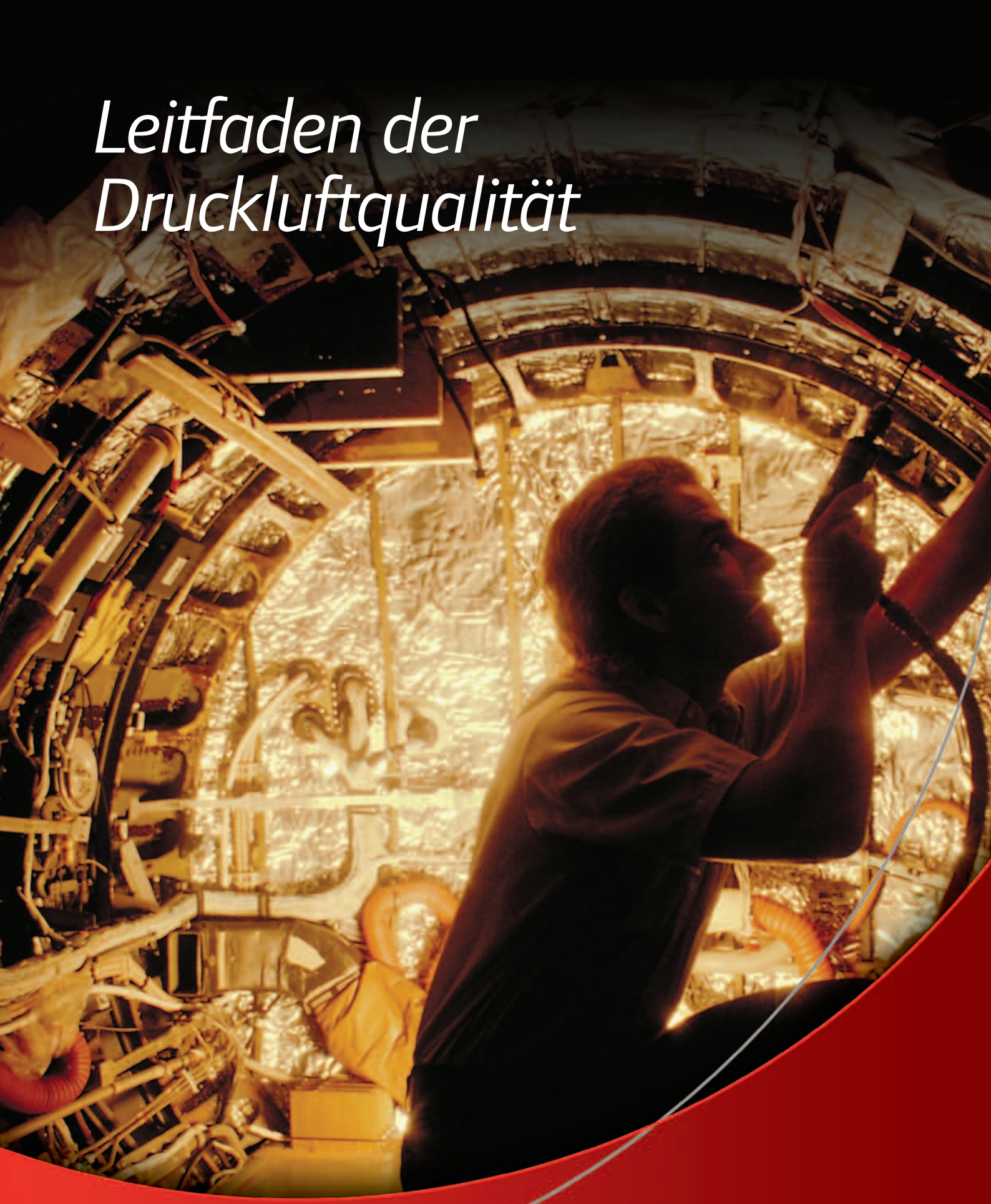
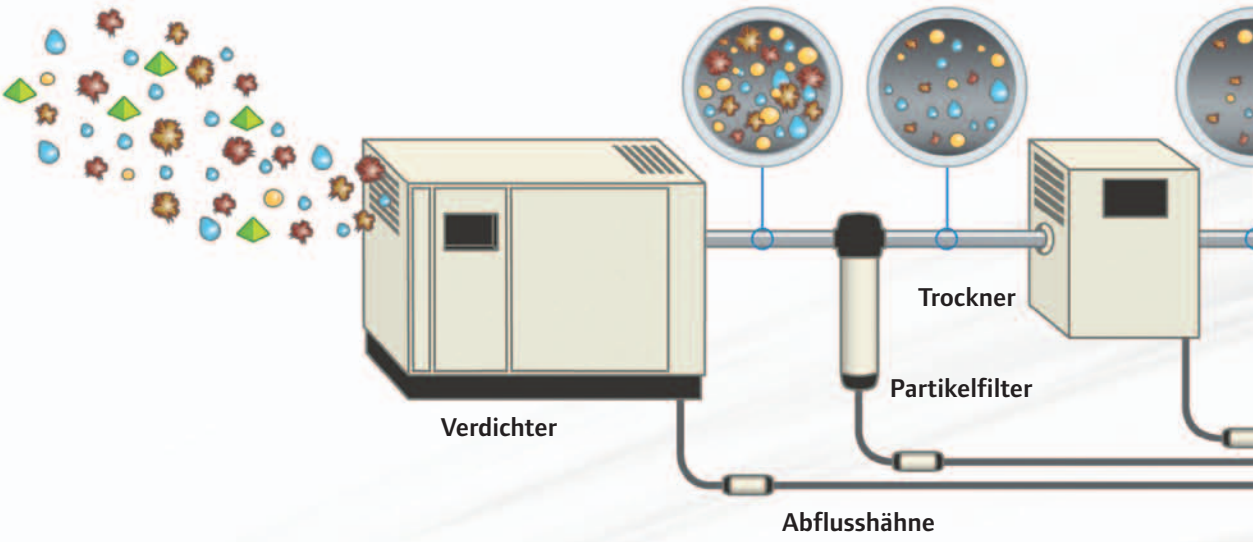
Leitfaden der Druckluftqualität

