

## **Leitfaden für die ISO Luftqualitätsnormen**

ENGINEERING YOUR SUCCESS.

# ISO

Die ISO (International Standards Organisation) ist die weltweit größte Organisation für die Entwicklung und Veröffentlichung internationaler Normen.

Die ISO ist ein Netzwerk der nationalen Normungsorganisationen aus 159 Ländern (eine Mitgliedsorganisation pro Land) mit Hauptsitz und Koordinierungsstelle im schweizerischen Genf. Die ISO ist eine Nichtregierungsorganisation und spannt eine Brücke zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor. Auf der einen Seite sind zahlreiche Mitgliedsorganisationen in die staatlichen Strukturen des jeweiligen Landes eingegliedert oder unterstehen der jeweiligen Regierung. Auf der anderen Seite gibt es Mitgliedsorganisationen, die vollständig im privaten Sektor verwurzelt sind und im Rahmen von nationalen Industriepartnerschaften gegründet wurden.

Parker domnick hunter ist Mitglied von Dachverbänden wie BCAS (GB), CAGI (USA) und VDMA (Deutschland), die unmittelbar an der Entwicklung internationaler Normen zu Druckluftqualität und entsprechenden Testmethoden mitwirken.

Derzeit gibt es drei gültige Normen, die sich direkt auf diesen Bereich beziehen:

## **Normenreihe ISO8573/Normenreihe ISO12500/ISO7183**

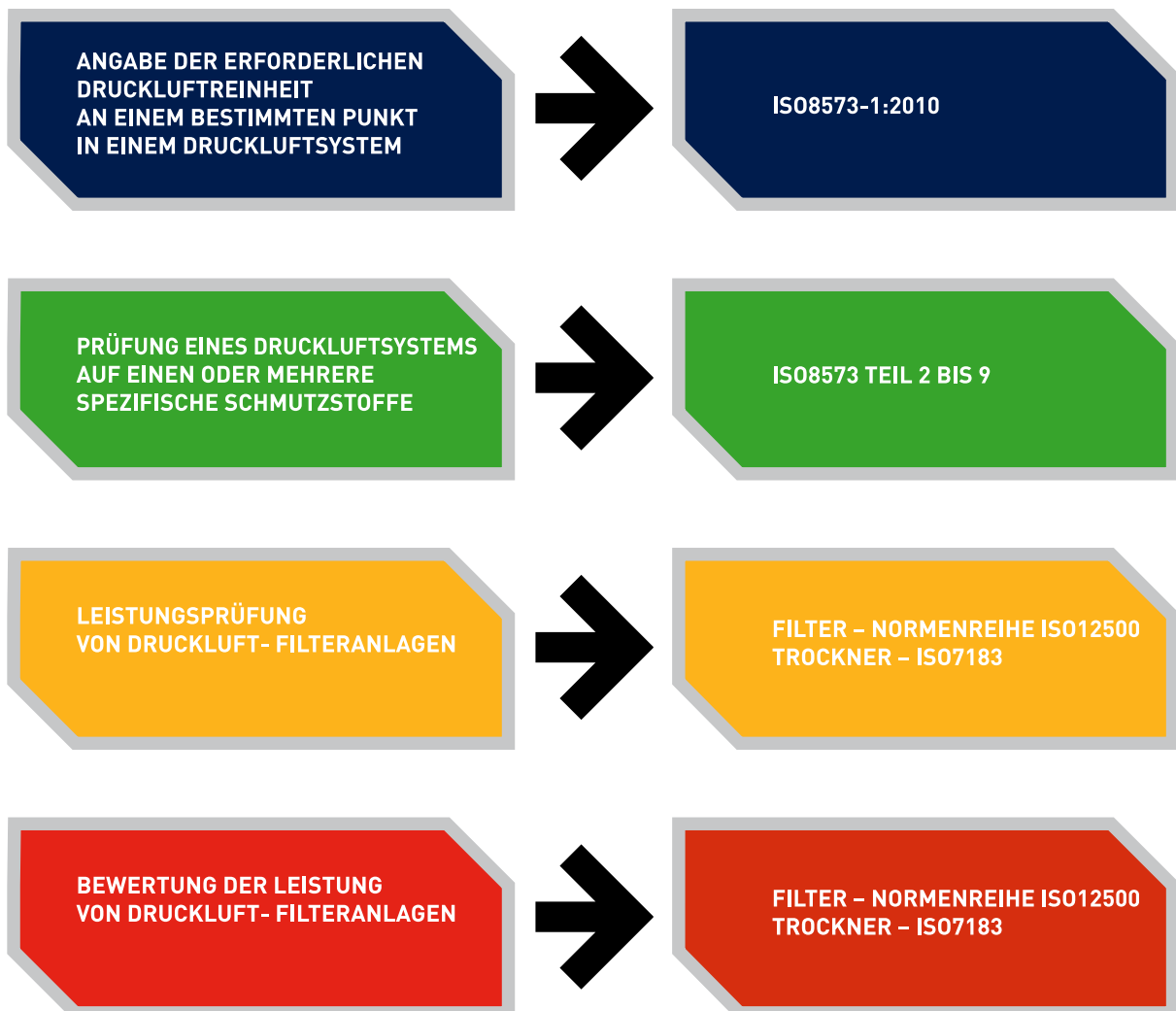
Die weiteste Verbreitung findet die Normenreihe ISO8573 und dabei insbesondere die Norm ISO8573-1:2010.

