

Leitfaden der Druckluftqualität

Mehr als Luft.
Zuverlässigkeit. Produktivität. Effizienz.

ONLINE-LÖSUNGEN: WWW.AIR.IR.CO.COM/DE



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

Nichts in diesem Dokument ist als ausdrückliche oder stillschweigende Verlängerung einer Gewährleistung oder Erklärung hinsichtlich des hierin beschriebenen Produktes gedacht. Alle Gewährleistungen oder anderen Lieferbedingungen für das Produkt entsprechen den Standard-Geschäftsbedingungen von Ingersoll-Rand für den Verkauf der Produkte und sind auf Anfrage erhältlich.

Die Produktverbesserung ist ein ständiges Ziel von Ingersoll-Rand. Änderungen bei der Konstruktion und Spezifikation behalten wir uns vor.



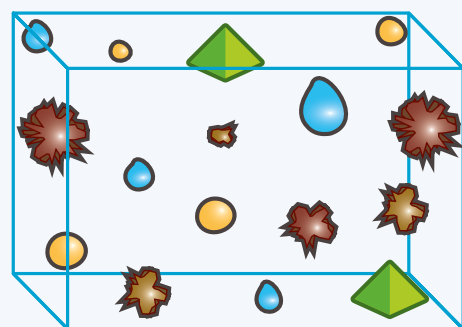
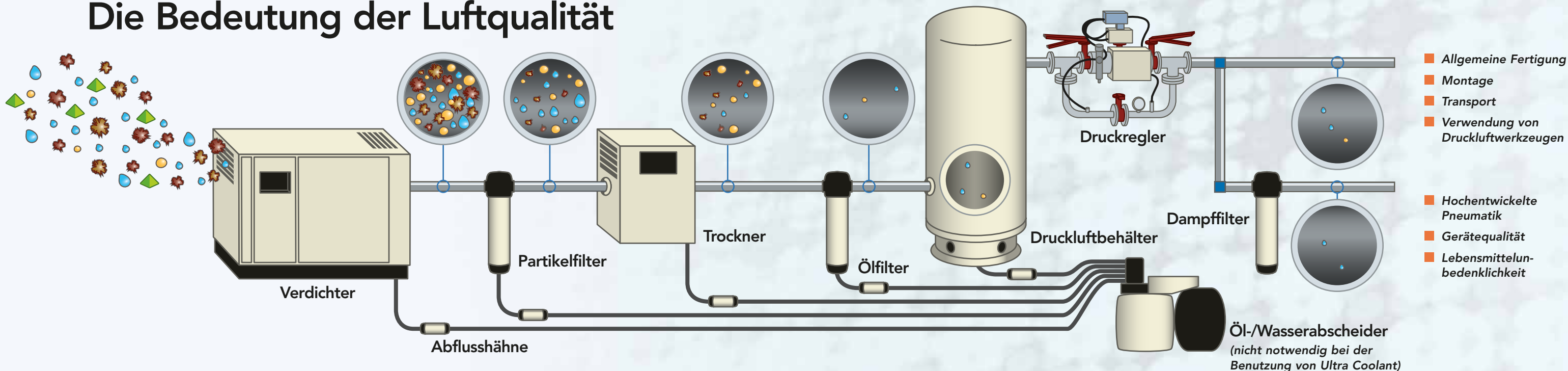
Air Solutions

Ingersoll-Rand GmbH
Air Solutions Group
Wilhelmstraße 20
D-45468 Mülheim a. d. Ruhr
Tel: +49 (0) 208-9994-0
Fax: +44 (0) 208-9994-252

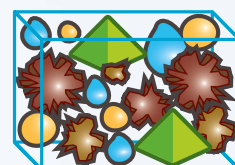
CPN 22423966
Printed in the UK
© 2004 Ingersoll-Rand



Die Bedeutung der Luftqualität



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.

