



# Die ISO Qualitätsstandards als Leitfaden für die Planung von Druckluftsystemen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie

Ein Leitfaden für Leistungsvergleiche auf  
der Grundlage der ISO 8573, ISO 12500  
und ISO 7183

## White Paper

# Einleitung

**Druckluft wird oft als vierte Energie nach Elektrizität, Wasser und Gas bezeichnet und ist die einzige wichtige industrielle Energiequelle, die vor Ort vom Betreiber hergestellt wird. Dieser trägt die alleinige finanzielle und rechtliche Verantwortung für die Qualität der Druckluft.**

Ein umfassendes Verständnis der Normen für die Qualität und Prüfung von Druckluft ist daher bei der Auslegung Ihres Systems unerlässlich, um die für Ihre Anwendung erforderlichen Reinheitsklassen zu erreichen. The International Organisation for Standardisation (ISO) hat drei entsprechende Normen herausgegeben: ISO 8573, ISO 12500 und ISO 7183. Welche Normen zur Anwendung kommen, hängt von den zu entfernenden Schmutzstoffen und der dafür verwendeten Ausrüstung ab.

Dieses Whitepaper beschreibt:

- Die gängigsten Verunreinigungen in Druckluftsystemen
- Die Ausrüstung, die Sie zur Entfernung dieser Verunreinigungen verwenden können
- Die einschlägigen ISO-Normen, die Sie zum Vergleich der Funktionalität und Leistung Ihrer Anlagen verwenden können

Außerdem finden Sie darin:

- Mehrere Auslegungsbeispiele für optimierte Druckluftnetze, die Sie als Modell für Ihr System nutzen können
- Eine Aufstellung von einfachen Leitlinien, die Sie bei der Auswahl Ihrer Aufbereitungsanlage befolgen sollten
- Eine Kurzreferenz für Produkte, die Druckluft in verschiedenen Reinheitsstufen für unterschiedliche Anwendungen liefern

**Keith Atkinson**  
Global Product Manager

Aftermarket, Druckluftaufbereitung und  
Stickstoffgeneratoren

Gardner Denver Industrials Group





Welche Normen zur Anwendung kommen, hängt von den zu entfernenden Schmutzstoffen und der dafür verwendeten Ausrüstung ab.



# Druckluftverunreinigungen und ihre Ursachen

Die vier Hauptursachen für Verunreinigungen in einem Druckluftsystem sind die Umgebungsluft am Lufteinlass des Kompressors, der Luftkompressor selbst, die Speichervorrichtung für die Druckluft (der Behälter) und die Verteilerleitungen des Systems. Die Hauptarten von Verunreinigungen sind Partikel, Wasser, Öl und Mikroorganismen. Die spezifischen Formen und entsprechenden Quellen dieser Verunreinigungen sind nachstehend aufgeführt.

## Partikel Umgebungsluft

**Atmosphärischer Schmutz.** Die Atmosphärenluft in industriellen Umgebungen enthält in der Regel 140 Millionen Schmutzpartikel in jedem Kubikmeter Luft. 80 % dieser Partikel sind kleiner als 2 µm und damit zu klein, um vom Luftansaugfilter des Kompressors aufgefangen zu werden, sodass sie direkt in das Druckluftsystem gelangen.

## Wasser Atmosphärenluft

**Wasserdampf.** Die Fähigkeit der Luft, Wasserdampf zu binden, hängt vom Druck und der Temperatur ab. Je höher die Temperatur, desto mehr Wasserdampf kann in der Luft gebunden werden. Während der Verdichtung steigen die Lufttemperatur und der Luftdruck deutlich an, sodass die Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann.

**Flüssiges Wasser und Wasseraerosole.** Wenn sich Wasserdampf nach der Verdichtung abkühlt, kondensiert er zu flüssigem Wasser. Kondensation tritt in verschiedenen Phasen im ganzen System auf, während die Luft durch den Behälter, die Verteilerleitungen und die Ausdehnung der Luft in Ventilen, Zylindern, Werkzeugen und Maschinen weiter gekühlt wird.

## Öl Atmosphärenluft

**Öldampf.** Die Atmosphärenluft enthält Öl in Form von unverbrannten Kohlenwasserstoffen, die in den Kompressor eingesaugt werden. Typische Konzentrationen liegen zwischen 0,05 und 0,5 mg pro Kubikmeter Umgebungsluft.

