

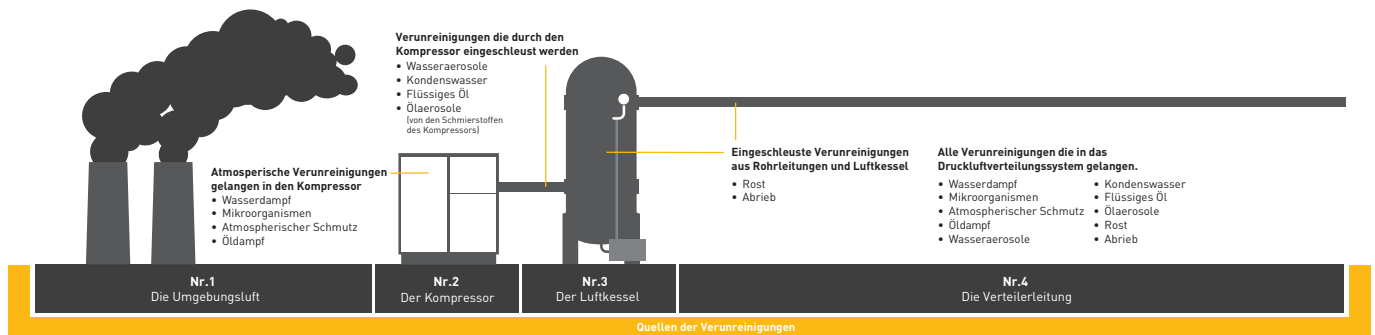


# Warum sollte ich mein Filterelement austauschen?

Mark White – Applications Manager

# Über 90 % der Produktionsstätten weltweit setzen bei ihren Fertigungsprozessen Druckluft ein.

Diese leistungsstarke Energiequelle ist jedoch nicht problemfrei, da Druckluft Verunreinigungen enthalten kann. Daher werden in der Regel Druckluftfilter als Teil eines „Aufbereitungssystems“ installiert, das Verunreinigungen reduziert und sicherstellt, dass das System sicher, effizient und kosteneffektiv betrieben werden kann.



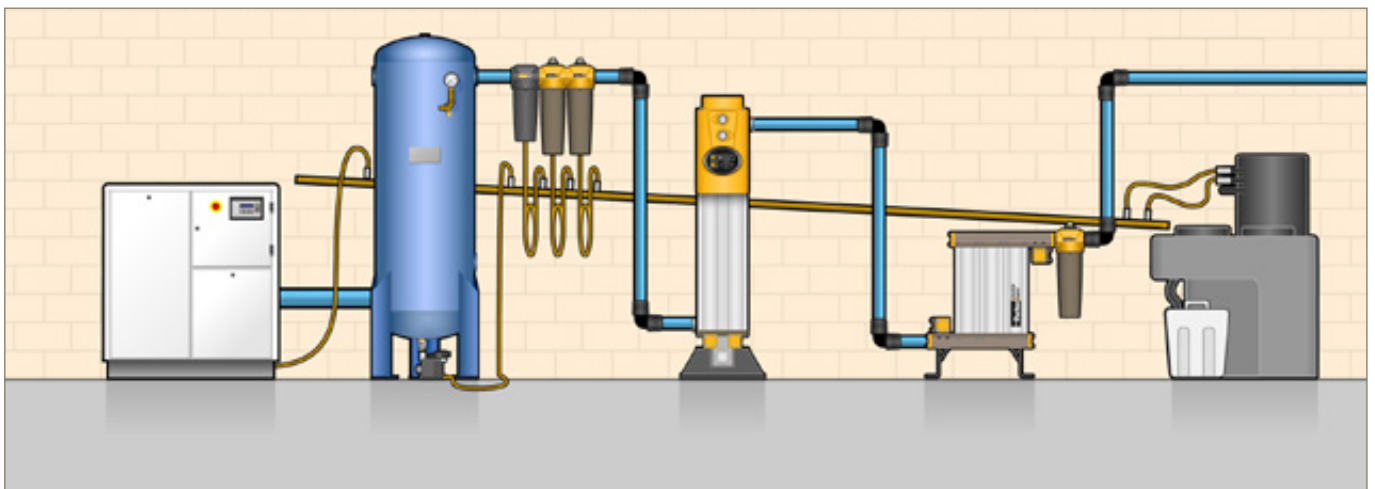
## Entfernung von Verunreinigungen

Die Basis jedes Aufbereitungssystems ist die Filtration, die für die Abscheidung von neun der zehn häufigsten Verunreinigungen in Druckluftsystemen

zuständig ist. Koaleszenzfilter sind die wichtigste Komponente des Aufbereitungssystems, da sie sechs der zehn Hauptverunreinigungen reduzieren. Man findet sie daher in

jedem Kompressorraum (in Kombination mit Trockenpartikel- und Ölnebel-Abscheidefiltern).