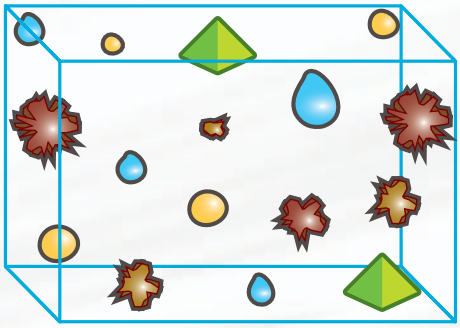


Ingersoll Rand
Industrial Technologies

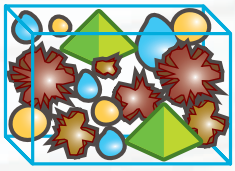
Die Bedeutung der Luftqualität

Air Quality





Atmosphärische Luft



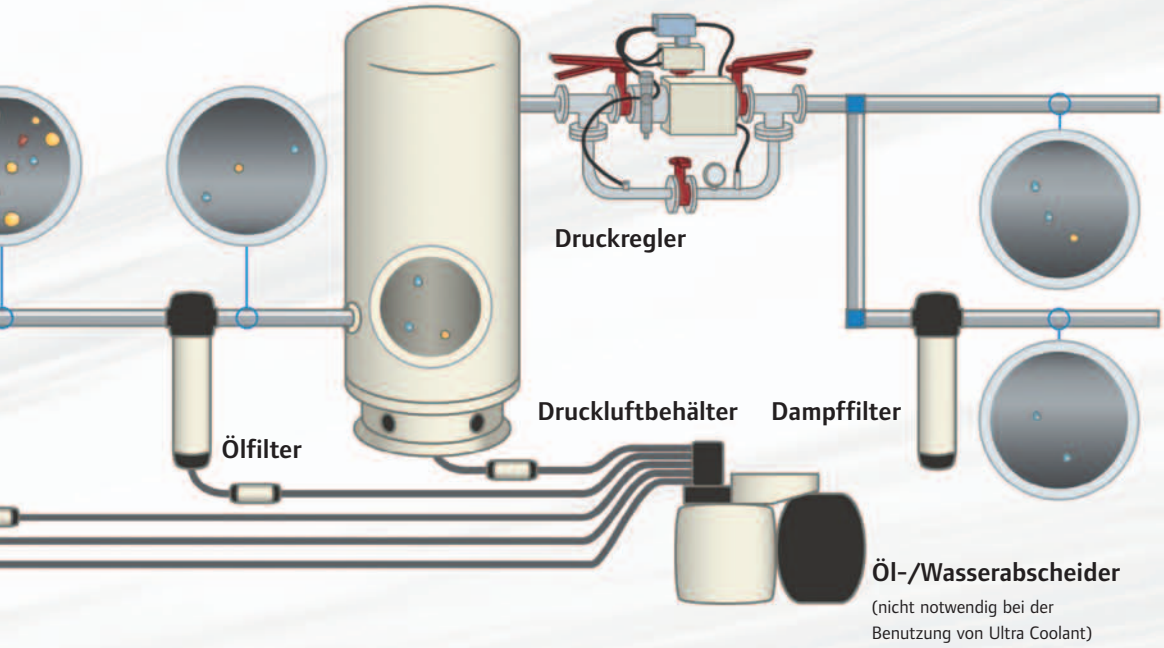
Verdichtet auf 7 bar(ü)

Beim Verdichten von atmosphärischer Luft auf 7 bar(ü) steigt die Konzentration der Schadstoffe um 800%.

Wodurch wird die Qualität Ihrer Druckluft beeinflusst?

Es gibt überall Schmutz, Feuchtigkeit und Öl. Sie sollten jedoch nicht in Ihrer Druckluftversorgung auftreten.

- Staub, Schmutz, Pollen, Mikroorganismen, Rauch, Abgasemissionen und andere Partikel
- Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf
- Öl, unverbrannte Kohlenwasserstoffe aus der Umgebungsluft und Reste des Kompressorkühlmittels
- Ätzende Gase, wie z.B. Schwefeloxide, Stickoxide und Chlorverbindungen



Die Ergebnisse verunreinigter Druckluft

Die Probleme in Ihrem System, die durch verunreinigte Druckluft verursacht werden, können von reiner Verärgerung bis hin zu verheerenden Schäden an Ihrer Ausrüstung und Ihren Endprodukten reichen.