## Öl Kompressor

**Flüssiges Öl und Ölaerosole.** Bei den meisten Kompressoren wird in der Verdichtungsstufe zur Abdichtung, Schmierung und Kühlung Öl eingesetzt. Während des Betriebs gelangt Schmieröl als flüssiges Öl oder Aerosol in das Druckluftsystem. Dieses Öl vermischt sich in der Luft mit Wasser und ist oft sehr säurehaltig. Zusätzlich kühlt sich der Öldampf nach dem Eintreten in das Druckluftsystem ab und kondensiert, was zu Verunreinigungen durch flüssiges Öl führt.

## Partikel Luftbehälter und Verteilerleitungen

**Rost und Ablagerungen.** Rost und Ablagerungen entstehen in Luftbehältern und den Leitungen von „nassen Systemen“ (Systeme ohne adäquate Aufbereitung) oder Systemen, die vor der Installation einer Aufbereitungsanlage „nass“ betrieben wurden. Mit der Zeit lösen sich diese Schmutzstoffe und verursachen Schäden oder eine Blockierung von Produktionsanlagen, wodurch auch das Endprodukt und Prozesse verunreinigt werden können.

## Mikroorganismen Atmosphärenluft

**Mikroorganismen.** Bakterien und Viren können durch den Kompressoreinlass in das Druckluftsystem gesaugt werden. Ein Kubikmeter Umgebungsluft enthält in der Regel ca. 100.000.000 (100 Millionen) Mikroorganismen, und bereits wenige davon können die Produktqualität mindern oder ein Produkt sogar vollständig unbrauchbar machen und zu teuren Rückrufen führen.

# ISO-Qualitäts- und Prüfnormen für Druckluft

Die ISO 8573 ist eine neunteilige Reihe von internationalen Qualitäts- und Prüfnormen für Druckluft. Der erste Teil, ISO 8573-1, legt Qualitätsklassen für Druckluft im Hinblick auf jede Schmutzstoffart fest. Die verbleibenden acht Teile, ISO 8573-2 bis ISO 8573-9, legen Verfahren zur Überprüfung und Verifizierung fest, dass einer Luftprobe dieser Qualitätsklassen entspricht. Die neueste Ausgabe der ISO 8573-1 wurde 2010 eingeführt, während die aktuellen Ausgaben der ISO 8573-2 bis 8573-9 ab 1999 über mehrere Jahre hinweg veröffentlicht wurden.

Um die Luftreinheit für jede Schmutzstoffart festzulegen, verwendet die ISO 8573-1 zehn von 0 bis 9 nummerierte Klassen. Jede Klasse gibt den Gehalt des jeweiligen Schmutzstoffes an, der in einem Kubikmeter Druckluft zulässig ist. Die Klassen 1 bis 9 geben vorbestimmte Schmutzstoffgehalte vor, die von Herstellern, Lieferanten und Anwendern von Druckluftausrüstung universell anerkannt werden. Klasse 0 gestattet jedoch den betroffenen Parteien, eigene zulässige Schmutzstoffgehalte für eine bestimmte Druckluftanwendung zu vereinbaren. Diese Gehalte müssen geringer als für die Klasse 1, gemäß den Prüfnormen der ISO 8573-2 und 8573-9 messbar sein und formal dokumentiert werden.

Bei Angabe der Luftreinheit gemäß ISO 8573-1 ist Folgendes anzugeben:

- Die Norm selbst
- Die Ausgabe der Norm
- Die Reinheitsklassen für Partikel, Wasser und Öl gemäß der Norm

Die ISO 8573-1:2010-Klasse 1.2.1 bezieht sich z. B. auf Druckluft mit Partikelgehalten der Klasse 1, Wassergehalten der Klasse 2 und Ölgehalten der Klasse 1 gemäß Ausgabe 2010 der ISO 8573-1-Qualitätsnormen. Ausführliche Angaben zu den zulässigen Schmutzstoffgehalten für die einzelnen ISO 8573-1-Klassen finden Sie in der nebenstehenden Tabelle.