All diese Aufbereitungstechnologien verwenden austauschbare Filterelemente oder -kartuschen.



Um eine kontinuierliche Versorgung mit hochwertiger Druckluft sicherzustellen (und die Energiekosten gering zu halten), müssen Filterelemente regelmäßig ausgetauscht werden (Filterelemente halten nicht ewig). Es gibt jedoch zahlreiche Mythen bezüglich des besten Zeitpunkts für den Austausch von Filterelementen und Adsorptionskartuschen. Der Zweck dieses Dokuments ist, mit diesen Mythen aufzuräumen.

### Koaleszenz- und Trockenpartikelfilter

Die Bestandteile von Koaleszenz- und Trockenpartikelfiltern sind nahezu identisch. Sie bestehen in der Regel aus einem Druckmantel oder -gehäuse (Filterkopf und -schale), einem Filterelement und einem Ableiter (wobei der einzige bedeutende Unterschied darin liegt, dass es sich bei Koaleszenzfiltern um einen Schwimmerableiter und bei Trockenpartikelfiltern um einen manuellen

Ableiter handelt). Viele Filter werden auch serienmäßig oder als Sonderausstattung mit einer Vorrichtung zur Überwachung des Differenzdrucks geliefert.

Das Herzstück des Filters ist das Filterelement. Filtrationsmedien werden typischerweise zwischen Stützzylindern gewickelt oder plissiert, um das Element zu bilden (Elemente sind mit verschiedenen

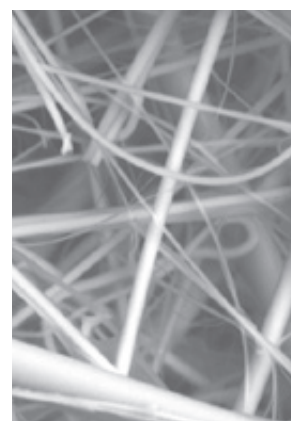
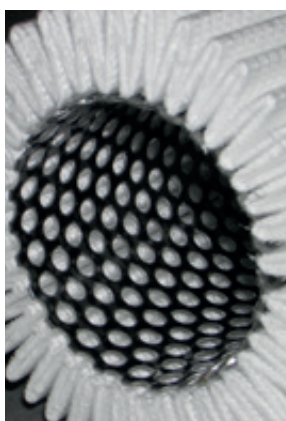
Filtrationsgraden verfügbar). An den Zylindern befestigte Endkappen bilden eine „integrierte“ Dichtung, und eine äußere Ableiterschicht beugt dem „Wiedereintritt“ von koaleszierten Flüssigkeiten vor. Diese Filterelemente halten nicht ewig und müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Es ist jedoch oft nicht klar, warum (und wann) die Filterelemente ersetzt werden müssen.



Querschnitt eines Koaleszenzfilters



Querschnitt eines Filterelements



Sauberes Filtrationsmedium unter einem Rasterelektronenmikroskop



# Warum sollte ich mein Filterelement austauschen?

Druckluftfilter arbeiten unter extremen Bedingungen.

- Druckschwankungen
- Pulsierender Druckluftbedarf
- Temperaturschwankungen – Tag/Nacht sowie Sommer zu Winter
- Hohe/niedrige Feuchtigkeit – von hundertprozentig gesättigter Luft bis zu extrem niedrigen Taupunkten
- Aggressive Chemikalien – von öligem, säurehaltigem Kondensat bis zu Schmiermitteladditiven

Koaleszenzfilter sind konstant in Kontakt mit öligem und säurehaltigen Kondensat, während am anderen Ende des Spektrums Trockenpartikelfilter bei sehr geringer Feuchtigkeit arbeiten, was mit der Zeit das Filtermedium schwächt und dessen Festigkeit herabsetzt.

Im Betrieb des Filters wird das Filtrationsmedium im Filterelement mit hoher Geschwindigkeit mit Schmutzpartikeln bombardiert. Diese konstante Belastung führt schließlich zur Schwächung und zum Ausfall des Filtermediums. Bei einer Beschädigung des Filtrationsmediums kann die erforderliche Luftqualität nicht länger aufrechterhalten bzw. gewährleistet werden. Filterelemente haben daher eine endliche Nutzungsdauer.

## Was passiert mit dem Filtrationsmedium in einem Filterelement, wenn es beschädigt wird?

Selbst ein stecknadelkopfgroßes Loch kann katastrophale Folgen haben. Druckluft nimmt immer den Weg des geringsten Widerstands, und bei einer Beschädigung des Filtrationsmediums strömt die Druckluft mit Kraft durch das Medium und zerreißt das Element der Länge nach. Dies führt dazu, dass alle Verunreinigungen in die nachgelagerten Systeme mitgeschleppt werden.