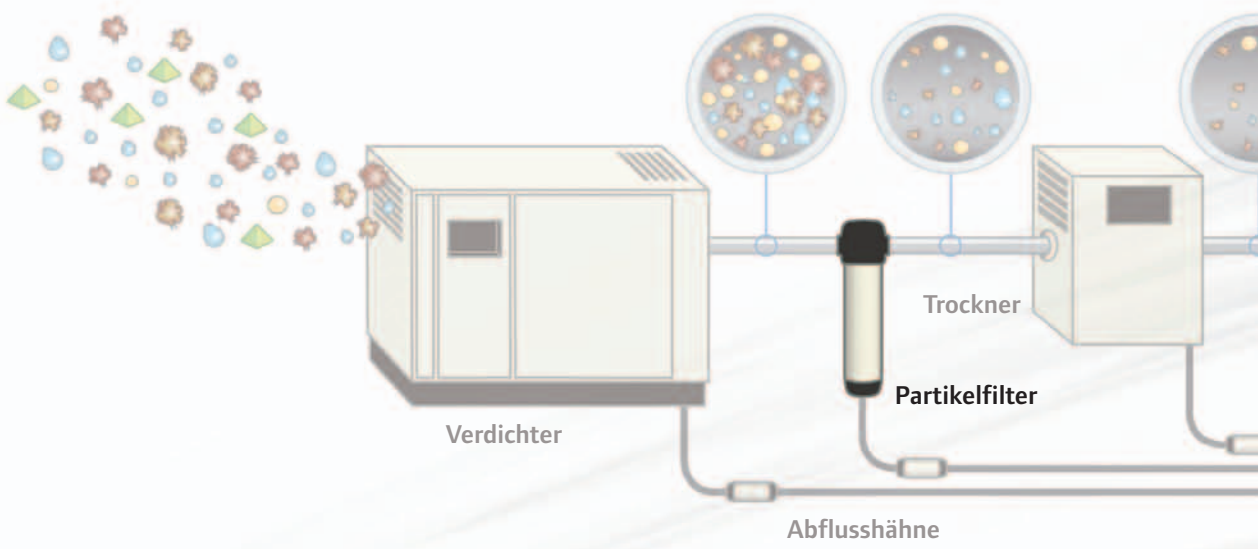
- Vorzeitiger Verschleiß und Abrieb der Oberflächen
- Rost und Korrosion an Werkzeugen, Rohren und Ausrüstungen
- Beschädigte Geräte
- Beschädigung lackierter Oberflächen
- Gestiegene Abfallmenge
- Unsichere oder unangenehme Arbeitsumwelt

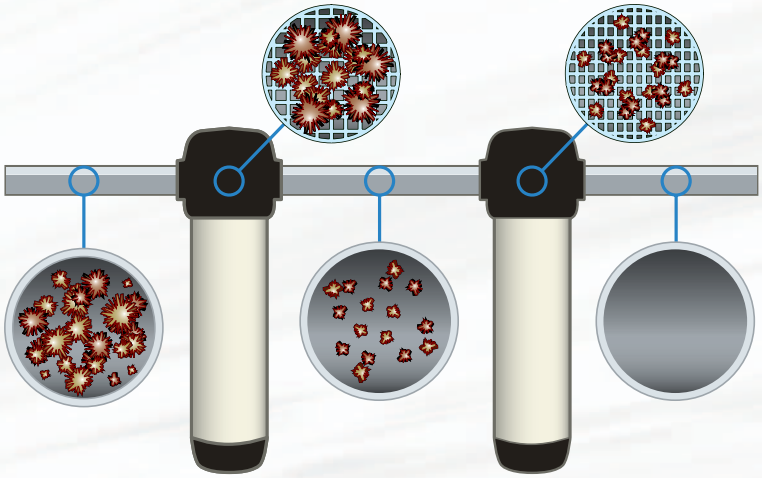
ISO 8573-1 Druckluftqualitätsklassen

Die Erhaltung der Luftqualität ist so wichtig, dass die International Standards Organisation (ISO) sechs Druckluftqualitätsklassen entwickelt hat, die in der ISO 8573-1 festgelegt sind. Um die für Sie notwendige Industrieklassifikation bestimmen zu können, sollten Sie sich folgende Fragen stellen:

- Beeinträchtigt die Qualität der Druckluft meinen Produktionsprozess und die Qualität meiner Endprodukte?
- Werden meine Produktivität, Kosteneinsparungen und Produktqualitätsstandards durch eine schlechte Druckluftqualität gesenkt?
- Welche internen und externen Umgebungsbedingungen beeinträchtigen die Qualität der von meinem System erzeugten Druckluft?

Beseitigung der Partikelverunreinigung





Bei empfindlichen oder kritischen Anwendungen könnte mehr als ein Filtersatz am „Anwendungsort" erforderlich sein.

Mit dem ersten Filter werden größere Partikel entfernt.