## ISO 8573-1:2010 Klasse 0 Druckluft

- Bedeutet nicht keinerlei Schmutzstoffe
- Reinheitsstufen werden von Anwendern und/oder Geräteherstellern und Lieferanten gemeinsam vereinbart
- Berücksichtigt keine höheren Reinheitsstufen, als mit den in den Normen ISO 8573-2 bis 8573-9 definierten Methoden gemessen werden können
- Sollten für die kritischsten Anwendungen nur an der Verwendungsstelle spezifiziert werden, um Kosten zu sparen

# Normen ISO 12500 und ISO 7183 für die Prüfung der Druckluftaufbereitung

ISO 12500 ist die internationale Normenreihe zur Bewertung der Leistung von Druckluftfiltern und Wasserabscheidern. Die ISO 12500 besteht aus fünf Teilen, der ISO 12500-1 bis ISO 12500-4. Jeder Teil deckt die Leistung von verschiedenen Filtern oder Wasserabscheidern ab. Ähnlich dient die Norm ISO 7183 zur Bewertung der Betriebsleistung von Drucklufttrocknern.

Die ISO 12500 und ISO 7183 ergänzen die Prüfnormen ISO 8573-2 bis 8573-9, die keine Prüfkonzentrationen berücksichtigen. Eine Prüfkonzentration ist ein Ausgangsgehalt an Druckluftverunreinigungen, mit dem Schmutzstoffgehalte nach der Aufbereitung verglichen werden können. Die Standardisierung dieser kritischen Leistungsvariablen ermöglicht es Verbrauchern, die relative Leistung von Druckluftaufbereitungsanlagen verschiedener Hersteller zu vergleichen.

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen ISO-Prüfnormen und die Arten von Aufbereitungsprodukten, für die sie gelten, finden Sie im nächsten Abschnitt.

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über Folgendes:

- Die gängigsten Arten von Druckluftaufbereitungstechniken
- Die Verunreinigungen, die sie entfernen
- Ihre anwendbaren ISO-Prüfnormen
- Die ISO 8573-1:2010-Reinheitsklassen zur Angabe ihrer Betriebsergebnisse

	Schmutzstoffe									ISO-Prüfung Normen
	Partikel			Wasser			Öl			
	Rost und Ablagerungen	atmosphärischer Schmutz und Partikel	Mikroorganismen	Flüssigkeit	Aerosol	Dampf	Flüssigkeit	Aerosol	Dampf	
Aufbereitungstechniken	Koaleszenzfilter	X	X		X			X		ISO 8573-2:2007 ISO 8573-4:2001 ISO 12500-1:2007
	Adsorptionsfilter								X	ISO 8573-5:2007 ISO 8573-6:2007 ISO 12500-2:2007
	Staubfilter	X	X							ISO 8573-4:2001 ISO 8573-6:2003 ISO 8573-8:2004 ISO 12500-3:2009
	Mikrobiologische Sterilfilter			X						ISO 8573-9:2004 ISO 12500-4:2009
	Wasserabscheider				X		X			ISO 8573-9:2004 ISO 12500-4:2009
	Adsorptionstrockner						X			ISO 8573-3:1999 ISO 7183:2007
	Kältetrockner						X			
	Kombinierte Kälte-/ Adsorptionstrockner						X			

## Reinheitsklassen und Druckluftverunreinigungen nach ISO 8573-1:2010

KLASSE	PARTIKEL				WASSER			ÖL
	Nach Partikelgröße (Maximale Partikelanzahl pro m³) Siehe Hinweis 2			Nach Masse	Dampf-Drucktaupunkt		Flüssigkeit	Flüssigkeit, Aerosole und Dampf Siehe Hinweis 1
	0,10 - 0,5 Mikrometer	0,5 - 1,0 Mikrometer	1,0 - 5,0 Mikrometer	[mg/m³]	[°C]	[°F]	[g/m³]	[mg/m³]
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätnutzer, strengere Anforderungen als Klasse 1							
1	≤ 20,000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70	≤ -94	-	≤ 0,01
2	≤ 400,000	≤ 6,000	≤ 100	-	≤ -40	≤ -40	-	≤ 0,1
3	-	≤ 90,000	≤ 1,000	-	≤ -20	≤ -4	-	≤ 1
4	-	-	≤ 10,000	-	≤ +3	≤ +37	-	≤ 5
5	-	-	≤ 100,000	-	≤ +7	≤ +45	-	-
6	-	-	-	0 - ≤ 5	≤ +10	≤ +50	-	-
7	-	-	-	0 - ≤ 10	-	-	≤ 0,5	-
8	-	-	-	-	-	-	≤ 5	-
9	-	-	-	-	-	-	≤ 10	-
X	-	-	-	-	-	-	>10	>5
	Mikrobiologische Verunreinigungen				Andere gasförmige Verunreinigungen			
	Keine Reinklassen angegeben				Keine Reinklassen angegeben, Folgende Gase werden erwähnt: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Kohlenwasserstoffe im Bereich von C <sub>1</sub> bis C <sub>5</sub>			