## Druckspitzen

Große Druckdifferenzen oder „Druckspitzen“ können sofort zu Rissen im Filterelement führen, wodurch Verunreinigungen durch den Filter und in das Druckluftsystem gelangen. Stellen Sie bei der Druckbeaufschlagung von Systemen (oder des Filters nach der Wartung) stets sicher, dass die Absperrventile langsam geöffnet werden, um Schäden zu vermeiden.

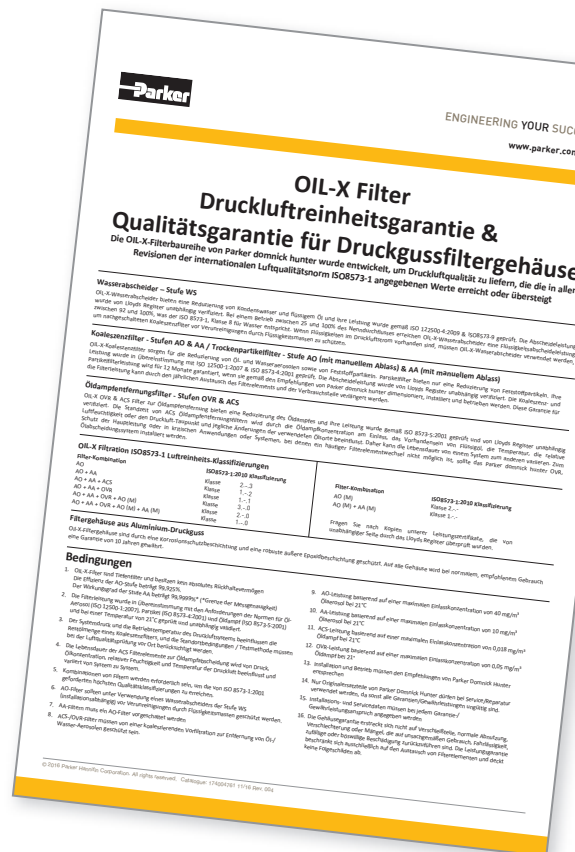
## Wann sollten Filterelemente ersetzt werden?

Die empfohlenen Austauschintervalle gelten für die folgenden Parker Filterbaureihen:

- Parker Domnick Hunter OIL-X / OIL-X EVOLUTION / OIL-Xplus
- Parker Zander G Serie / GL Serie / GL Plus Serie
- Parker Hiross HyperFilter

| Filtertypen                             | Austauschintervalle           |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Koaleszenzfilter                        | 12 Monate                     |
| Schwimmerableiter von Koaleszenzfiltern | 12 Monate                     |
| Trockenpartikelfilter                   | 12 Monate                     |
| OVR & AK Ölnelabscheidung               | Wenn Geruch festgestellt wird |







Warum sollte ich mein Druckluftfilterelement austauschen?

---





# Mythen um Differenzdruckmanometer, Anzeige- und Überwachungsgeräte

Viele Filtergehäuse sind mit „Differenzdruckmanometern“ oder „Differenzdruckanzeigen“ versehen. Diese zeigen den Differenzdruck mittels einer beweglichen Nadel, einer mechanischen Pegelanzeige oder einer digitalen Anzeige an. Obwohl sie in der Branche gängig sind, werden die Genauigkeit und der Zweck dieser Vorrichtungen oft missverstanden.

## Genauigkeit

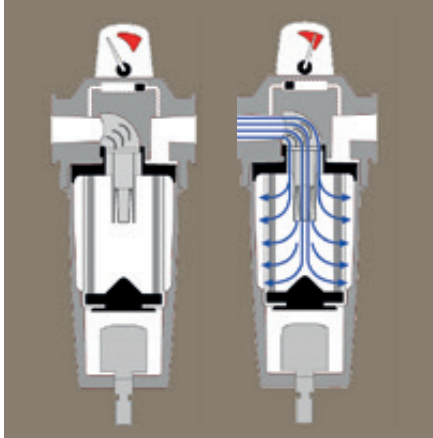
Generell sind alle diese Geräte unabhängig davon, wie sie die Veränderung des Differenzdrucks anzeigen, nur Anzeigen und keine präzisen Messgeräte. Sie haben in der Regel eine Genauigkeit von rund  $\pm 25\%$ . Kalibrierzertifikate sind für diese Geräte nicht erhältlich.

