



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:

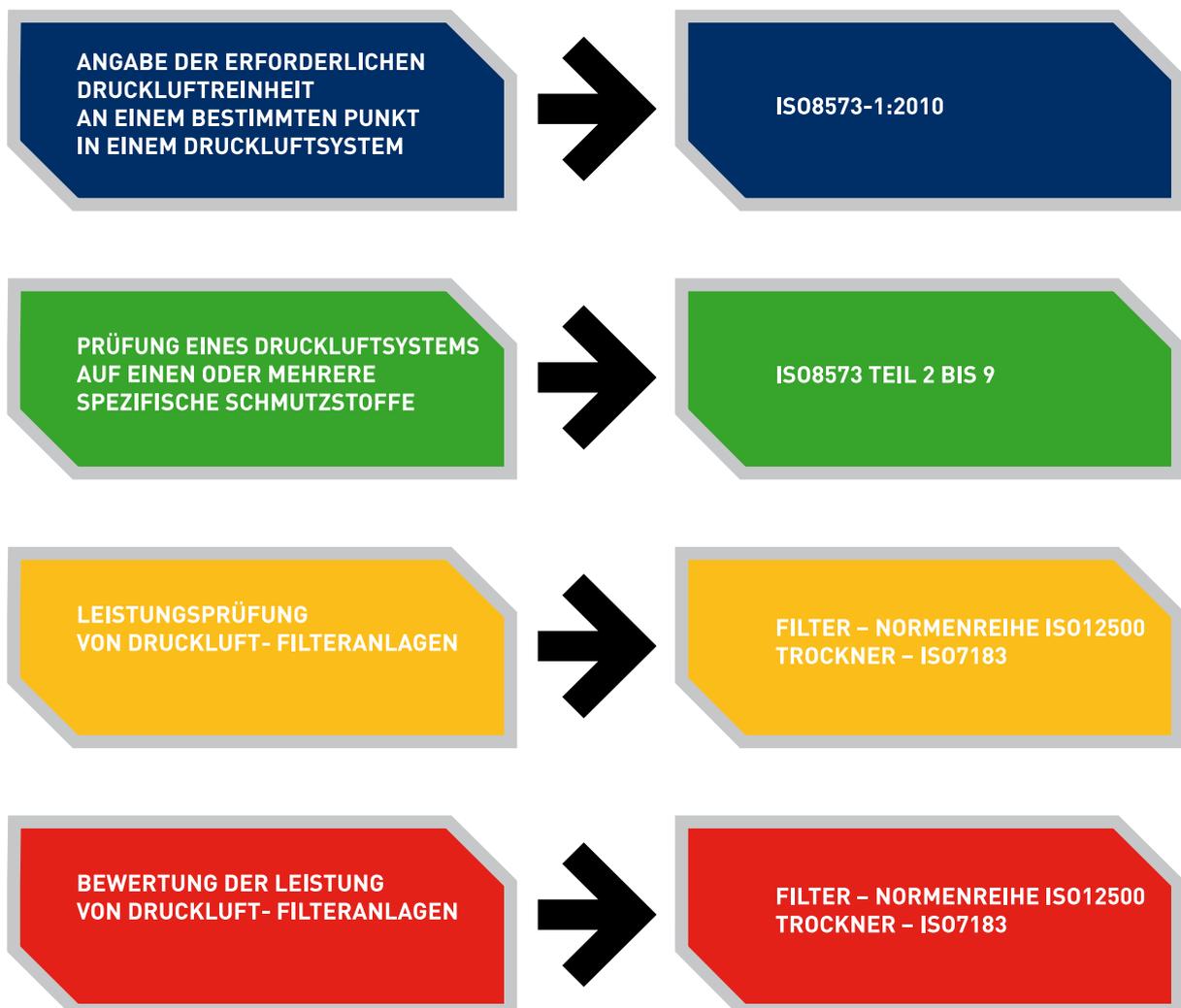
Normenreihe ISO8573/Normenreihe ISO12500/ISO7183