---

### Auswahlhilfe für die Anwendung der drei Normen

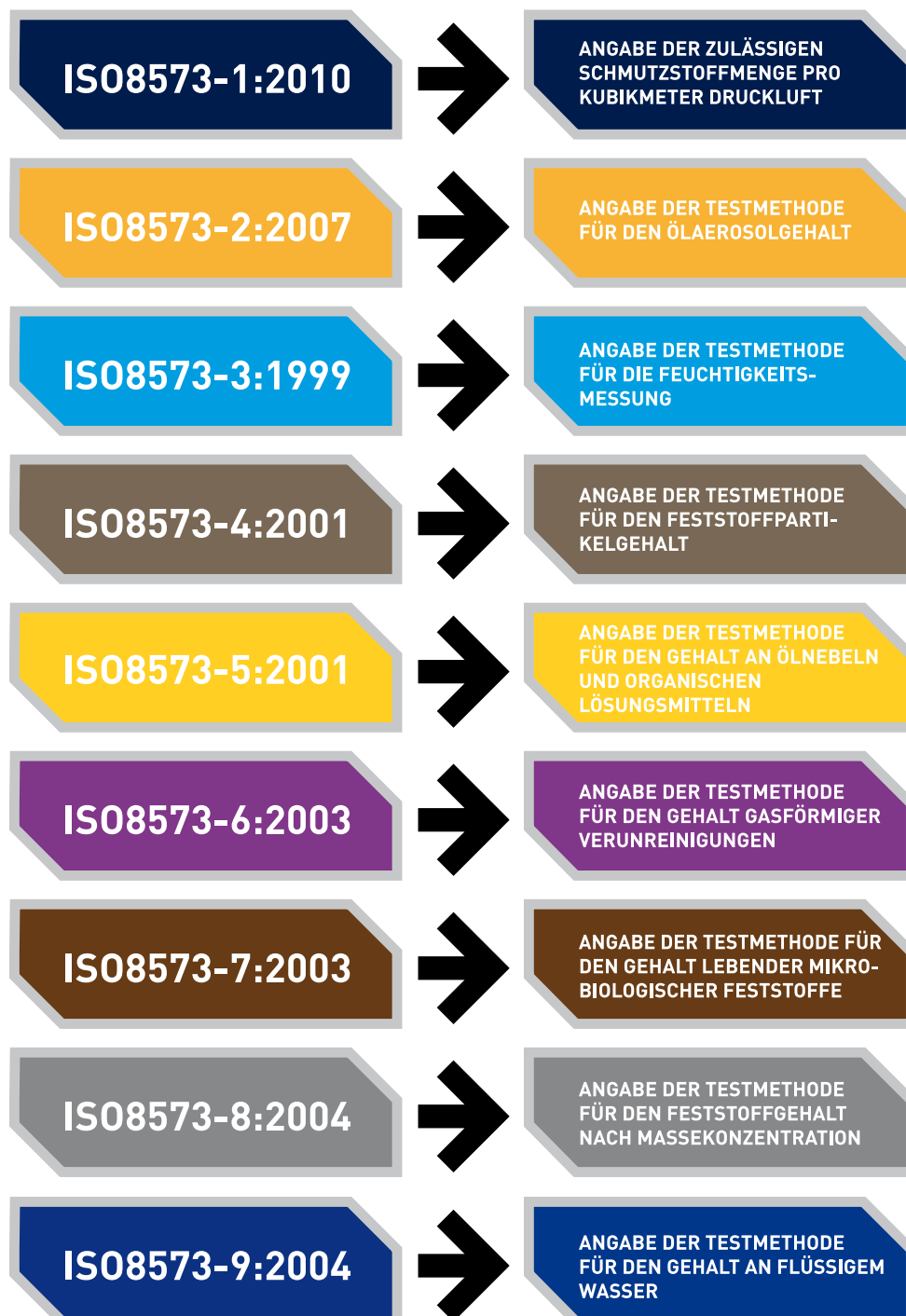
#### ZIEL

#### ANWENDBARE NORM



# ISO8573 – die Norm für Druckluft- Qualitätsklassen

ISO8573 ist die Bezeichnung für eine Gruppe internationaler Normen im Hinblick auf die Qualität (oder Reinheit) von Druckluft. Die Norm besteht aus neun Teilen. In Teil 1 werden die Qualitätsanforderungen der Druckluft und in Teil 2 - 9 die Testmethoden für eine Reihe von Schmutzstoffen festgelegt.



# Angabe der Luftqualität (Reinheit) in Übereinstimmung mit der internationalen Norm ISO8573-1:2010 für Druckluftqualität

Die ISO8573-1 ist die Hauptpublikation der ISO8573-Normenreihe, da darin die zulässige Schmutzstoffmenge pro Kubikmeter Druckluft festgelegt ist.