## Anzeige

Viele dieser Vorrichtungen imitieren ein echtes Manometer mit Skalen in mbar oder psi; bei anderen ist die Anzeige einfach in zwei Bereiche („Innerhalb der Grenzwerte“ oder „Wartung erforderlich“) oder drei Bereiche (zusätzlich ein Bereich „Bitte prüfen“) unterteilt. Die Bereiche können auch grün/rot oder grün/gelb/rot farbcodiert sein. Standardmäßig wird bei diesen Vorrichtungen für das Filterelement der grüne Bereich oder „OK“ auch dann angezeigt, wenn das Filtrationsmedium gerissen ist.



Wichtiger Hinweis: Alle Messvorrichtungen wurden mit Filtern gekauft und von Parker fotografiert.



### Betrieb

Differenzdruckmanometer zeigen den Druckunterschied an, der durch die Verblockung des Filterelements erzeugt wird. Dies ist grundsätzlich eine einfache Messung, die jedoch von mehreren Faktoren beeinflusst werden kann.

### Durchfluss

Druckluftfilter sind für den Druckluftdurchfluss der jeweiligen Anlage ausgelegt. Häufig sind sie leicht „überdimensioniert“. Zusätzlich arbeitet die Anlage selten durchgängig mit dem maximalen Durchfluss, sodass die durch den Filter strömende Druckluftmenge konstant variiert. Der Differenzdruck ist proportional zum Durchfluss; wenn dieser konstant variiert, variiert der Differenzdruck ebenfalls. Wenn ein Anwender sich das Differenzdruck-Überwachungsgerät bei einem geringeren als dem maximalen Durchfluss ansieht, erhält er keinen korrekten Messwert.

### Zustand des Elements

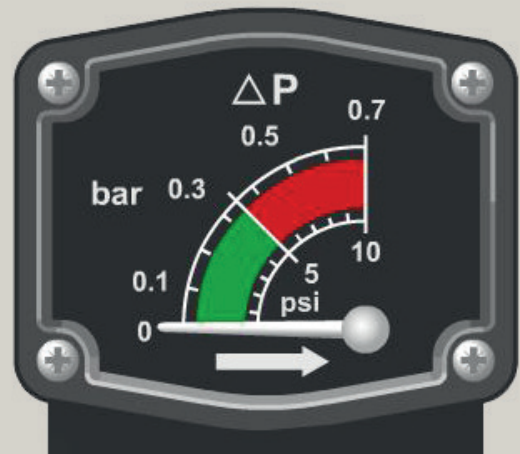
Wenn das Filtermedium ein Loch oder einen Riss aufweist, wird dies von der Anzeige nicht erkannt, da die Druckluft den Weg des geringsten Widerstands nimmt und im Filterelement kein nennenswerter Druckabfall entsteht.

Würde ein Differenzdruckmanometer als „Wartungsanzeige“ verwendet, stünde die Nadel des Geräts (oder die Pegelanzeige) stets im grünen Bereich, und das Element würde nicht gewartet werden, bis der Anwender schließlich Verunreinigungen im nachgelagerten System entdeckt.

Zu diesem Zeitpunkt ist es jedoch zu spät, denn einmal in das Speicher- und Verteilungssystem eingedrungene Verunreinigungen sind nur schwer wieder zu entfernen. Somit ist häufig eine professionelle Reinigung der Rohrleitungen und Pneumatikanlagen erforderlich, bevor das Druckluftsystem wieder in Betrieb genommen werden kann.

## Der eigentliche Zweck des Differenzdruckmanometers

- Das an einem Filter angebrachte Differenzdruck-Überwachungsgerät wird oft als Wartungsanzeige angesehen. Dazu tragen Wartungsanleitungen bei, die Anweisungen wie „Element wechseln, wenn der Differenzdruck = xx mbar beträgt“ oder „Element wechseln, wenn die Nadel im roten Bereich ist“ enthalten.
- Zusätzlich wird häufig angenommen, dass der Differenzdruck etwas über die Luftqualität oder den Gesamtenergieverbrauch aussagt, was ebenfalls nicht zutrifft.
- Tatsächlich dient ein Differenzdruck-Überwachungsgerät dazu, die vorzeitige Verblockung eines Filters anzuzeigen, und sollte nicht als Filterwartungsanzeige verwendet werden.









## **Mythos – Der Differenzdruck gibt die Luftqualität an und daher ist das „Differenzdruckmanometer“ eine Luftqualitätsanzeige.**



### **Fakten**

Trockenpartikelfilter werden verwendet, um atmosphärische Partikel, Rost, Abrieb und Mikroorganismen in Druckluft zu reduzieren.

Zusätzlich zu diesen Verunreinigungen reduzieren Koaleszenzfilter auch Öl- und Wasseraerosole auf ein akzeptables Maß.