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

Auswahlhilfe für die Anwendung der drei Normen

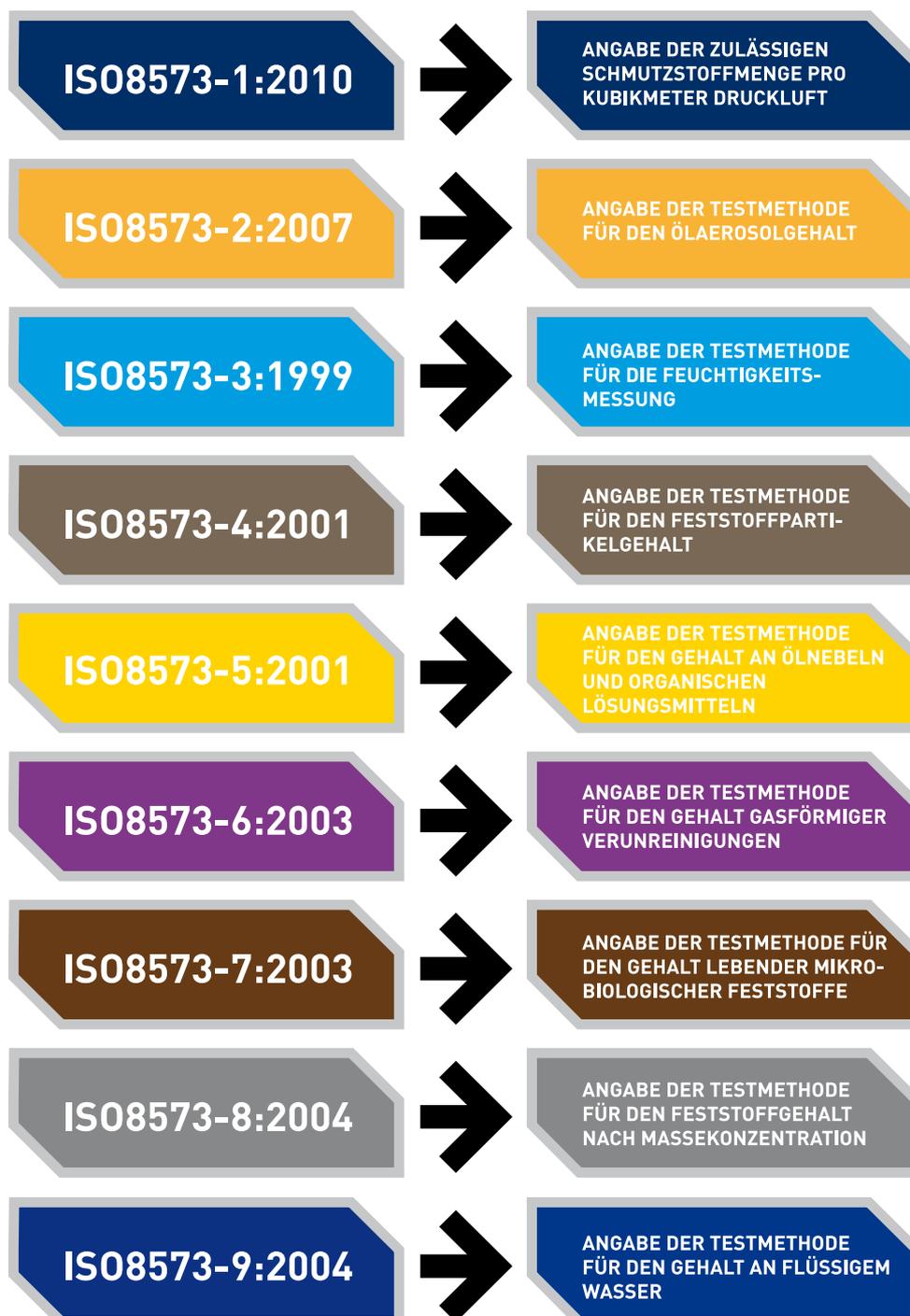
ZIEL

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 ³			Massekonzentration mg/m ³	Drucktaupunkt Dampf	Flüssigkeit in g/m ³	Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel) mg/m ³
	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.