In der ISO 8573-1 werden Feststoffpartikel, Wasser und Öl als primäre Schmutzstoffe genannt. Die Reinheitsgrade der einzelnen Schmutzstoffe sind separat in tabellarischer Form aufgeführt. Aus Gründen der Nutzerfreundlichkeit sind in diesem Dokument jedoch alle drei Schmutzstoffe in einer übersichtlichen Tabelle zusammengefasst.

ISO 8573-1:2010 KLASSE	Feststoffpartikel				Wasser		Öl
	Maximale Anzahl Partikel pro m <sup>3</sup>			Massekonzentration mg/m <sup>3</sup>	Drucktaupunkt Dampf	Flüssigkeit in g/m <sup>3</sup>	Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel) mg/m <sup>3</sup>
	0,1 - 0,5 µm	0,5 - 1 µm	1 - 5 µm				
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätenutzer, strengere Anforderungen als Klasse 1						
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70 °C	-	0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	-	≤ -40 °C	-	0,1
3	-	≤ 90.000	≤ 1.000	-	≤ -20 °C	-	1
4	-	-	≤ 10.000	-	≤ +3 °C	-	5
5	-	-	≤ 100.000	-	≤ +7 °C	-	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ +10 °C	-	-
7	-	-	-	5 - 10	-	≤ 0,5	-
8	-	-	-	-	-	0,5 - 5	-
9	-	-	-	-	-	5 - 10	-
X	-	-	-	> 10	-	> 10	> 10

## Angabe der Luftreinheit in Übereinstimmung mit ISO8573-1:2010

Bei der Angabe der erforderlichen Luftreinheit ist stets die Norm anzugeben, gefolgt von der für die einzelnen Schmutzstoffe ausgewählten Reinheitsklasse (bei Bedarf kann für jeden Schmutzstoff eine unterschiedliche Reinheitsklasse angegeben werden).

Nachstehend ist die Angabe der Luftqualität beispielhaft dargestellt:

### ISO8573-1:2010, Klasse 1.2.1

ISO8573-1:2010 verweist auf das Normdokument und dessen Fassung. Die drei Ziffern geben die für Feststoffpartikel, Wasser und den Gesamtanteil des Öls festgelegte Reinheitsklassifikation an. Mit der Reinheitsklasse 1.2.1 wird für den Betrieb unter den Referenzbedingungen der Norm folgende Luftqualität angegeben:

#### Partikel Klasse 1

Die Partikelanzahl pro Kubikmeter Druckluft darf 20.000 im Bereich 0,1 - 0,5 Mikron, 400 Partikel im Bereich 0,5 - 1 Mikron und 10 Partikel im Bereich 1 - 5 Mikron nicht überschreiten.

#### Wasser Klasse 2

Gefordert ist ein Drucktaupunkt (DTP) von -40 °C oder besser. Wasser in flüssiger Form ist nicht zulässig.

#### Öl Klasse 1

Pro Kubikmeter Druckluft sind maximal 0,01 mg Öl zulässig. Bei diesem Wert handelt es sich um den Gesamtgehalt an flüssigem Öl, Ölaerosolen und Ölnebel.

## ISO 8573-1:2010 Klasse 0

- Bei Klasse 0 sind keinerlei Schmutzstoffe zulässig.
- Bei Klasse 0 müssen Benutzer und Gerätehersteller im Rahmen einer schriftlichen Spezifikation Verunreinigungsgrade festlegen.
- Die vereinbarten Verunreinigungsgrade einer Spezifikation der Klasse 0 müssen innerhalb des Messbereichs der in ISO8573 Teil 2 bis 9 angegebenen Testausrüstung und -methoden liegen.
- Die vereinbarte Spezifikation der Klasse 0 muss normkonform schriftlich auf allen Dokumenten vermerkt werden.
- Die Angabe der Klasse 0 ohne die vereinbarte Spezifikation ist gegenstandslos und entspricht nicht den Forderungen der Norm.
- Verschiedene Kompressorhersteller geben an, dass die von ihren ölfreien Kompressoren erzeugte Luft den Anforderungen der Klasse 0 entspricht.
- Bei einem Test des Kompressor unter Reinraumbedingungen werden am Kompressorausgang nur minimale Schmutzstoffmengen festgestellt. Sollte derselbe Kompressor in einer typischen urbanen Umgebung installiert werden, ist der Verunreinigungsgrad hingegen abhängig von der am Kompressoreingang angesaugten Luft. Entsprechend ist die obige Behauptung der Hersteller nicht korrekt.
- Ein Kompressor, der Luft der Klasse 0 erzeugt, muss dennoch mit Filteranlagen sowohl im Kompressorraum als auch am Anwendungspunkt ausgerüstet werden, damit die Reinheit gemäß Klasse 0 in der Anwendung sichergestellt ist.
- Bei Luft für kritische Anwendungen wie beispielsweise Atem-, Medizin-, Lebensmittelanwendungen usw. ist in der Regel lediglich eine Luftqualität entsprechend Klasse 2.2.1 oder 2.1.1 gefordert.
- Die Reinigung der Luft entsprechend einer Spezifikation der Klasse 0 ist nur dann kostengünstig darstellbar, wenn sie am Anwendungspunkt erfolgt.