Der Differenzdruck entsteht durch die Ansammlung von Verunreinigungen in einem Filterelement, kann jedoch in keiner Weise direkt mit der erzielten Luftreinheit korreliert werden.

Ein hoher Differenzdruck und/oder das Unterlassen des erforderlichen Austauschs von Filterelementen kann dazu führen, dass das Filtermedium reißt.

Dadurch könnten alle Verunreinigungen in das nachgelagerte System eindringen, während die Differenzdruckanzeige einen niedrigen Differenzdruck im „grünen Bereich“ anzeigen würde.



# Mythos – Mein Filter ist mit einem „Differenzdruckmanometer“ ausgestattet, der angibt, wann das Filterelement gewechselt werden soll.

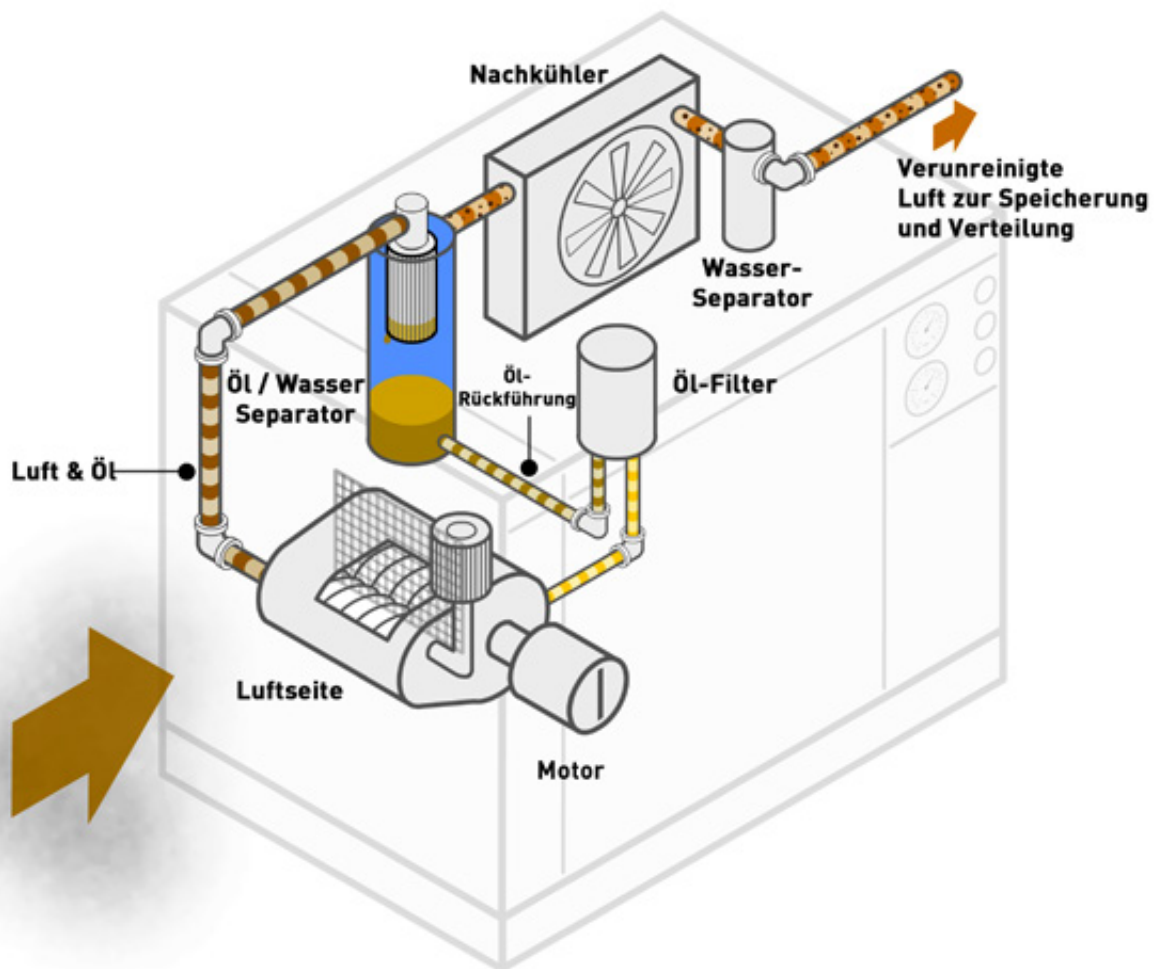


## Fakten

Die Vorrichtungen, die sich auf vielen Druckluftfiltern befinden, sind keine Messgeräte, sondern Überwachungseinrichtungen oder Anzeigen. Diese Vorrichtungen sind nicht so genau wie ein echter Differenzdruckmanometer. Sie haben in der Regel eine Genauigkeit von ca. +/-25 %. Sie sind nicht kalibriert und nicht mit Kalibrierzertifikaten erhältlich.