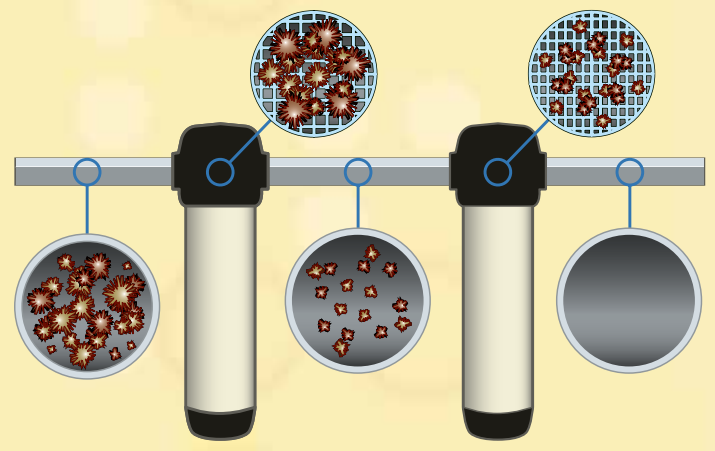
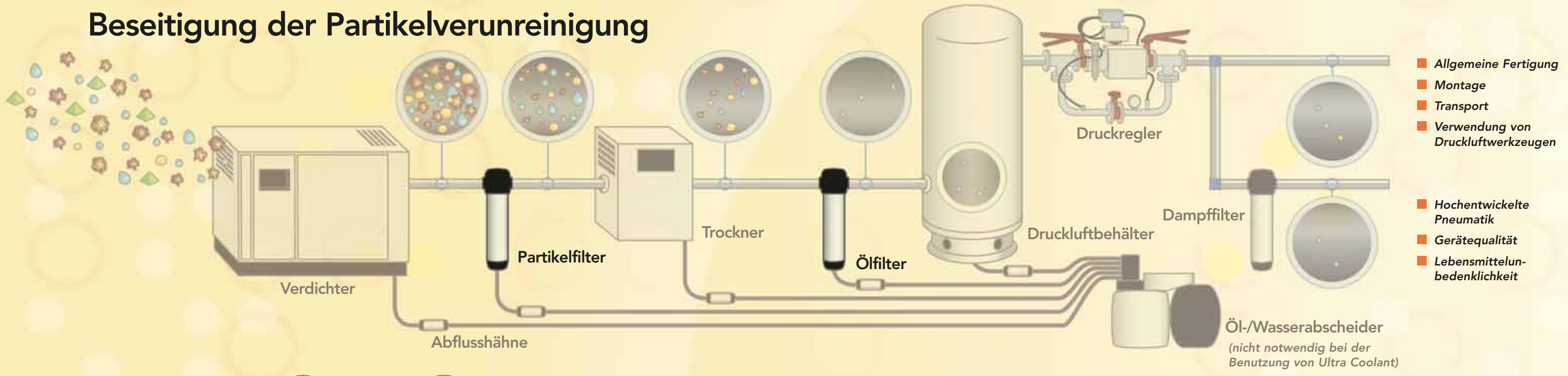
-  Vorzeitiger Verschleiß und Abrieb der Oberflächen
-  Rost und Korrosion an Werkzeugen, Rohren und Ausrüstungen
-  Beschädigte Geräte
-  Beschädigung lackierter Oberflächen
-  Gestiegene Abfallmenge
-  Unsichere oder unangenehme Arbeitsumwelt

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



Mit dem ersten Filter werden größere Partikel entfernt.

Mit dem zweiten Filter werden kleinere Partikel entfernt.

Es sind immer zuerst Feinfilter einer gröberer Stufe zu verwenden.

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

Druckluftqualität ISO 8573.1

Klasse	Feststoffe Maximale Anzahl von Partikeln pro m ³			Mikron Druck-Taupunkt (°C)	Öl (einschl. Dunst) mg/m ³
	0.1-0.5 micron	0.5-1.0 micron	1.0-5.0 micron		
1	100	1	0	-70	0.01
2	100,000	1,000	10	-40	0.1
3	Nicht spezifiziert	10,000	500	-20	1
4	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	1,000	3	5
5	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	20,000	7	Nicht spezifiziert
6	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	10	Nicht spezifiziert

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.