# Arten von Aufbereitungstechnologien und Beispiele mit den jeweiligen ISO-Prüfnormen

Aufbereitungstechnologie	ISO-Prüfnormen
Wasserabscheider entfernen >90 % des flüssigen Wassers (in den Normen als „Wall Flow“ bezeichnet), um Koaleszenzfiltersysteme mit starker Kühlung in Verteilerleitungen zu schützen.	<p>Die ISO 8573-9:2004 legt die Testmethode für den Gehalt an flüssigem Wasser fest.</p> <p>Die ISO 12500-4:2009 enthält Leitlinien für die Prüfung der Wasserabscheideleistung sowie des Betriebsdruckabfalls sämtlicher Vorrichtungen, die für die Wasserabscheidung („Wall Flow“) aus Druckluft nach ISO 8573-2 ausgelegt sind.</p>
Koaleszenzfilter sind in der Regel die wichtigste Aufbereitungskomponente eines Druckluftsystems und beruhen auf mechanischer Filtrationstechnik.	<p>Die ISO 8573-2:2007 legt die Testmethode für den Ölaerosolgehalt fest.</p> <p>Die ISO 8573-4:2001 legt die Testmethode für den Feststoffpartikelgehalt fest.</p> <p>Die ISO 12500-1:2007 schreibt Prüfkonzentrationen für Ölaerosole von 40 mg/m<sup>3</sup> und 10 mg/m<sup>3</sup> zur Prüfung von Koaleszenzfiltern gemäß ISO 8573-2:2007 vor. Sie verlangt, dass der Filter wie im Betrieb „benetzt“ wird. Der anfängliche gesättigte Differenzdruck wird erfasst, um die Betriebskosten des Filters zu berechnen. Es müssen drei Filter jeder Größe getestet werden und jeder Filter ist dreimal zu testen.</p> <p>Die veröffentlichten Leistungsdaten sind ein Durchschnittswert aus den drei Tests.</p>
Adsorptionstrockner oder Trockenmitteltrockner verwenden regeneratives Adsorptionsmittel. Sie erfordern für einen effizienten Betrieb Koaleszenzfilter.	<p>Die ISO 8573-3:1999 legt die Testmethode für die Feuchtigkeitsmessung fest.</p> <p>Die ISO 7183:2007 legt die Standardkriterien für die Prüfung von Drucklufttrocknern fest, insbesondere: Drucktaupunkt, Durchflussrate, Druckabfall, Druckluftverlust, Leistungsaufnahme (einschließlich Teillastprüfungen) und Geräuschpegel (Betriebs- und Lastbedingungen).</p>
Kältetrockner arbeiten, indem sie die Luft kühlen. Sie erfordern für einen effizienten Betrieb den Einsatz von Koaleszenzfiltern.	<p>Die ISO 8573-3:1999 legt die Testmethode für die Feuchtigkeitsmessung fest.</p> <p>Die ISO 7183:2007 legt die Standardkriterien für die Prüfung von Drucklufttrocknern fest, insbesondere: Drucktaupunkt, Durchflussrate, Druckabfall, Druckluftverlust, Leistungsaufnahme (einschließlich Teillastprüfungen) und Geräuschpegel (Betriebs- und Lastbedingungen).</p>
Staubfilter halten Partikel zurück, wenn keine Flüssigkeit vorhanden ist, und bieten für Partikel eine ähnliche Abscheideleistung wie Koaleszenzfilter.	<p>Die ISO 8573-4:2001 legt die Testmethode für den Feststoffpartikelgehalt fest.</p> <p>Die ISO 8573-6:2003 legt die Testmethode für den Gehalt lebender mikrobiologischer Verunreinigungen fest.</p> <p>Die ISO 8573-8:2004 legt die Testmethode für den Feststoffgehalt nach Massekonzentration fest.</p> <p>Die ISO 12500-3:2009 bietet Leitlinien für die Bewertung der Leistung von Filtern zur Abscheidung von Feststoffpartikeln gemäß der Partikelgröße. Sie legt die Prüfanordnung und Verfahren für die Durchführung von „Typenprüfungen“ an Filtern fest, um bereichsbezogene Daten zu erheben. Die Leitlinien beziehen sich auf zwei Filterbereiche: 0,01 &lt; 5,0 µm, und ≥ 5,0 ≤ 40 µm.</p>
Adsorptionsfilter verwenden ein großes Aktivkohlebett als Adsorptionsmittel, um die Verunreinigung mit Ölnebel zu reduzieren.	<p>Die ISO 8573-5:2007 legt die Testmethode für Ölnebel fest.</p> <p>Die ISO 8573-6:2007 legt die Testmethode für den Gehalt an gasförmigen Verunreinigungen fest.</p> <p>Die ISO 12500-2:2007 beschreibt einen Schnelltest für die Adsorptionskapazität eines Filters, die begrenzt ist und mit der Zeit nachlässt. Die Ergebnisse geben nicht die tatsächliche Lebensdauer des Filterelements oder der Kartusche wieder. Sie geben stattdessen an, welcher Filter die größte Adsorptionskapazität aufweist und daher seltener ersetzt werden muss.</p>