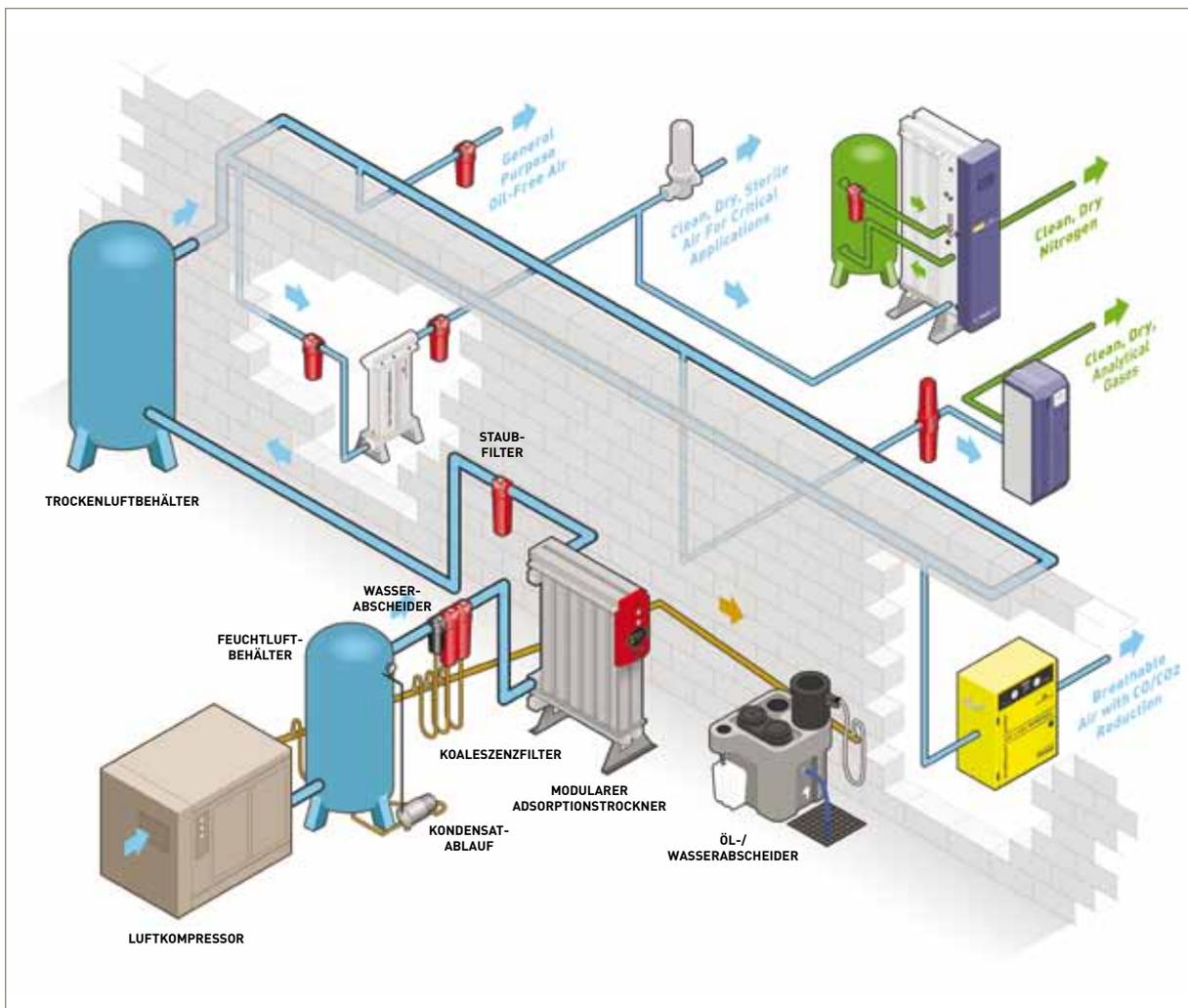
ISO 8573-1:2010 KLASSE	Feststoffpartikel		Wasser	Öl
	Feuchtpartikel	Trockenpartikel	Dampf	Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel)
1	OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA	OIL-X EVOLUTION Klasse AR + AAR	PNEUDRI, DTP -70 °C	OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA + OVR OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA +ACS OIL-X EVOLUTION 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.