# Auswahl von Filtersysteme von Parker domnick hunter in Übereinstimmung mit der Norm ISO8573-1:2010 zu Luftqualität

## Einfache Leitlinien für die Auswahl von Filtersysteme

1. Mit Filtersysteme wird eine bestimmte Luftqualität erzielt. Im ersten Schritt müssen Sie die für Ihr System erforderliche Druckluftqualität bestimmen. An den einzelnen Anwendungspunkten im System sind je nach Anwendung möglicherweise unterschiedliche Druckluftqualitäten erforderlich. Anhand der Qualitätsklassifikationen der Norm ISO8573-1:2010 kann der Gerätelieferant schnell und unkompliziert die erforderlichen Filtersysteme für die einzelnen Systemteile bestimmen.
2. Die aktuelle Fassung der Norm ist die ISO8573-1:2010. Bei der Korrespondenz mit Lieferanten ist darauf zu achten, dass die Normbezeichnung vollständig angegeben wird. Mit der Angabe der Luftqualität nach ISO8573-1, ISO8573-1:1991 oder ISO8573-1:2001 wird auf die Vorgängerfassungen der Norm verwiesen, was möglicherweise eine abweichende Druckluftqualität zur Folge hat.
3. Es ist darauf zu achten, dass die betreffenden Geräte auch tatsächlich die geforderte Luftqualität in Übereinstimmung mit den Qualitätsklassifikationen nach ISO8573-1:2010 erzeugen.
4. Beim Vergleich von Koaleszenzfiltern ist sicherzustellen, dass diese in Übereinstimmung mit den Normen ISO8573-2, ISO8573-4 und ISO12500-1 getestet wurden.
5. Verlangen Sie nach einer unabhängigen Validierung der Produktleistung von dritter Seite.
6. Verlangen Sie außerdem vom Hersteller eine schriftliche Garantie der geforderten Luftqualität.
7. Bei der Installation von ölfreien Kompressoren sind die gleichen Filtrationsaspekte zu berücksichtigen wie bei ölgeschmierten Kompressoren.
8. Bei der Bewertung 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 ISO12500-1 sind die Druckverluste von Koaleszenzfiltern bei völliger Sättigung des Filterelements aufzuzeichnen.
9. Prüfen Sie die Verstopfungseigenschaften des Filters. Ein niedriger Anfangstaupunkt ist keine Garantie dafür, dass der Taupunkt über die gesamte Lebensdauer des Filterelements auf diesem niedrigen Wert verbleibt. Die Energiekosten sollten stets auf Grundlage der Verstopfungseigenschaften des Filters und nicht bloß anhand des Anfangstaupunkts bei Sättigung kalkuliert werden. Erfragen Sie die Verstopfungseigenschaften des Filters beim Lieferanten.
10. Prüfen Sie die Gesamtbetriebskosten der Filtersysteme (Anschaffungskosten, Betriebskosten und Wartungskosten). Ein niedriger Anschaffungspreis mag zwar attraktiv sein, möglicherweise zahlen Sie jedoch in diesem Fall aufgrund einer schlechten Luftqualität und hohen Betriebskosten im Endeffekt deutlich mehr.