# Kostengünstige Auslegung von Druckluftsystemen

Um die strengen Luftqualitätsanforderungen für moderne Produktionsstätten erfüllen zu können, ist ein umsichtiger Ansatz für die Systemauslegung, Inbetriebnahme und den Betrieb erforderlich. Die Aufbereitung an nur einem Punkt ist nicht ausreichend. Es wird nachdrücklich empfohlen, die Druckluft vor dem Eintritt in das Verteilungssystem auf eine Qualitätsstufe aufzubereiten, die Druckluftbehälter und Verteilerleitungen schützt. Die Aufbereitung am Einsatzort wird ebenfalls empfohlen, unter spezifischer Beachtung der Anwendung und der erforderlichen Druckluftqualität. Mit diesem Ansatz für die Auslegung von Systemen wird eine „Überaufbereitung“ der Luft vermieden. Gleichzeitig stellt dies die kostengünstigste Lösung zur Erzeugung hochwertiger Druckluft dar.

Im Folgenden finden Sie Beispiele für die kosteneffiziente Auslegung von Druckluftsystemen:

## Auslegungsbeispiele Kompressorraum

### A. Mit Adsorptionstrockner und Ölnebel-Abscheidefilter

Zu Werksringleitung

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.1.1

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.2.1

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.3.1

Klasse 0 für Gesamtölgehalt

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.1.0 (<0,003 mg/m<sup>3</sup> für Gesamtölgehalt)

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.2.0 (<0,003 mg/m<sup>3</sup> für Gesamtölgehalt)

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.3.0 (<0,003 mg/m<sup>3</sup> für Gesamtölgehalt)