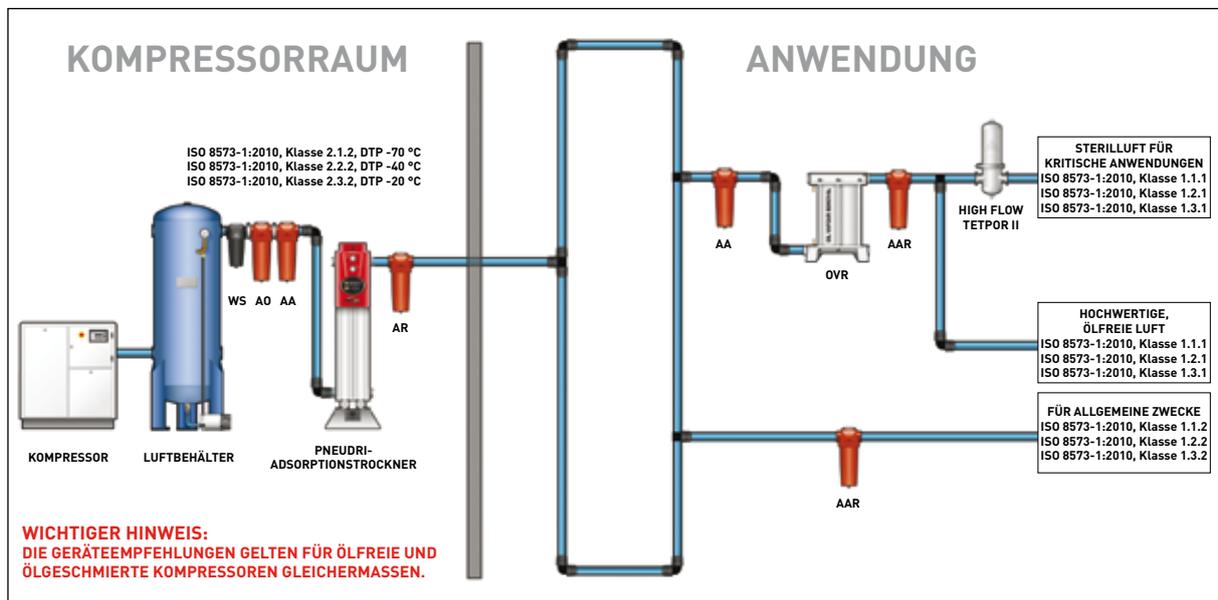
Kostengünstige Systemauslegung

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

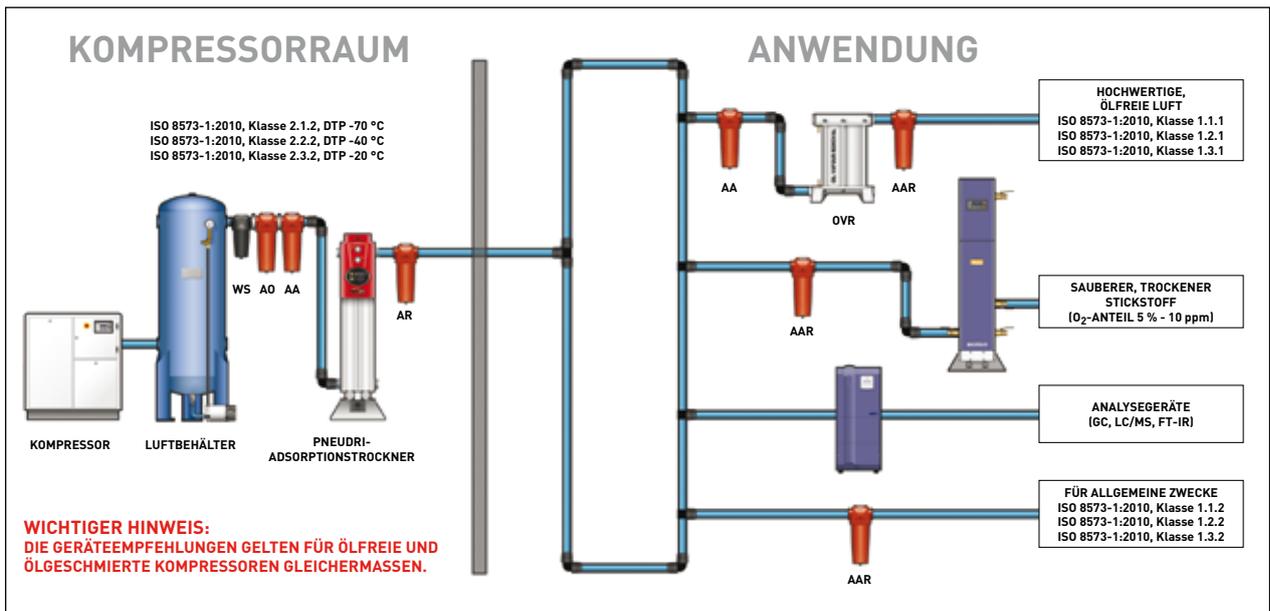


Typische Anwendungen

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



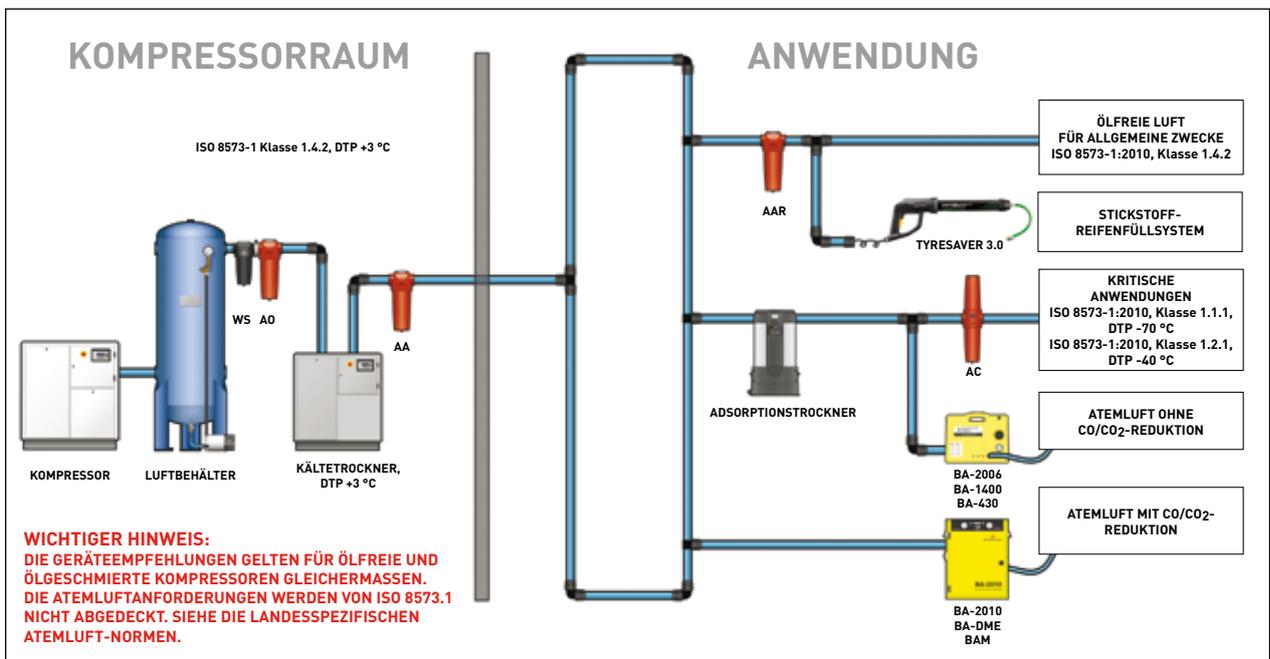
Typische Anwendungen

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 Adsorptionslufttrocknern 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:

Zu prüfende Filteranlagen	Anwendbare Norm
Koaleszenzfilter	ISO12500-1
Ölnebel-Abscheidefilter	ISO12500-2
Koaleszenz- und Staubfilter	ISO12500-3
Wasserabscheider	ISO12500-4

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^3 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 Ölnebelabscheidung. 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 - $0,01 < 5,0 \mu\text{m}$ und Grobfilterbereich, $\geq 5,0 \leq 40 \mu\text{m}$.