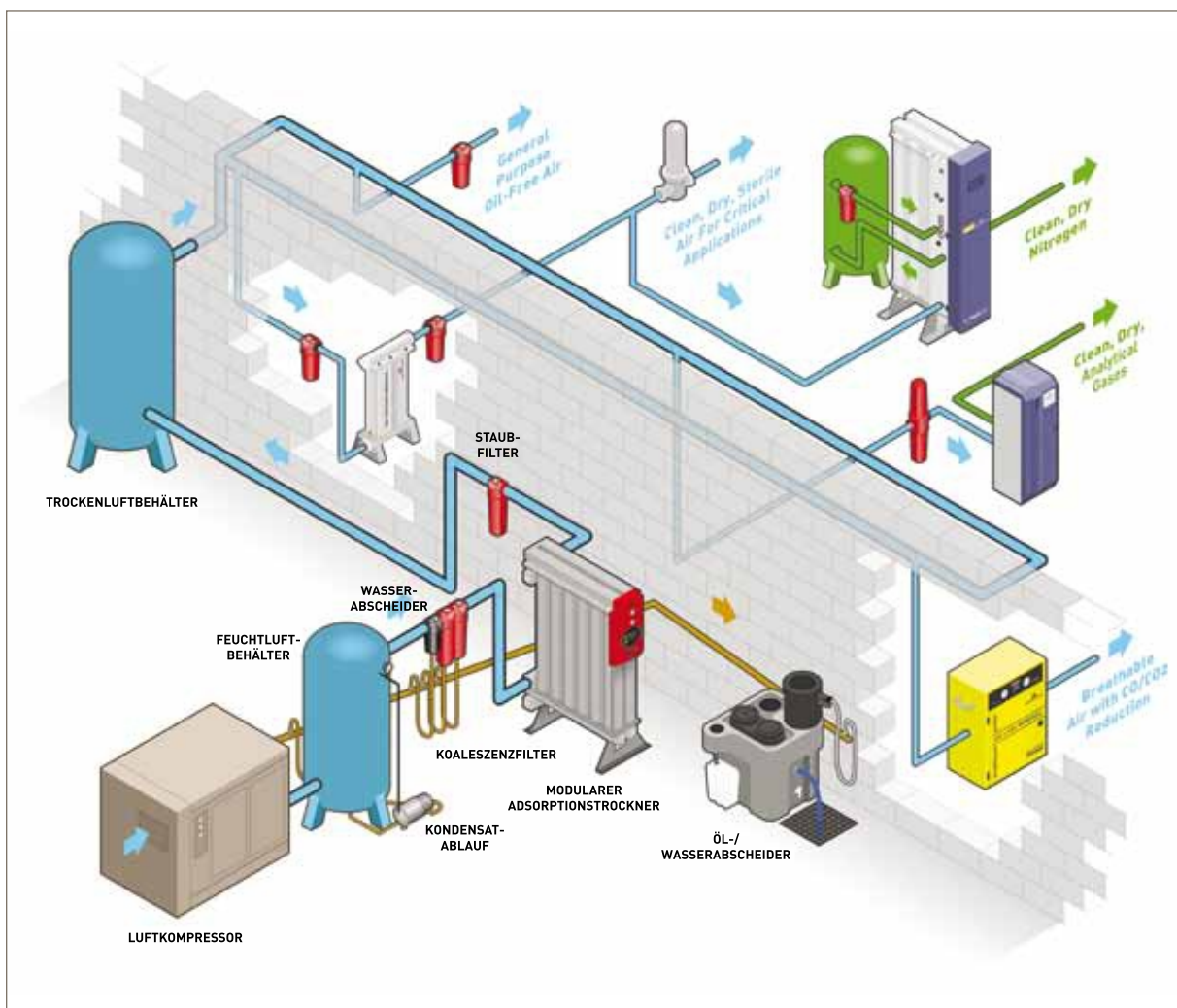
ISO 8573-1:2010 KLASSE	Feststoffpartikel		Wasser	Öl
	Feuchtpartikel	Trockenpartikel	Dampf	Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel)
1	OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA	OIL-X EVOLUTION Klasse AR + AAR	PNEUDRI, DTP -70 °C	OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA + OVR OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA + ACS OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AC
2	OIL-X EVOLUTION Klasse AO	OIL-X EVOLUTION Klasse AR	PNEUDRI, DTP -40 °C	OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA
3	OIL-X EVOLUTION Klasse AO	OIL-X EVOLUTION Klasse AR	PNEUDRI, DTP -20 °C	OIL-X EVOLUTION Klasse AO
4	OIL-X EVOLUTION Klasse AO	OIL-X EVOLUTION Klasse AR	PSD, DTP +3 °C	OIL-X EVOLUTION Klasse AO
5	OIL-X EVOLUTION Klasse AO	OIL-X EVOLUTION Klasse AR	PSD, DTP +7 °C	-
6	-	-	PSD, DTP +10 °C	-

# Optimierte Systemauslegung

Die in einem typischen Druckluftsystem benötigte Luftqualität kann variieren.

Mit dem umfassenden Sortiment an Filtersysteme von Parker domnick hunter kann die Luftqualität auf die verschiedensten Anwendungen abgestimmt werden, vom Universal-Ringleitungsschutz bis hin zu kritischen Anwendungen mit sauberer Trockenluft.

Die Filtersysteme von Parker domnick hunter können exakt an die jeweiligen Systemanforderungen angepasst werden. Kapital- und Betriebskosten werden so auf ein Minimum reduziert.