### B. Mit Kältetrockner

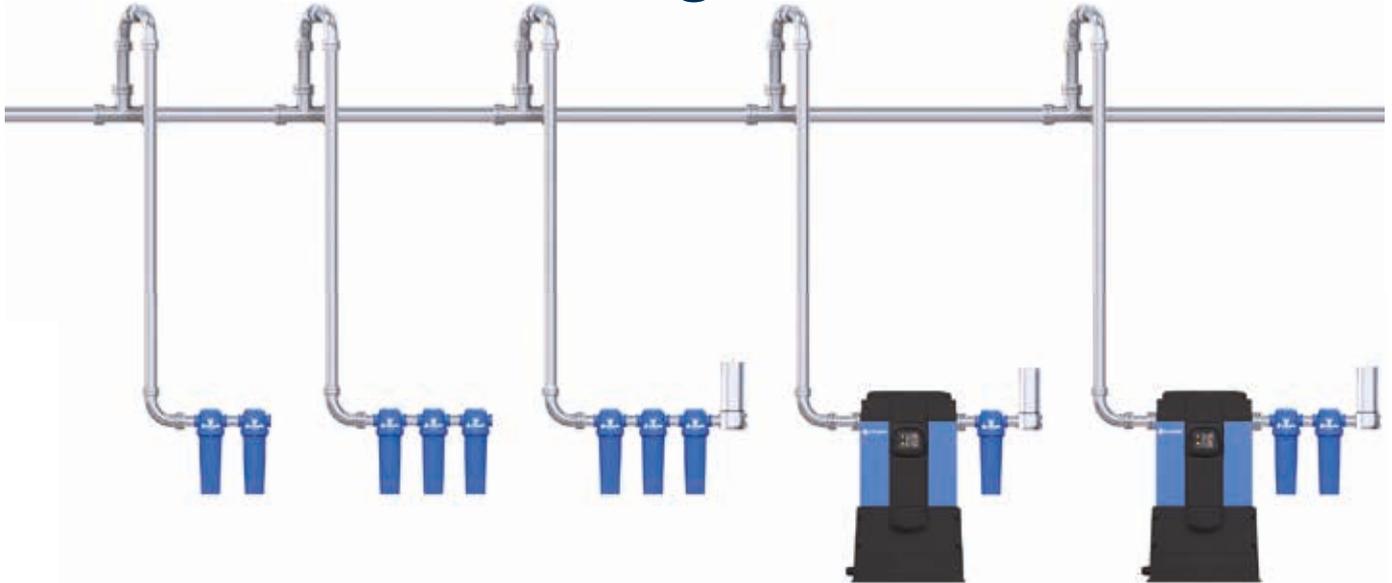
Zu Werksringleitung

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.4.2

ISO 8573-1:2010, Klasse 2.5.2



# Auslegungsbeispiele: Schutz für Anwendungen an der Verwendungsstelle



C

ISO 8573-1: 2010

D

ISO 8573-1: 2010

E

ISO 8573-1: 2010

F

ISO 8573-1: 2010

G

ISO 8573-1: 2010

Von Kompressorraum A

Klasse 2-1-2  
Klasse 2-2-2  
Klasse 2-3-2

Klasse 2-1-1  
Klasse 2-2-1  
Klasse 2-3-1

Klasse 1-1-1  
Klasse 1-2-1  
Klasse 1-3-1

Von Kompressorraum A oder B

Klasse 1-1-2  
Klasse 1-2-2  
Klasse 1-3-2

Klasse 1-1-1  
Klasse 1-2-1  
Klasse 1-3-1

Von Kompressorraum B

Klasse 2-4-2  
Klasse 2-5-2

Klasse 2-4-1  
Klasse 2-5-1

Klasse 1-4-1  
Klasse 1-5-1

ISO 8573-1:2010 ISO-Luftqualitätsklasse	Kompressor	Wasserabscheider	Luftbehälter	1-µm-Filter	0,01-µm-Filterfilter	Adsorptionstrockner -20 °C DTP	Adsorptionstrockner -40 °C DTP	Adsorptionstrockner -70 °C DTP	Kältetrockner +3 °C DTP	Kältetrockner +5 °C DTP	1-µm-Filter	0,01-µm-Filterfilter	Aktivkohleturm	Sterilluftfilter
1.1.0	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓		✓	✓
1.2.0	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓		✓	✓
1.3.0	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓
1.4.0	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓	✓
1.5.0	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓
2.1.0	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓		✓	
2.2.0	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓		✓	
2.3.0	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓	
2.4.0	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓		✓	
2.5.0	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓		✓	
2.1.2	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓		
2.2.2	✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓		
2.3.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓		
2.4.2	✓	✓	✓	✓					✓			✓		
2.5.2	✓	✓	✓	✓						✓		✓		

# Auslegungsbeispiel: Kritische Anwendungen

A + C, D oder E

B + F oder G

## Typische Anwendungen:

- Pharmazeutische Produkte
- Herstellung von Silizium-Wafern
- Herstellung von TFT-/LCD-Bildschirmen
- Optische Speichermedien (CD, CD/RW, DVD, DVD/RW)
- Herstellen von optischen Platten (CDs/DVDs)
- Herstellung von Festplatten
- Lebensmittel
- Molkereien
- Brauereien
- CDA-Systeme (Clean Dry Air, saubere Trockenluft) für die Herstellung von Elektronikbauteilen
- Blasformen von Kunststoffen, z. B. Polyethylenflaschen
- Filmverarbeitung
- Kritische Instrumente und Geräte
- Hochentwickelte Pneumatik
- Druckluftschalter
- Dekompressionskammern
- Herstellung von Kosmetikprodukten
- Luft für medizinische Anwendungen
- Luft für zahnmedizinische Anwendungen
- Laser und Optik
- Robotertechnik
- Spritzlackieren
- Luftlager
- Rohrleitungsspülung
- Messgeräte
- Auffüllung mit Schutzgas
- Abfüllung/Verpackung mit modifizierter Atmosphäre
- Vorbehandlung für Gaserzeugung vor Ort