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.

Auswahl von Filtersysteme von Parker domnick hunter in Übereinstimmung mit älteren Fassungen der ISO8573-1

Anhand nachstehender Tabelle können zusätzliche Filteranlagen für Druckluftsysteme ausgewählt werden, die gemäß der Normfassung aus dem Jahr 2001 spezifiziert wurden.

ISO 8573-1:2001 KLASSE	Feststoffpartikel		Wasser	Öl
	Feuchtpartikel	Trockenpartikel	Dampf	Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel)
1	OIL-X EVOLUTION Klasse AO + AA +TETPOR	OIL-X EVOLUTION Klasse AR + AAR +TETPOR	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 + AA	OIL-X EVOLUTION Klasse AR + AAR	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	-

Anhand nachstehender Tabelle können zusätzliche Filtersysteme für Druckluftsysteme ausgewählt werden, die gemäß der Normfassung aus dem Jahr 1991 spezifiziert wurden.

ISO 8573-1:1991 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	-

Leistungsvalidierung durch Parker domnick hunter

Die Druckluftqualität der OIL-X EVOLUTION-Filter von Parker domnick hunter erfüllen die in sämtlichen Fassungen der internationalen Norm ISO8573-1 für Druckluftqualität sowie dem BCAS Food Grade Compressed Air Code of Practice festgelegten Vorgaben oder erzielen sogar bessere Werte.

Neben dem umfangreichen Tests der OIL-X EVOLUTION-Filter durch Parker domnick hunter wird die Filtrationsleistung zudem von dem unabhängigen Unternehmen Lloyds Register geprüft.

Koaleszenzfilter

Die Leistung der Koaleszenzfilter wurde in Übereinstimmung mit den Normen ISO12500-1, ISO8573-2 und ISO8573-4 getestet.

Ölnebel-Abscheidefilter

Die Leistung der Ölnebel-Abscheidefilter wurde in Übereinstimmung mit der Norm ISO8573-5 getestet.

Trockenpartikelfilter

Die Leistung der Trockenpartikelfilter wurde in Übereinstimmung mit der Norm ISO8573-4 getestet.

Konstruktionsmaterialien

Die Konstruktionsmaterialien der OIL-X EVOLUTION-Filter sind auch für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie geeignet. Ihre Konformität mit der FDA-Verordnung Title 21 (US-Bundesbestimmungen für Nahrungsmittel- und Arzneihandhabung) wurde von unabhängiger Seite bestätigt.



 	<p>INTERNATIONAL APPROVALS</p>     <p>CRN AS1210</p>	    
---	--	--

Parker weltweit

AE – Vereinigte Arabische Emirate, Dubai
Tel: +971 4 8127100
parker.me@parker.com

AR – Argentinien, Buenos Aires
Tel: +54 3327 44 4129

AT – Österreich, Wiener Neustadt
Tel: +43 (0)2622 23501-0
parker.austria@parker.com

AT – Österreich, Wiener Neustadt (Osteuropa)
Tel: +43 (0)2622 23501 900
parker.easteurope@parker.com