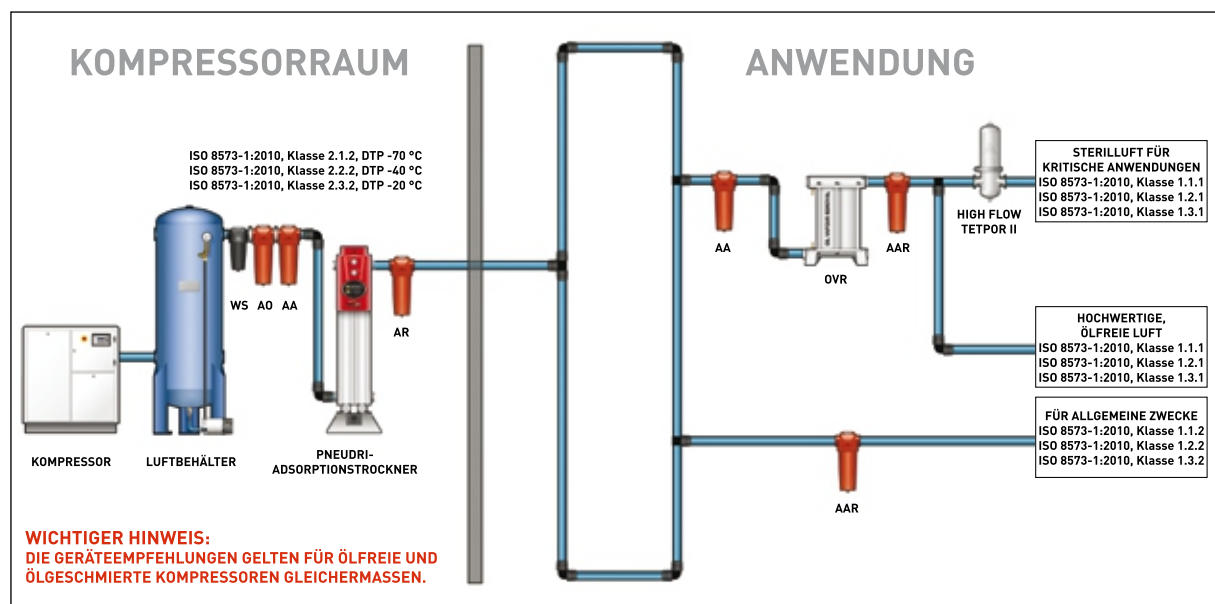
# Kostengünstige Systemauslegung

Um die strengen Luftqualitätsanforderungen für moderne Produktionsstätten erfüllen zu können, ist ein umsichtiger Ansatz für Systemauslegung, Inbetriebnahme und Betrieb erforderlich.

Die Behandlung an nur einem Punkt ist nicht ausreichend. Es wird nachdrücklich empfohlen, die Druckluft im Kompressorraum so weit zu behandeln, dass sowohl Luft für allgemeine Zwecke am Standort als auch ein Schutz der Verteilerleitungen verfügbar ist.

Eine Reinigung am Anwendungspunkt sollte ebenfalls vorgesehen werden. Damit sollen einerseits verbleibende Schmutzstoffe im Verteilungssystem entfernt und andererseits ein besonderer Schwerpunkt auf die in den einzelnen Anwendungen geforderte Luftqualität gelegt werden. Mit diesem Ansatz zur Systemauslegung wird eine „Überbehandlung“ der Luft vermieden. Gleichzeitig stellt dies die kostengünstigste Lösung zur Erzeugung hochwertiger Druckluft dar.

## KRITISCHE ANWENDUNGEN

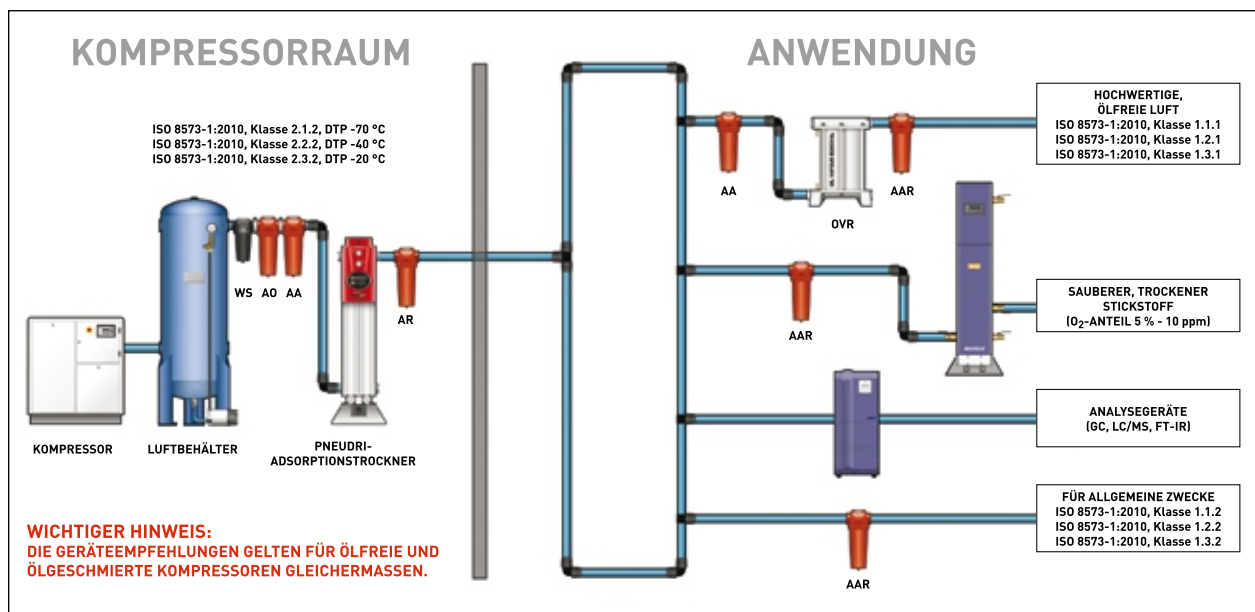


## Typische Anwendungen

Pharmazeutische Produkte  
 Herstellung von Siliziumscheiben  
 Herstellung von TFT-/LCD-Bildschirmen  
 Herstellung von Speichermedien  
 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