## Auslegungsbeispiel: Allgemeiner Gebrauch

B + C, D oder E

## Typische Anwendungen:

- Allgemeiner Ringleitungsschutz
- Vorfiltration für Adsorptionslufttrockner am Anwendungspunkt
- Anlagenautomatisierung
- Luftlogistik
- Druckluftwerkzeuge
- Allgemeine Instrumente und Geräte
- Metallstanzen
- Schmieden
- Pneumatische Förderung
- Allgemeine Industriemontage (ohne externe Rohrleitungen)
- Druckluftmotoren
- Werkstatt (Werkzeuge)
- Autowerkstatt (Reifenbefüllung)
- Temperaturregelsysteme
- Ausblaspistolen
- Kalibriergeräte
- Mischen von Rohstoffen

## Wichtiger Hinweis:

Die Geräteempfehlungen gelten für ölfreie und ölgeschmierte Kompressoren gleichermaßen. Die Anforderungen für Atemluftqualität sind von der ISO 8573.1 nicht abgedeckt. Beachten Sie die Normen für Atemluft im Installationsland.

# Einfache Leitlinien für die Auswahl von Aufbereitungstechnologien

Bei der Bewertung von Druckluftfiltern oder -trocknern können Sie ihre operativen und finanziellen Interessen am besten umsetzen, wenn Sie den Schwerpunkt auf die folgenden zwei Kriterien legen:

- **Die Qualität der Druckluft, die über die Lebensdauer der Anlage zuverlässig bereitgestellt wird.** Der Zweck von Anlagen zur Druckluftaufbereitung ist, Probleme und Kosten durch Verunreinigungen zu vermeiden, indem eine hochwertige, saubere und trockene Luft bereitgestellt wird. Bei der Auswahl von Geräten dieser Art müssen die erzielte Luftqualität und der Nachweis der Leistung immer die wichtigsten Faktoren sein.
- **Die Gesamtbetriebskosten der Ausrüstung.** Geräte mit einem niedrigen Anschaffungspreis erweisen sich nicht selten auf lange Sicht als sehr teure Investition. Berücksichtigen Sie stets die Anschaffungskosten zuzüglich der Kosten für den Betrieb und die Wartung der Aufbereitungsanlage. Und denken Sie auch an die Kosten, die Ihrem Unternehmen durch mangelhafte Luftqualität entstehen können.

Der Kaufpreis von Geräten kann zwar ein wichtiges und einfach zu vergleichendes Merkmal sein, sollte jedoch nicht das primäre Entscheidungskriterium sein. Um eine für Ihre Anwendung optimierte Luftaufbereitungslösung zu wählen, sollten Sie zunächst die genauen Anforderungen Ihres Systems ermitteln. Beachten Sie dazu die folgenden zehn Leitlinien:

1. Da der Zweck einer Luftaufbereitungsanlage ist, eine bestimmte Luftqualität zu erzielen, müssen Sie im ersten Schritt die für Ihr System erforderliche Druckluftqualität bestimmen. Je nach Ihrer Anwendung sind an den einzelnen Anwendungspunkten im System möglicherweise unterschiedliche Druckluftqualitäten erforderlich. Anhand der Qualitätsklassifikationen der Norm ISO 8573-1:2010 kann der Gerätelieferant schnell und unkompliziert die erforderlichen Filteranlagen für die einzelnen Teile Ihres Systems bestimmen.
2. Die aktuelle Fassung der Norm ist die ISO 8573- 1:2010. Bei der Korrespondenz mit Lieferanten ist darauf zu achten, dass die Normbezeichnung vollständig angegeben wird. Mit Angaben der Luftqualität wie „nach ISO 8573-1“ oder „nach ISO 8573-1:1991“ wird auf eine Vorgängerversion der Norm verwiesen, was möglicherweise eine geringere Druckluftqualität zur Folge hat.
3. Achten Sie darauf, dass die betreffenden Geräte auch tatsächlich die geforderte Luftqualität in Übereinstimmung mit den Qualitätsklassifikationen nach ISO 8573-1:2010 erzeugen.
4. Beim Vergleich von Koaleszenzfiltern ist sicherzustellen, dass diese in Übereinstimmung mit den Normen ISO 8573-2:2007, ISO 8573-4:2001 und ISO 12500-1:2007 getestet wurden.
5. Fragen Sie nach einer unabhängigen Validierung der Produktleistung.