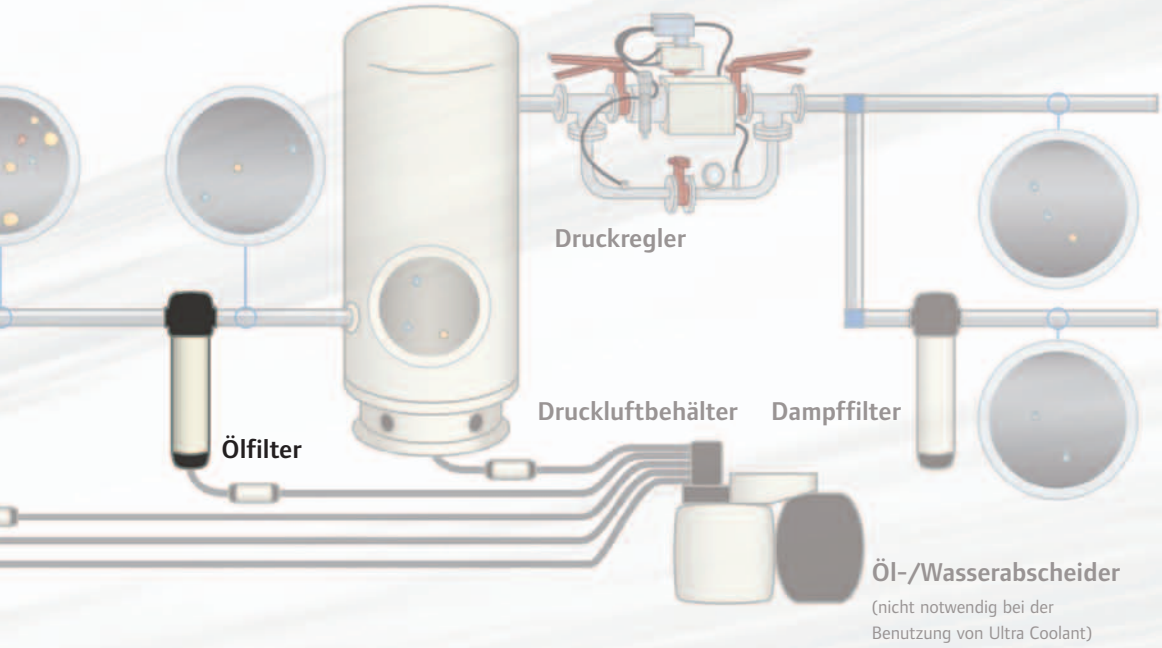
Mit dem zweiten Filter werden kleinere Partikel entfernt.

Es sind immer zuerst Feinfilter einer gröberen Stufe zu verwenden.

Schadstoffe können ein Druckluftsystem zerstören.

Stellen Sie sich diese als kleinen Staubsturm bei 7 bar(ü) vor. Die in der Umgebungsluft fast unsichtbar verstreuten Partikel konzentrieren sich zu einer Kraft, die Ihre Druckluftwerkzeuge, -ausrüstung und -geräte beschädigt und zerstört.

- Systeme und Produkte werden beschädigt
- Abrieb und ungleichmäßiger Verschleiß ruinieren Werkzeuge und Geräte
- Es werden flüchtige, gefährliche Verbindungen gebildet
- Die Produktion sinkt, Produktivität und Qualität leiden



Druckluftqualität ISO 8573-1:2001

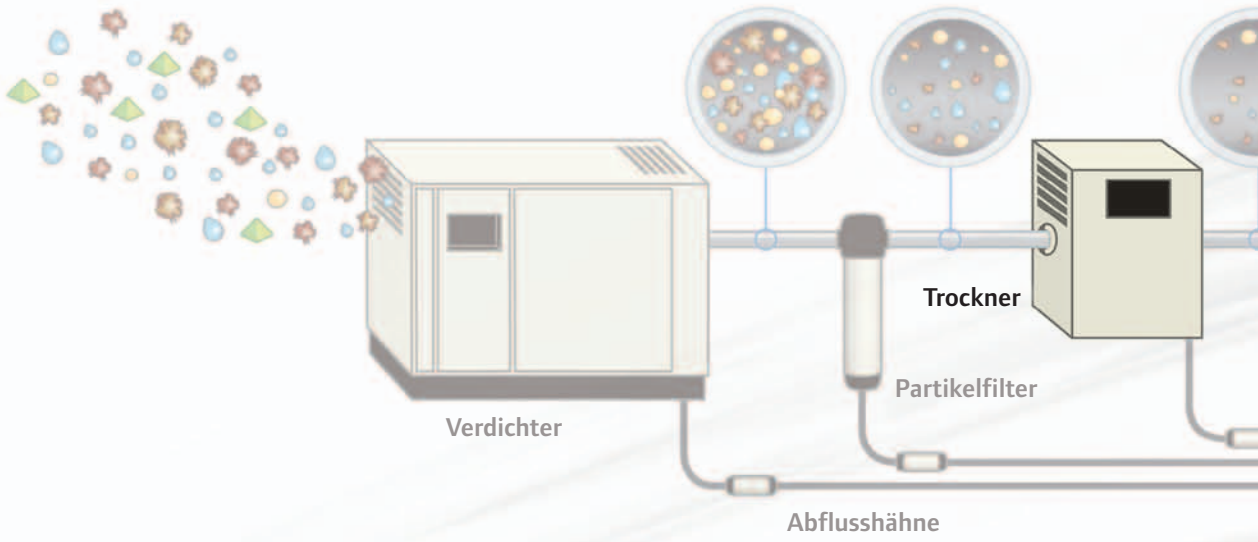
Qualität Klasse	FESTSTOFFE Maximale Anzahl Partikel pro m³ 0,1 – 0,5 µm	0,5 – 1 µm	1,0 – 5 µm	WASSER Drucktaupunkt °C	ÖL & ÖLDAMPF mg/m³	Qualität Klasse
0	Wie vom Endbenutzer oder Hersteller spezifiziert und strenger als Klasse 1					0
1	100	1	0	-70	0.01	1
2	100,000	1000	10	-40	0.1	2
3	N/A	10,000	500	-20	1	3
4	N/A	N/A	1,000	3	5	4
5	N/A	N/A	20,000	7	N/A	5
6	N/A	N/A	N/A	10	N/A	6