Anzeigen, Überwachungsgeräte oder „Differenzdruckmanometer“ sollten nie als Wartungsanzeige, sondern nur als Anzeige für vorzeitige Verblockung verwendet werden. Befolgen Sie stets die Herstellerempfehlungen für den Wechsel von Filterelementen.

# Mythos – Druckluftfilterelemente sollten nur gewechselt werden, wenn der Differenzdruck ansteigt.



## Fakten

Der Differenzdruck ist ein Maß für den Druckverlust in einem Druckluftsystem. Um im nachgelagerten System einen konstanten Druck zu erzeugen, der für den Betrieb der Ausrüstung und Prozesse erforderlich ist, muss ein Luftkompressor oft bei einem höheren Betriebsdruck und/oder über längere Zeiträume hinweg arbeiten, um Druckverluste auszugleichen.

Jedes Bar Differenzdruck, das ein Luftkompressor ausgleichen muss, bedeutet eine Steigerung des Stromverbrauchs um ca. 7 Prozent.

Differenzdruckverluste möglichst gering zu halten ist somit sehr sinnvoll, jedoch nicht der Hauptgrund für den Wechsel von Filterelementen.



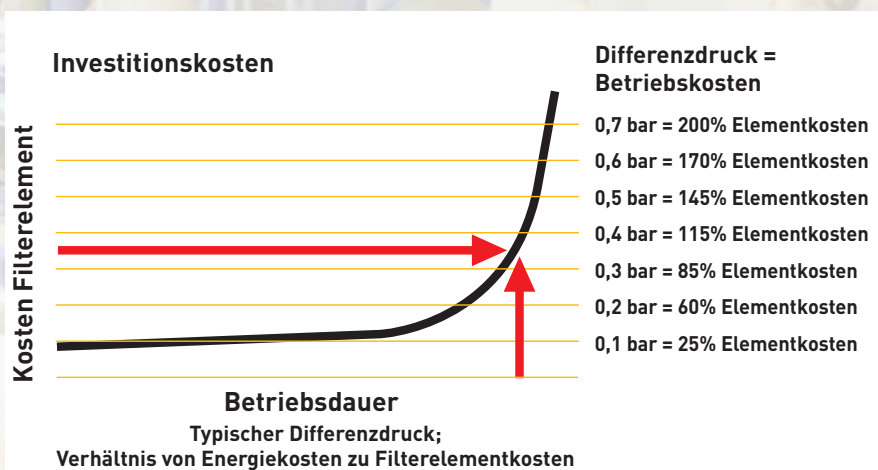
# Welche Vorteile bietet der regelmäßige Wechsel von Filterelementen?

- Hochwertige Druckluft – garantiert
- Schutz des Trockenmittels von Adsorptionstrocknern
- Schutz der nachgeschalteten Geräte, der Arbeitskräfte und Produktionsabläufe
- Niedrigere Betriebskosten
- Höhere Produktivität und Rentabilität
- Langfristige Zuverlässigkeit

## Ein Gleichgewicht zwischen Risiko und Kosten

Um eine optimale Druckluftqualität sicherzustellen, sollte das Filterelement wie oben angegeben ausgetauscht werden. Auch Systemdruckverluste (und somit die Betriebskosten) sollten beachtet werden, denn die Kosten für ein Ersatzelement sind oft deutlich geringer als die Energiekosten, die durch den Betrieb mit einem höheren Differenzdruck entstehen.