6. Verlangen Sie zur Sicherheit außerdem vom Hersteller eine schriftliche Garantie der geforderten Luftqualität.
7. Bei der Installation von ölfreien Kompressoren sind dieselben Filtrationsaspekte zu berücksichtigen wie bei ölgeschmierten Kompressoren.
8. Beim Vergleich der Betriebskosten von Koaleszenzfiltern ist nur der ursprüngliche Sättigungsdruckverlust zu berücksichtigen, da der Druckverlust unter Trockenbedingungen für die Leistung in einem normalerweise feuchten Druckluftsystem nicht repräsentativ ist. Nach ISO 12500-1:2007 sind die Druckverluste von Koaleszenzfiltern bei völliger Sättigung des Filterelements aufzuzeichnen.
9. Prüfen Sie die Verblockungseigenschaften des Filters. Ein niedriger Anfangsdifferenzdruck ist keine Garantie dafür, dass der Differenzdruck über die gesamte Lebensdauer des Filterelements auf diesem niedrigen Wert verbleibt. Die Energiekosten sollten stets auf Grundlage der Verblockungseigenschaften des Filters und nicht bloß anhand des Differenzdrucks bei Sättigung kalkuliert werden.
10. Betrachten Sie die Gesamtbetriebskosten der Filtersysteme einschließlich Anschaffungskosten, Betriebskosten und Wartungskosten. Ein niedriger Anschaffungspreis mag zwar attraktiv sein, möglicherweise zahlen Sie jedoch aufgrund von hohen Betriebskosten und Problemen durch schlechte Luftqualität im Endeffekt deutlich mehr.

## Nützliche Links:

Erfahren Sie mehr über unser Druckluftangebot und darüber, wie Kunden mit Gardner Denver/CompAir bares Geld sparen:  
<http://www.compair.com/products/oil-free/>

Wie überprüfe ich mein Druckluftsystem?  
<http://www.compair.com/service-and-support/aftermarket-and-service/air-audits/>

Referenzen und weiterführende Literatur:

ISO 8573, ISO 12500, ISO 7183

Guide to the Selection & Installation of Compressed Air Services, British Compressed Air Society

FDA – Code of Federal Regulations, Title 21, Food and Drugs Pts 100-169, überarbeitet am 1. April 2012

Factors to consider when selecting compressed air treatment, Mark White, Parker Hannifin Manufacturing Ltd

European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG) 23 Production and use of food-grade lubricants, Part 1 and 2 (2009)

Introduction to ISO Compressed Air Quality Standards By Mark White - Applications Manager, Parker Hannifin Manufacturing Ltd 2016

# Über CompAir

Mit mehr als 200 Jahren Erfahrung bietet CompAir ein umfassendes Portfolio an zuverlässigen, energieeffizienten Kompressoren und Aufbereitungsprodukten, die sich für nahezu jede Anwendung eignen.

Ein weltumspannendes Netzwerk von spezialisierten CompAir-Vertriebsunternehmen und Händlern kombiniert globales Know-How mit lokaler Verfügbarkeit, um eine optimale Unterstützung für unsere innovativen Technologien zu gewährleisten.

CompAir, ein Unternehmen der weltweit tätigen Gardner-Denver-Gruppe, nimmt eine führende Rolle in der Entwicklung hochmoderner Druckluftsysteme ein. So bietet CompAir dem Kunden hochmoderne Druckluftlösungen, die in Sachen Wirtschaftlichkeit, Umweltfreundlichkeit und Innovation wegweisend sind.

## Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Dokument werden „wie vorliegend“ und ohne Gewähr bereitgestellt. CompAir schließt jede ausdrückliche oder konkludente, gesetzliche oder sonstige Garantie hinsichtlich der Richtigkeit oder Anwendbarkeit der Informationen in diesem Dokument aus. CompAir haftet daher ausdrücklich nicht für Schäden, Verletzungen oder Todesfälle, die in Folge der Verwendung oder des Vertrauens auf die Verlässlichkeit der Informationen entstehen. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von CompAir reproduziert oder weitergegeben werden.

©2020 CompAir. Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten.