# HOCHWERTIGE, ÖLFREIE LUFT



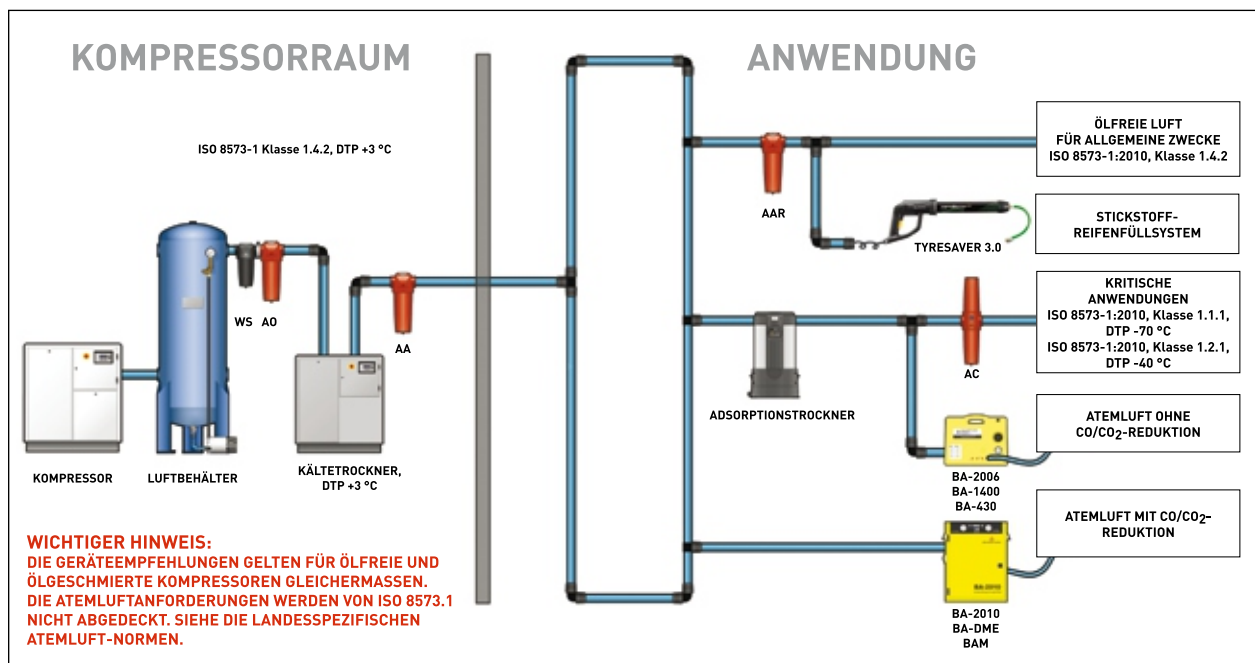
## Typische Anwendungen

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  
 Robotik  
 Spritzlackierung

Luftlager  
 Rohrleitungsspülen  
 Messgeräte  
 Auffüllung mit Schutzgas  
 Abfüllung mit veränderter Atmosphäre  
 Vorbehandlung für Gaserzeugung vor Ort

# ÖLFREIE LUFT FÜR ALLGEMEINE ZWECKE



## Typische Anwendungen

Allgemeiner Ringleitungsschutz  
 Vorfiltration für Adsorptionstrocknern am Anwendungspunkt  
 Anlagenautomation  
 Luftlogistik

Pneumatikwerkzeuge  
 Allgemeine Instrumente und Geräte  
 Metallstanzen  
 Schmieden  
 Allgemeine Industriemontage (ohne externe Rohrleitungen)  
 Pneumatischer Transport

Druckluftmotoren  
 Werkstatt (Werkzeuge)  
 Autowerkstatt (Reifenbefüllung)  
 Temperaturregelsysteme  
 Ausblaspistolen  
 Kalibriergeräte  
 Mischen von Rohstoffen  
 Sand-/Perlenstrahlen



# Systemprüfung und Produktvalidierung

## Vor-Ort-Prüfung anhand der Testmethoden nach ISO8573

Eine Vor-Ort-Prüfung ist aufgrund der Komplexität der Testmethode und der Kosten für die Testausrüstung häufig nur schwer durchführbar. Aus diesem Grund werden sämtliche Filtrationsprodukte von Parker domnick hunter in Übereinstimmung mit den maßgeblichen Teilen der Norm ISO8573 geprüft. Zudem wird die Validierung der Produktleistung von dem unabhängigen Unternehmen Lloyds Register durchgeführt, einer der weltweit größten Risikomanagementgesellschaften.

## Auswahl und Kauf von Reinigungsprodukten auf Grundlage der Normen

Anhand einer normgerechten Angabe der Produktdaten können die Leistung von Reinigungsprodukten unterschiedlicher Hersteller ganz unkompliziert verglichen und die Luftqualitätsanforderungen der jeweiligen Anwendungen möglichst kostengünstig erfüllt werden. Die Testmethoden nach ISO8573 wurden allerdings hauptsächlich für die Prüfung der Luftqualität in einem Druckluftsystem und nicht zur Prüfung von Filtersysteme entwickelt. Entsprechend werden nicht alle Produkte, für die Normenkonformität angegeben wird, nach den gleichen Verfahren geprüft.

Zur präzisen Bestimmung von Schmutzstoffen in einem Druckluftsystem sowie zur nachweislichen Konformität mit den ausgewählten Reinheitsgraden nach ISO8573-1 sind die in der Norm ISO8573 Teil 2 bis 9 aufgeführten Geräte und Verfahren einzusetzen.