AU – Australien, Castle Hill
Tel: +61 (0)2-9634 7777

AZ – Aserbaidshan, Baku
Tel: +994 50 2233 458
parker.azerbaijan@parker.com

BE/LU – Belgien, Nivelles
Tel: +32 (0)67 280 900
parker.belgium@parker.com

BR – Brasilien, Cachoeirinha RS
Tel: +55 51 3470 9144

BY – Weißrussland, Minsk
Tel: +375 17 209 9399
parker.belarus@parker.com

CA – Kanada, Milton, Ontario
Tel: +1 905 693 3000

CH – Schweiz, Etoy,
Tel: +41 (0)21 821 87 00
parker.switzerland@parker.com

CL – Chile, Santiago
Tel: +56 2 623 1216

CN – China, Schanghai
Tel: +86 21 2899 5000

CZ – Tschechische Republik, Klecany
Tel: +420 284 083 111
parker.czechrepublic@parker.com

DE – Deutschland, Kaarst
Tel: +49 (0)2131 4016 0
parker.germany@parker.com

DK – Dänemark, Ballerup
Tel: +45 43 56 04 00
parker.denmark@parker.com

ES – Spanien, Madrid
Tel: +34 902 330 001
parker.spain@parker.com

FI – Finnland, Vantaa
Tel: +358 (0)20 753 2500
parker.finland@parker.com

FR – Frankreich, Contamine-sur-Arve
Tel: +33 (0)4 50 25 80 25
parker.france@parker.com

GR – Griechenland, Athen
Tel: +30 210 933 6450
parker.greece@parker.com

HK – Hong Kong
Tel: +852 2428 8008

HU – Ungarn, Budapest
Tel: +36 1 220 4155
parker.hungary@parker.com

IE – Irland, Dublin
Tel: +353 (0)1 466 6370
parker.ireland@parker.com

IN – Indien, Mumbai
Tel: +91 22 6513 7081-85

IT – Italien, Corsico (MI)
Tel: +39 02 45 19 21
parker.italy@parker.com

JP – Japan, Tokyo
Tel: +81 (0)3 6408 3901

KR – Korea, Seoul
Tel: +82 2 559 0400

KZ – Kasachstan, Almaty
Tel: +7 7272 505 800
parker.easteurope@parker.com

MX – Mexico, Apodaca
Tel: +52 81 8156 6000

MY – Malaysia, Shah Alam
Tel: +60 3 7849 0800

NL – Niederlande, Oldenzaal
Tel: +31 (0)541 585 000
parker.nl@parker.com

NO – Norwegen, Asker
Tel: +47 66 75 34 00
parker.norway@parker.com

NZ – Neuseeland, Mt Wellington
Tel: +64 9 574 1744

PL – Polen, Warschau
Tel: +48 (0)22 573 24 00
parker.poland@parker.com

PT – Portugal, Leca da Palmeira
Tel: +351 22 999 7360
parker.portugal@parker.com

RO – Rumänien, Bukarest
Tel: +40 21 252 1382
parker.romania@parker.com

RU – Russland, Moskau
Tel: +7 495 645-2156
parker.russia@parker.com

SE – Schweden, Spånga
Tel: +46 (0)8 59 79 50 00
parker.sweden@parker.com

SG – Singapur
Tel: +65 6887 6300

SK – Slowakei, Banská Bystrica
Tel: +421 484 162 252
parker.slovakia@parker.com

SL – Slowenien, Novo Mesto
Tel: +386 7 337 6650
parker.slovenia@parker.com

TH – Thailand, Bangkok
Tel: +662 717 8140

TR – Türkei, Istanbul
Tel: +90 216 4997081
parker.turkey@parker.com

TW – Taiwan, Taipei
Tel: +886 2 2298 8987

UA – Ukraine, Kiew
Tel: +380 44 494 2731
parker.ukraine@parker.com

UK – Großbritannien, Warwick
Tel: +44 (0)1926 317 878
parker.uk@parker.com

US – USA, Cleveland
Tel: +1 216 896 3000

VE – Venezuela, Caracas
Tel: +58 212 238 5422

ZA – Republik Südafrika, Kempton Park
Tel: +27 (0)11 961 0700
parker.southafrica@parker.com

Europäisches Produktinformationszentrum
Kostenlose Rufnummer: 00 800 27 27 5374
(von AT, BE, CH, CZ, DE, EE, ES, FI, FR, IE, IL, IS, IT, LU, MT, NL, NO, PT, SE, SK, UK)