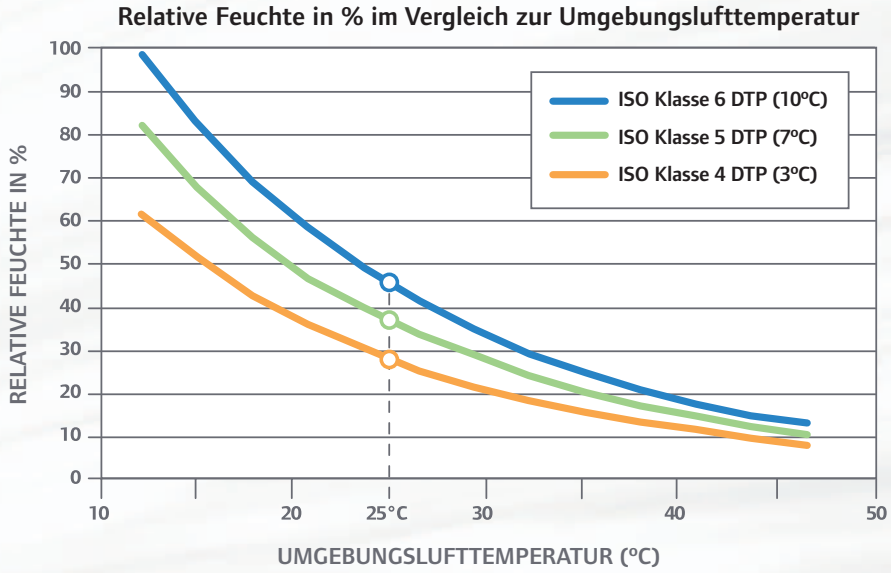
Duale Filter beseitigen Schmutz und Probleme

Durch die Eliminierung des „Sandstrahleffektes“ der Partikel in Ihrem Druckluftstrom wird folgendes beseitigt:

- Vorzeitiger Verschleiß
- Abrieb der Oberflächen
- Verstopfte Öffnungen
- Zerstörte Oberflächen und Geräte

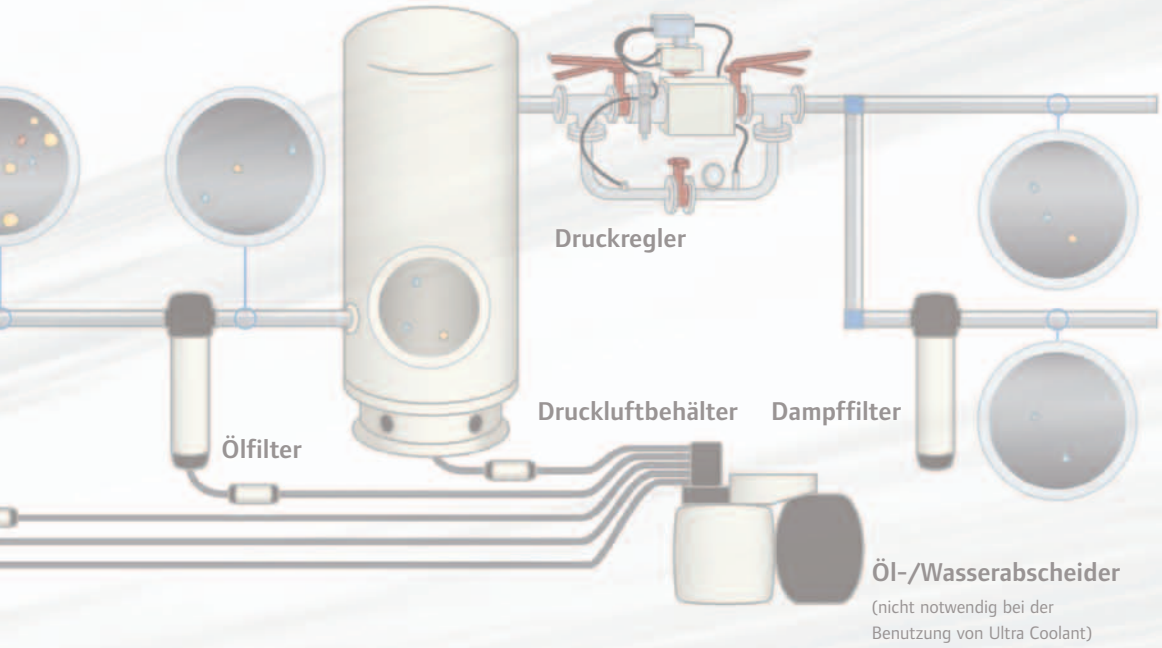
Beseitigung der Feuchtigkeit





Wie wird die relative Feuchte im ISO Standard verglichen

- ISO klassifiziert einen konstanten Drucktaupunkt bei einer bestimmten Umgebungslufttemperatur (25°C)
- Wie die Abbildung zeigt, steigt oder sinkt die relative Feuchte, wenn der Drucktaupunkt (DTP) konstant gehalten wird (dargestellt durch die Farbkurven) und sich die Umgebungslufttemperatur ändert
- Wenn die relative Feuchte konstant gehalten wird, arbeitet Ihr Druckluftsystem gleichmäßig und zuverlässig



Druckluftqualität ISO 8573-1:2001

Qualität Klasse	FESTSTOFFE Maximale Anzahl Partikel pro m³ 0,1 – 0,5 µm	0,5 – 1 µm	1,0 – 5 µm	WASSER Drucktaupunkt °C	ÖL & ÖLDAMPF mg/m³	Qualität Klasse
0	Wie vom Endbenutzer oder Hersteller spezifiziert und strenger als Klasse 1					0
1	100	1	0	-70	0.01	1
2	100,000	1000	10	-40	0.1	2
3	N/A	10,000	500	-20	1	3
4	N/A	N/A	1,000	3	5	4
5	N/A	N/A	20,000	7	N/A	5
6	N/A	N/A	N/A	10	N/A	6

Warum ist die relative Feuchte so wichtig?