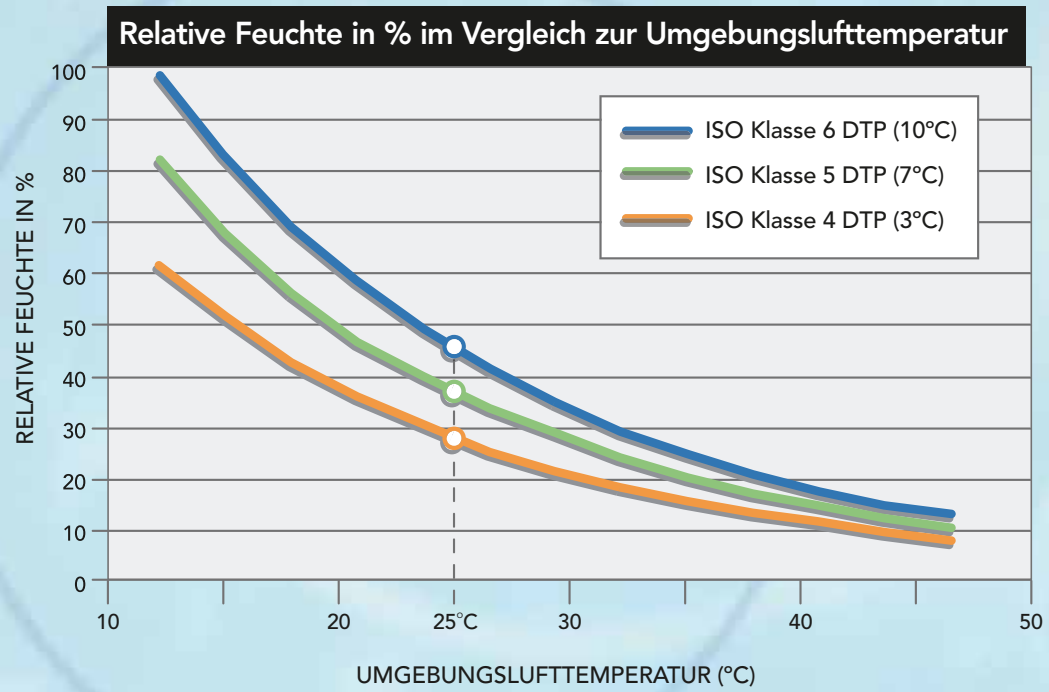
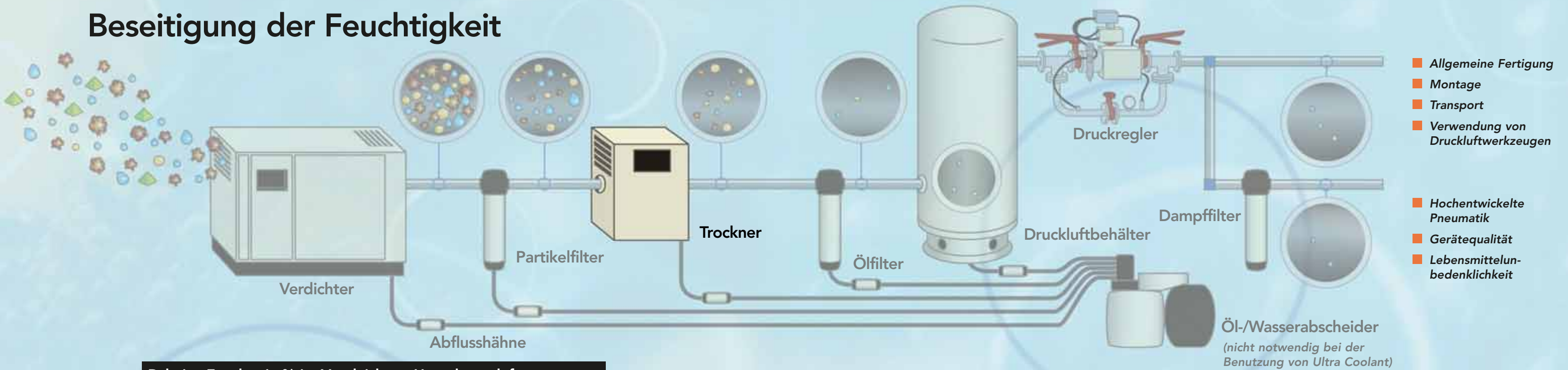
- Systeme und Produkte werden beschädigt
- Abrieb und ungleichmäßiger Verschleiß ruinieren Werkzeuge und Geräte
- Es werden flüchtige, gefährliche Verbindungen gebildet
- Die Produktion sinkt, Produktivität und Qualität leiden