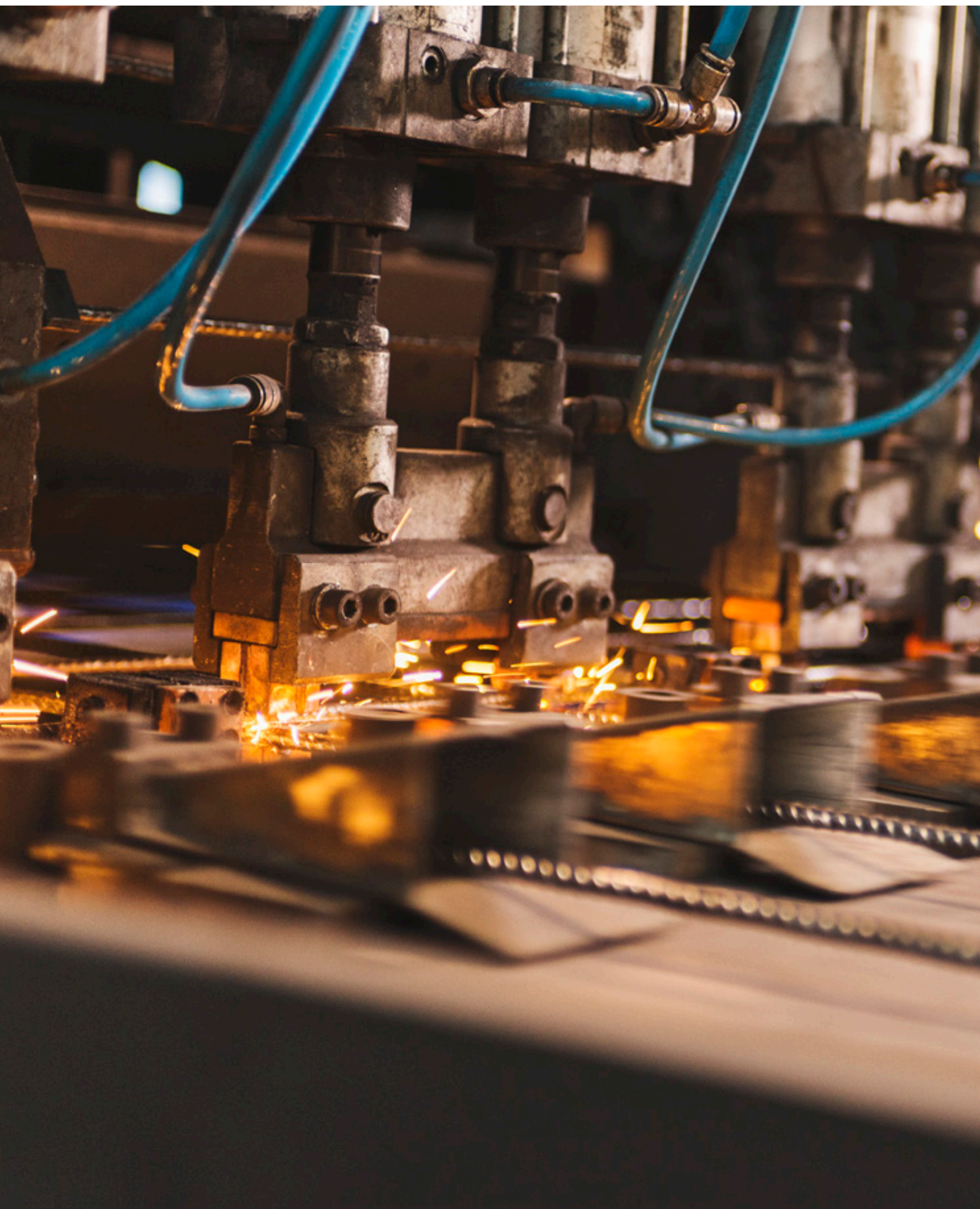
Häufig konzentrieren sich Anwender auf die Wartungs- und Ersatzteilkosten, die jedoch im Vergleich zu den Aufwendungen, die durch den Produktausschuss beim Ausfall eines Filterelements entstehen, vernachlässigbar sind. Was kurzfristig den Anschein einer Kostenersparnis erweckt, kann sich als kostenintensiver Fehler herausstellen.





Warum sollte ich mein Druckluftfilterelement austauschen?

---





# Häufig gestellte Fragen

## Kann ich Filterelemente auswaschen?

Nein; Verunreinigungen können nicht aus Filtermedien ausgewaschen werden. Durch heißes Wasser mit Seife oder Lösungsmittel werden Filtermedien beschädigt.

## Mein Filterelement sieht ziemlich sauber aus, es muss also vermutlich nicht gewechselt werden?

Der Teil des Filterelements, den Sie sehen, ist die Ableiterschicht (die dazu dient, das Eindringen von koaleszierten Flüssigkeiten in das nachgelagerte System zu verhindern). Das Hauptfiltrationsmedium befindet sich darunter und ist nicht sichtbar, ohne das Filterelement zu zerlegen. Zudem erfassen Koaleszenz- und Trockenpartikelfilter Aerosole und Partikel bis zum Submikrometer-Bereich (1 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ) = 1 Millionstel Meter). Die Sichtbarkeitsgrenze des menschlichen Auges beträgt rund 40–50  $\mu\text{m}$ ; man kann daher mit bloßem Auge nicht sehen, ob ein Filterelement verstopft oder beschädigt ist.

## Bisher habe ich meine Filter jahrelang verwendet, bis sie verschmutzt genug aussahen, um gewechselt zu werden. Was war daran falsch?

Das Hauptfiltrationsmedium befindet sich zwischen zwei Stützzyllindern. Das Ableitermaterial an der Außenseite sieht möglicherweise intakt aus, Sie können jedoch das Filtrationsmedium nicht sehen. Auch wenn das Filterelement von außen gut aussieht, kann also das darunter befindliche Filtermedium beschädigt sein, sodass Verunreinigungen in das nachgelagerte System gelangen.