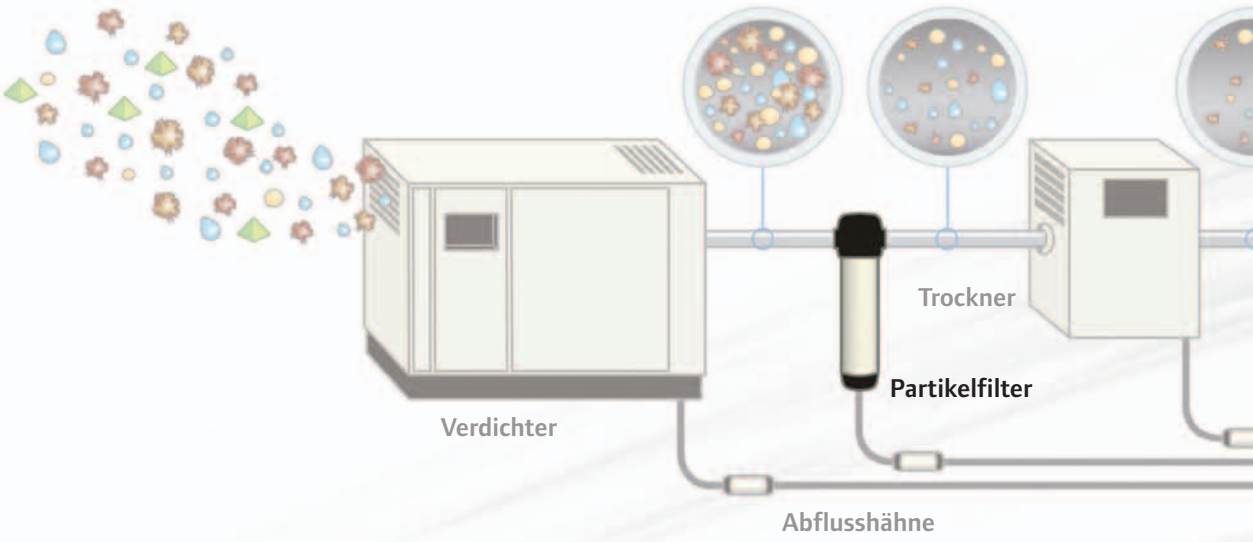
Die Verunreinigung durch Feuchtigkeit hat folgende Auswirkungen:

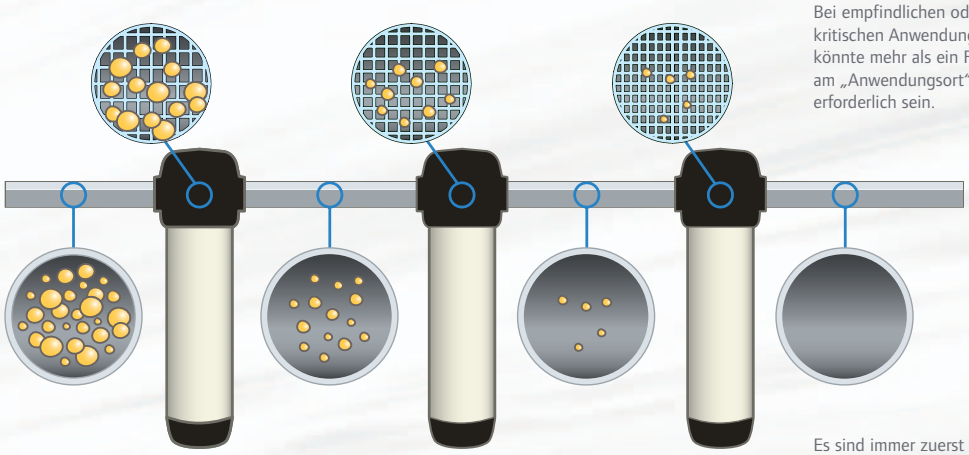
- Rost und Korrosion in der Rohrleitung des Druckluftsystems
- Unzureichende Schmierung der Druckluftwerkzeuge
- Beschädigung der Kennzeichnung, Verpackung und Endprodukte
- Produktivitätsverluste in Ihrem Unternehmen

Kältetrockner können weniger als 50% relative Feuchte in der Umgebungsluft der meisten Industrieanlagen aufrechterhalten.

Prozesse, die eine übermäßig trockene Luft erfordern (ISO Klasse 1, 2 oder 3), benötigen eine weiter entwickelte technologische Lösung. Kältetrockner können dies nicht erreichen.

Beseitigung des Öls





Bei empfindlichen oder kritischen Anwendungen könnte mehr als ein Filtersatz am „Anwendungsort" erforderlich sein.

Es sind immer zuerst Feinfilter einer gröberen Stufe zu verwenden.

Mit dem ersten Filter werden große Öltröpfchen entfernt.