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

Klasse	Feststoffe Maximale Anzahl von Partikeln pro m ³			Mikron Druck-Taupunkt (°C)	Öl (einschl. Dunst) mg/m ³
	0.1-0.5 micron	0.5-1.0 micron	1.0-5.0 micron		
1	100	1	0	-70	0.01
2	100,000	1,000	10	-40	0.1
3	Nicht spezifiziert	10,000	500	-20	1
4	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	1,000	3	5
5	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	20,000	7	Nicht spezifiziert
6	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	10	Nicht spezifiziert

Warum ist die relative Feuchte so wichtig?

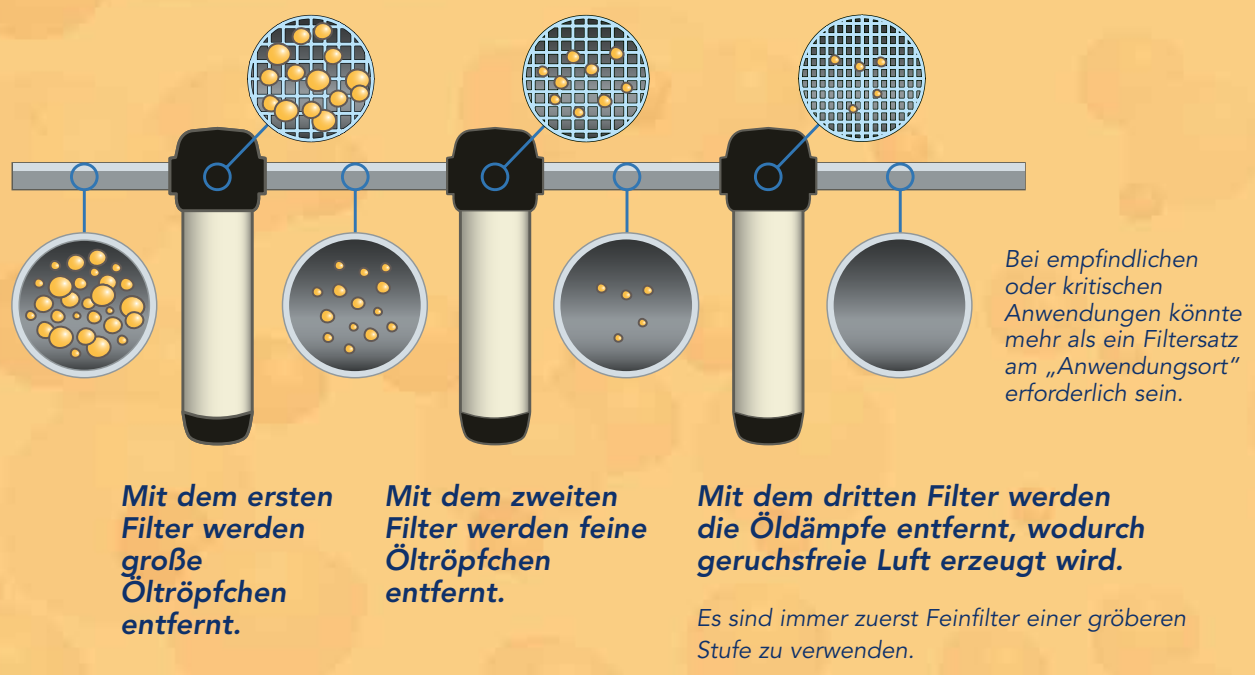
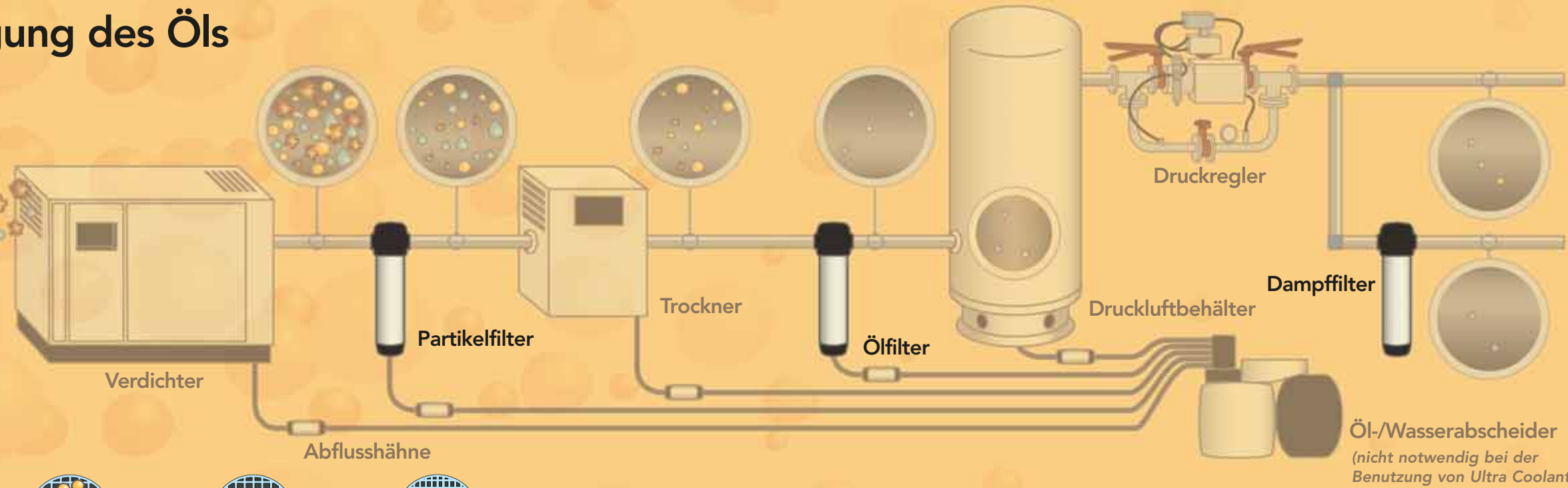
Die Verunreinigung durch Feuchtigkeit hat folgende Auswirkungen:

- 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



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 geruchsfreie Luft erzeugt wird.

Es sind immer zuerst Feinfilter einer größeren Stufe zu verwenden.

Druckluftqualität ISO 8573.1

Klasse	Feststoffe Maximale Anzahl von Partikeln pro m ³			Mikron Druck-Taupunkt (°C)	Öl (einschl. Dunst) mg/m ³
	0.1-0.5 micron	0.5-1.0 micron	1.0-5.0 micron		
1	100	1	0	-70	0.01
2	100,000	1,000	10	-40	0.1
3	Nicht spezifiziert	10,000	500	-20	1
4	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	1,000	3	5
5	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	20,000	7	Nicht spezifiziert
6	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	10	Nicht spezifiziert

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

Durch richtige Filtration wird unerwünschtes Öl aus dem Luftstrom entfernt

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

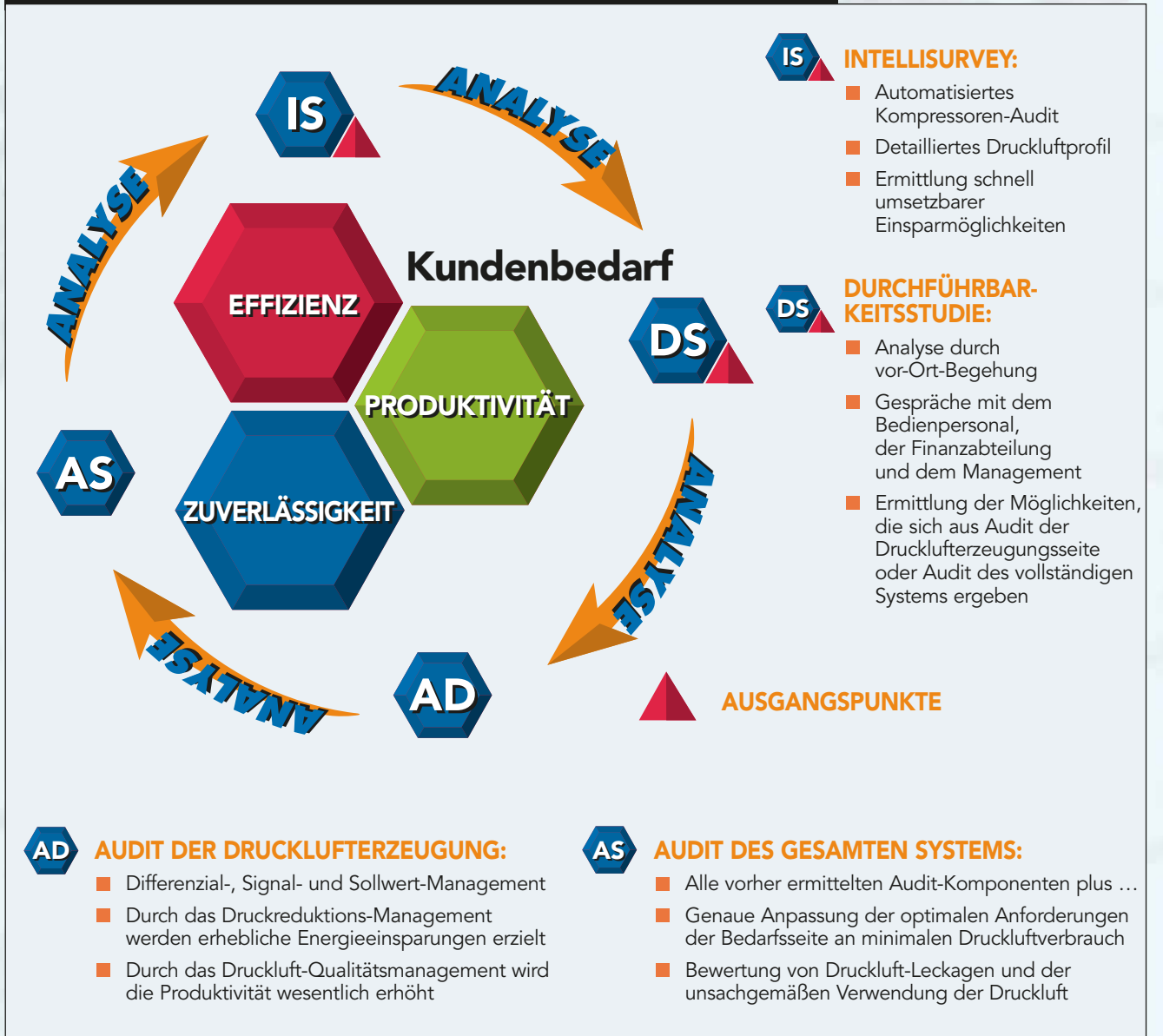
- Längere Lebensdauer der Druckluftwerkzeuge
- Sicherung qualitativ hochwertiger Endprodukte
- Keine unerwünschten Gerüche
- Erhöhung der Arbeitsplatzsicherheit

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

Industrie-Klassifikationen von IR

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	

IR's exklusiver Analyseprozess für Ihr Druckluftsystem



AirCare. Flexible Wartungsprogramme und konstante Qualität

Da IR Ihre Industrie-Klassifikationsanforderungen versteht, können wir Ihnen die optimale Ausrüstung zur Druckluftbehandlung für Ihr System bereitstellen. Mit der erweiterten Gewährleistung und dem präventiven Instandhaltungsprogramm AirCare werden Sie auch weiterhin Kosten sparen und die Produktivität steigern.



- Sie können die Gewährleistung für den Antrieb oder das vollständige System auf 5 Jahre verlängern
- Qualifizierte Techniker führen die Routinekontrollen und den Diagnose-Service durch
- Überwachung durch ein umfassendes Schmiermittelanalyseprogramm, um Probleme frühzeitig zu erkennen
- Durch die Schwingungsanalyse und Trendvorhersage kann ein bevorstehender Austausch von Komponenten genau bestimmt werden
- Eine optionale Fernüberwachung überwacht Ihre Kompressoranlage rund um die Uhr sieben Tage in der Woche zu Ihrer äußersten Zufriedenheit