## Muss ich den Schwimmerableiter beim Wechseln des Elements ebenfalls wechseln?

Ja. Der Schwimmerableiter ist ein Verschleißteil und sollte jährlich zusammen mit dem Filterelement gewechselt werden. Wenn der Schwimmerableiter nicht ersetzt wird, kann der Ableiter verstopfen, sodass Verunreinigungen in das nachgelagerte System gelangen.

## Kann ich den Schwimmerableiter durch einen energieeffizienten „verlustfreien Kondensatableiter“ eines Drittanbieters ersetzen?

Die Schwimmerableiter der Parker Koaleszenzfilter sind bereits energieeffiziente verlustfreie Kondensatableiter. Die Umrüstung auf einen elektronischen Ableiter mit Füllstandsmessung bringt keinen Vorteil.

Der Schwimmerableiter sollte jährlich mit dem Element gewechselt werden, um die Garantie für Luftqualität aufrechtzuerhalten.

**Wichtiger Hinweis:** Bei Verwendung eines (nicht von Parker zugelassenen) Ableiters mit Füllstandsmessung eines Fremdherstellers erlischt die Garantie für Luftqualität, da die Leistung des Ableiters nicht validiert werden kann und ein Ausfall des Ableiters dazu führt, dass Verunreinigungen in das nachgelagerte System gelangen. Zusätzlich sind die jährlichen Wartungskosten von zahlreichen elektronischen luftverlustfreien Ableitern oft deutlich höher als die Kosten für den Austausch des Schwimmerableiters.

## Verstopfen leitungsintegrierte Adsorptionsfilter genauso wie Koaleszenz- und Trockenpartikelfilter?

Leitungsintegrierte (Aktivkohle-) Filter verfügen oft über dieselben Gehäuse wie Koaleszenz- und Trockenpartikelfilter, sodass sie äußerlich identisch aussehen.

Diese Aktivkohlefilter funktionieren jedoch anders als Koaleszenz- und Trockenpartikelfilter. Sie verwenden ein Aktivkohlebett, um Öldämpfe (gasförmiges Öl) aus der Druckluft abzuscheiden. Aktivkohle hat eine feste Kapazität für die Adsorption von Ölnebel. Wenn diese aufgebraucht ist, müssen die Elemente oder Kartuschen ersetzt werden.

Kleinere, in Leitungen integrierte Aktivkohlefilter sind in der Regel auf den Durchfluss und die Leitungsanschlüsse der Anlage abgestimmt. Die Lebensdauer dieser Elemente wird durch eine Reihe von Faktoren wie die Einlasskonzentration an Ölnebel, das Vorhandensein von flüssigem Öl sowie die Temperatur, den Druck und den Taupunkt der Luft beeinflusst. Leitungsintegrierte Aktivkohleelemente müssen mehrmals jährlich ausgewechselt werden, um technisch ölfreie Druckluft sicherzustellen.



**FOKUS AUF**  
FILTRATION UND  
SEPARATION



**FOKUS AUF**  
KÜHLUNG UND  
KÄLTETECHNIK



**FOKUS AUF**  
ADSORPTION

# Parker weltweit

## Europa, Naher Osten, Afrika

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

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

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

**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

**BG – Bulgarien, Sofia**  
Tel: +359 2 980 1344  
parker.bulgaria@parker.com

**BY – Weißrussland, Minsk**  
Tel: +48 (0)22 573 24 00  
parker.poland@parker.com

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

**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 s/Arve**  
Tel: +33 (0)4 50 25 80 25  
parker.france@parker.com

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

**HU – Ungarn, Budaörs**  
Tel: +36 23 885 470  
parker.hungary@parker.com

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

**IL – Israel**  
Tel: +39 02 45 19 21  
parker.israel@parker.com

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

**KZ – Kasachstan, Almaty**  
Tel: +7 7273 561 000  
parker.easteurope@parker.com

**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

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

**PT – Portugal**  
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

**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

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

**UA – Ukraine, Kiew**  
Tel: +48 (0)22 573 24 00  
parker.poland@parker.com

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

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

## Nordamerika

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

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

## Asien-Pazifik

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

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

**HK – Hong Kong**  
Tel: +852 2428 8008

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

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

**KR – Korea, Seoul**  
Tel: +82 2 559 0400

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

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

**SG – Singapur**  
Tel: +65 6887 6300

**TH – Thailand, Bangkok**  
Tel: +662 186 7000

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

## Südamerika

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

**BR – Brasilien, Sao Jose dos Campos**  
Tel: +55 800 727 5374

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

**MX – Mexico, Toluca**  
Tel: +52 72 2275 4200

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