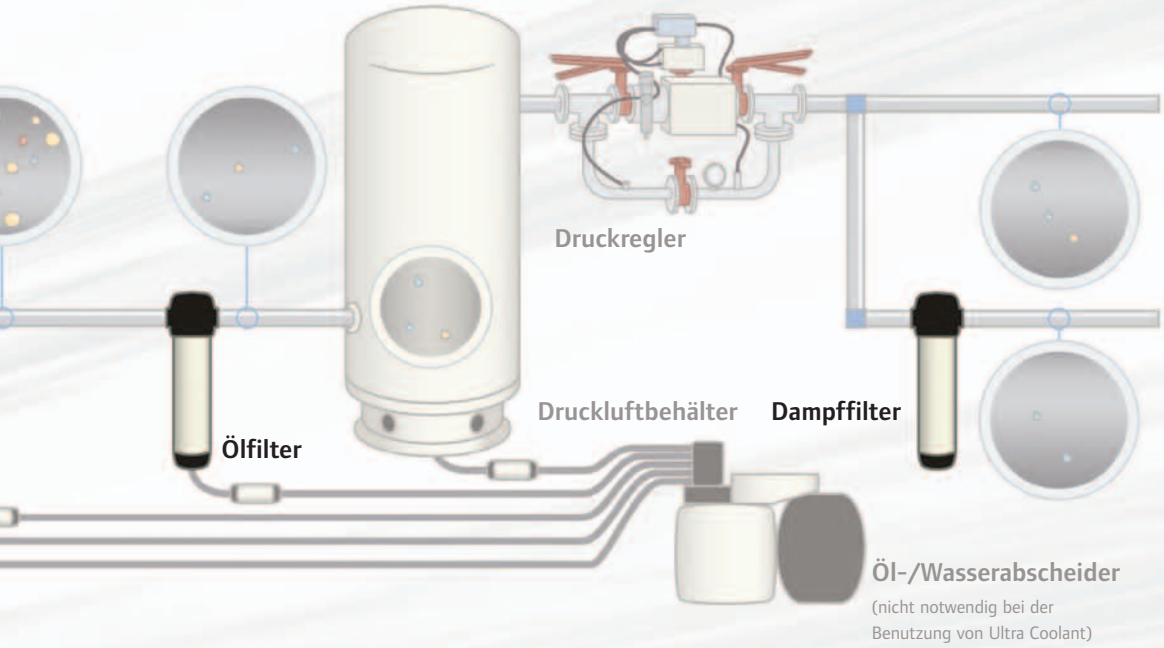
Mit dem zweiten Filter werden feine Öltröpfchen entfernt.

Mit dem dritten Filter werden die Öldämpfe entfernt, wodurch ruchsfreie Luft erzeugt wird.

Öl in der Druckluft beeinträchtigt Produkte und die Arbeitsumwelt

Öl, unverbrannte Kohlenwasserstoffe und das Kompressorkühlmittel werden während des Verdichtens stark konzentriert.

- Diese Verunreinigungen treten als zerstäubte Tröpfchen in den Luftstrom ein und gelangen durch das Druckluftsystem in den Produktionsprozess, wenn sie nicht entfernt werden
- Durch den bei allen Schraubenverdichtern eingebauten Luft-/Öl-Abscheider wird ein Teil des Öls abgeschieden, was aber für die meisten Anwendungen nicht ausreichend ist
- Ölverunreinigungen führen zu Ausschuss bei ganzen Fertigungsreihen, schlechter Qualität der Endprodukte sowie unerwünschten Verfärbungen der Endprodukte und verschmutzen oder gefährden die Arbeitsumwelt



Druckluftqualität ISO 8573-1:2001

Qualität Klasse	FESTSTOFFE Maximale Anzahl Partikel pro m³ 0,1 – 0,5 µm	0,5 – 1 µm	1,0 – 5 µm	WASSER Drucktaupunkt °C	ÖL & ÖLDAMPF mg/m³	Qualität Klasse
0	Wie vom Endbenutzer oder Hersteller spezifiziert und strenger als Klasse 1					0
1	100	1	0	-70	0.01	1
2	100,000	1000	10	-40	0.1	2
3	N/A	10,000	500	-20	1	3
4	N/A	N/A	1,000	3	5	4
5	N/A	N/A	20,000	7	N/A	5
6	N/A	N/A	N/A	10	N/A	6

Durch richtige Filtration wird unerwünschtes Öl aus dem Luftstrom entfernt

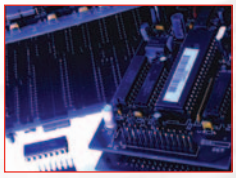
Das Entfernen des Öls aus dem Druckluftstrom führt zu einigen wirklichen Vorteilen.

- Längere Lebensdauer der Druckluftwerkzeuge
- Sicherung qualitativ hochwertiger Endprodukte
- Keine unerwünschten Gerüche
- Erhöhung der Arbeitsplatzsicherheit

Ölfreie Druckluft kann nur durch Installation eines ölfreien Kompressors erreicht werden. Dennoch sind die Partikelfiltration und die Beseitigung der Feuchtigkeit notwendig.