Die entsprechenden Testmethoden wurden zuvor bereits zur Leistungsprüfung von Filtersysteme eingesetzt. Für diesen Zweck weisen sie jedoch eine wesentliche Auslassung auf, die den Vergleich und die Auswahl von Druckluftfiltern für den Nutzer extrem erschwert.

**Bei der wichtigen fehlenden Information bei Produktprüfungen handelt es sich um die Angabe einer Prüfkonzentration. Selbst wenn verschiedene Hersteller also eine bestimmte Reinheitsklasse für ihre Produkte angeben, so wurden diese höchstwahrscheinlich mit unterschiedlichen Schmutzstoffkonzentrationen geprüft. Da diese Prüfkonzentrationen in der Regel nicht unter den technischen Daten aufgeführt werden, können auf den ersten Blick vergleichbare oder gar identische Filterleistungen bei der Filterinstallation in einem Druckluftsystem zu deutlich unterschiedlichen Ergebnissen führen.**

## ISO 12500

Die Normenreihe ISO12500 wurde speziell für die Prüfung von Filtersysteme eingeführt und bildet eine Ergänzung zur Normenreihe ISO8573. Die ISO12500 besteht in ihrer aktuellen Fassung aus vier Teilen:

## ISO12500-1 – Testmethoden für Koaleszenzfilter

Die ISO12500-1:2007 enthält einen Satz standardisierter Bedingungen für die Prüfung von Koaleszenzfiltern. Die Einhaltung dieser Testbedingungen ist ein Beleg für die Filtrationsleistung nach ISO8573-1. Im Rahmen des Tests erhält der Nutzer einen Wert für die Übertragung von Ölaerosolen in mg/m<sup>3</sup> sowie für den Druckabfall (Sättigungs- oder Feuchtbedingungen) in mbar. Dabei handelt es sich um die Filterleistung bei Referenzbedingungen, die als Bezugspunkt genutzt werden kann.

## ISO12500-2 – Testmethoden für Adsorptionsfilter

Die Testmethoden nach ISO12500-2:2007 dienen als Auswahlhilfe für Adsorptionsfilter zur Önebelabscheidung. Adsorptionsfilter verfügen über eine begrenzte Abscheidekapazität und müssen nach einer bestimmten Zeit ausgetauscht werden.

Die ISO12500-2 enthält eine beschleunigte Testmethode zur Bestimmung der Adsorptionsleistung eines Filters. Dabei gilt: Je höher die Adsorptionsleistung, desto länger die Lebensdauer des Adsorptionsfilters.

## ISO12500-3 – Testmethoden für Koaleszenz- und Staubfilter

Die ISO12500-3:2009 enthält eine Auswahlanleitung für geeignete Methoden zur Bestimmung der Nennabscheideleistung von Feststoffpartikeln nach Partikelgröße. Die vorgeschlagenen Messverfahren basieren auf dem Größenbereich der Partikel, die von dem zu testenden Filter gemäß Auslegung abgeschieden werden sollen. Der Test wird als „Typentest“ mit Filtern durchgeführt, die stellvertretend für einen bestimmten Filterbereich stehen. Für den Partikeldurchmesser sind folgende zwei Bereiche angegeben: Feinfilterbereich - 0,01 < 5,0 µm und Grobfilterbereich, ≥ 5,0 ≤ 40 µm.

## ISO12500-4 – Testmethoden für Wasserabscheider

Zweck der ISO12500-4:2009 ist die Bestimmung der Wasserabscheideleistung sowie des Betriebsdruckabfalls sämtlicher Vorrichtungen, die für die Wasserabscheidung aus Druckluft ausgelegt sind (in Übereinstimmung mit ISO8573-2 als 'Wall Flow' bezeichnet).

## ISO7183:2007

In der ISO7183:2007 sind Testmethoden für das Messen von beispielsweise folgenden Trocknerparametern festgelegt: Drucktaupunkt, Durchflussrate, Druckabfall, Druckluftverlust, Stromverbrauch und Geräuschpegel. Die Norm enthält außerdem Teillasttests zur Leistungsbestimmung von Energiespargeräten. Die Norm ist nur auf Drucklufttrockner mit einem Arbeitsbereich von 0,5 - 16 bar g anwendbar und deckt folgende Trocknertypen ab: Adsorptionstrockner, Membrantrockner und Kältetrockner.

# Hotline

Wir sind für Sie da - rufen Sie uns an!

Fon: +49 86 86 / 98 43 40- 0

Oder senden Sie uns eine E-Mail:

[info@neuhauser-druckluft.de](mailto:info@neuhauser-druckluft.de)

**NEUHAUSER**  
KOMPRESSOREN & DRUCKLUFTTECHNIK

NEUHAUSER Kompressoren & Drucklufttechnik GmbH  
Wasserbrenner 20, D- 83367 Petting | UID: DE 815246836  
Geschäftsführer Engelbert Neuhauser | RG Traunstein HRB 20677  
FON: +49 (0) 86 86. 98 43 40- 0 | FAX: +49 (0) 86 86. 98 43 40- 19  
[info@neuhauser-druckluft.de](mailto:info@neuhauser-druckluft.de) | [www.neuhauser-druckluft.de](http://www.neuhauser-druckluft.de)