Industrie-Klassifikationen von Ingersoll Rand

Air Quality

Klasse	Beschreibung	Anwendungen	
IN1 Geräteklasse-Luft: ISO Klasse 2.1.1	Gründliche Beseitigung von Feststoffen und Öl. ISO Klasse 1 Drucktaupunkt wird beibehalten.	Messtechnik, Prozessindustrie, Öl und Gas, Chemieindustrie, Elektronik	
IN1 geruchsfrei Geräteklasse-Luft: ISO Klasse 2.1.1 geruchsfrei	Gründliche Beseitigung von Feststoffen, Öl und Öldunst. ISO Klasse 1 Drucktaupunkt wird beibehalten.	Pharmazeutik, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, Reinräume	
IN2 Geräteklasse-Luft: ISO Klasse 2.2.1	Gründliche Beseitigung von Feststoffen und Öl. ISO Klasse 2 Drucktaupunkt wird beibehalten.	Messtechnik, Prozessindustrie, Öl und Gas, Chemieindustrie, Elektronik	
IN2 geruchsfrei Geräteklasse-Luft: ISO Klasse 2.2.1 geruchsfrei	Gründliche Beseitigung von Feststoffen, Öl und Öldunst. ISO Klasse 2 Drucktaupunkt wird beibehalten.	Pharmazeutik, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, Reinräume	
IG4 Industrieklasse-Luft: ISO Klasse 2.4.1	Gründliche Beseitigung von Feststoffen und Öl. ISO Klasse 4 Drucktaupunkt oder relative Feuchte von 30% (oder weniger) wird beibehalten.	Allgemeine Fertigung, Metallpressen, Verwendung von Druckluftwerkzeugen, Schmieden, Montage, Anstrich und Endbearbeitung	
IG4 geruchsfrei Industrieklasse-Luft: ISO 2.4.1 geruchsfrei	Gründliche Beseitigung von Feststoffen, Öl und Öldunst. ISO Klasse 4 Drucktaupunkt oder relative Feuchte von 30% (oder weniger) wird beibehalten.	Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, Mischung von Rohstoffen	
IG6 Industrieklasse-Luft: ISO 2.6.1	Gründliche Beseitigung von Feststoffen und Öl. ISO Klasse 6 Drucktaupunkt oder relative Feuchte von 50% (oder weniger) wird beibehalten.	Sandstrahlen, Verwendung zu Hause, Bauwesen	

Symptom … Diagnose … Rezept

Ingersoll Rand kann die Gesundheit Ihres Druckluftsystems verbessern.

Ein Arzt würde Ihnen kein Rezept schreiben, ohne zunächst eine Diagnose zu stellen. In Bezug auf Druckluft entspricht dies der Reparatur eines störanfälligen Systems, ohne zunächst das tatsächliche Problem zu diagnostizieren, also ein Vorhaben aufs Geratewohl, das auf reinen Vermutungen beruht. Dies kann zu Produktionsunterbrechungen, verlängerten Ausfallzeiten und sogar zu Ausschuss führen. Ingersoll Rand beseitigt Spekulationen und liefert bewährte Auditsysteme für Druckluftsysteme, die nicht nur die Effizienz des jeweiligen Druckluftsystems garantieren, sondern außerdem die Betriebskosten verringern, um das Nettoergebnis zu verbessern.

Mit einem innovativen Werkzeug, das als Intellisurvey bekannt ist, überwachen wir ohne Sytemunterbrechung bei der Installation ein Druckluftsystem, um die Ursachen für die Symptome zu erkennen.

Mit Intellisurvey analysieren unsere Experten die vielen Komponenten eines Druckluftsystems sowie die Liefermengen, den Druck, die Auslastung auf der Erzeugerseite und die Energiekosten, um daraus ein optimiertes System zu ermitteln, das Verbesserungen bei der Zuverlässigkeit, Effizienz und Anlagenproduktivität erzielt.

AirCare Advantage

Wir verstehen, dass die Betriebszeiten wichtig für Ihren Betrieb sind. Deshalb bieten wir Ihnen AirCare Advantage an – ein reaktionsschnelles, flexibles Wartungsvertragsprogramm, das Ihnen vom Werk zugelassene geplante Wartungen liefert, die eine höchstmögliche Systemverfügbarkeit garantieren. AirCare Advantage hilft Ihnen dabei, Ausfallzeiten zu verhindern und nimmt Ihnen kostspielige Investitionen zur Überwachung der Geräte und nötige Schulungen ihre Personals ab. Das Programm stellt außerdem neuestes Wissen über die Kompressortechnologie zur Verfügung.

Ingersoll Rand
Industrial Technologies

Dieser Geschäftsbereich bietet Produkte, Service und Lösungen, die die Effizienz und Produktivität unserer Gewerblichen-, Industrie- und Prozesskunden verbessern. Unsere innovativen Produkte umfassen Druckluftanlangen, Systemkomponenten, Werkzeuge, Pumpen, Material- und Flüssigkeiten befördernde Systeme und Mikroturbinen.

air.ingersollrand.com

Ingersoll-Rand GmbH,
Customer Center, Bottroper Str. 282,
D-45356 Essen, Germany
Tel: +49 - 201 - 61686 - 600
Fax: +49 - 201 - 61686 - 889
e-mail: asg_germany@irco.com

Die Kompressoren von Ingersoll Rand sind nicht für Atemluft-Anwendungen konstruiert, geeignet oder zugelassen. Ingersoll Rand genehmigt keine Spezialgeräte für Atemluft-Anwendungen und übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Kompressoren, die als Atemluftgeräte eingesetzt werden.

Die in dieser Broschüre enthaltene Beschreibung stellt keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung oder Behauptung hinsichtlich der in ihr beschriebenen Produkte dar. Es gelten ausschlieäßlich die Garantien und Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Ingersoll Rand für den Verkauf dieser Produkte. Sie sind auf Anfrage erhältlich.

Produktverbesserung ist ein kontinuierliches Ziel von Ingersoll Rand. Änderungen an Konstruktion und Spezifikation ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Gedruckt in GB. April 07

© 2007 Ingersoll-Rand Company Limited CPN 23079304