



# FBP-Aufbereitungssysteme

Druckluft in Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischer Qualität



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

# Druckluft in Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischer Qualität

## Inhalt

<b>Gefahren in der Druckluft</b>	3
Es gibt Verunreinigungen aus vier verschiedenen Quellen, die behandelt werden müssen.	
<b>Besonders bedenkliche Druckluftverunreinigungen</b>	5
Einige Verunreinigungen stellen ein größeres Risiko dar als andere und erfordern besondere Aufmerksamkeit. Hierzu zählen Wasser und Mikroorganismen.	
<b>Die Kosten der Nichteinhaltung</b>	6
Eine schlechte Druckluftqualität und eine unzureichende Kontrolle der Kontamination können für einen Hersteller zahlreiche Probleme verursachen. Druckluft muss aufbereitet werden.	
<b>Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutische Druckluft</b>	7
Anwendungen mit direktem und indirektem Kontakt und empfohlene Spezifikationen für die Luftreinheit (Qualität)	
<b>Beispiele für direkten und indirekten Kontakt zwischen Druckluft und Produkten/Produktionsanlagen</b>	8
<b>Verständnis der Empfehlungen für direkten und indirekten Kontakt für Wasserdampf und Partikel</b>	9

<b>Parker FBP – Druckluftaufbereitungssysteme für Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutische Produkte (FBP)</b>	10
<b>Die Vorteile eines Parker FBP-Aufbereitungssystems</b>	11
<b>Druckluftaufbereitung in Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutischer Qualität</b>	12-13
Empfohlene Produktreihen von Parker	
<b>Die Aufbereitungssysteme FBP HL und FBP LE von Parker bestehen aus sechs Reinigungsstufen</b>	14-15
<b>Modulare Aluminiumbauweise</b>	16-17
Vier Hauptmerkmale zur Gewährleistung der Luftqualität	
<b>Funktionsweise - FBP HL und FBP LE</b>	18-19
<b>FBP erweiterte Steuerung, Display-Funktionen und Konnektivität</b>	20-21
<b>Taupunktabhängiger Umschaltmodus (DDS-EST) und Spülsparmodus</b>	22-23
<b>Kaltregenerierende und vakuumunterstützte kaltregenerierende Trockner</b>	24-25
<b>FBP HL und FBP LE – Getestet und verifiziert</b>	26-27

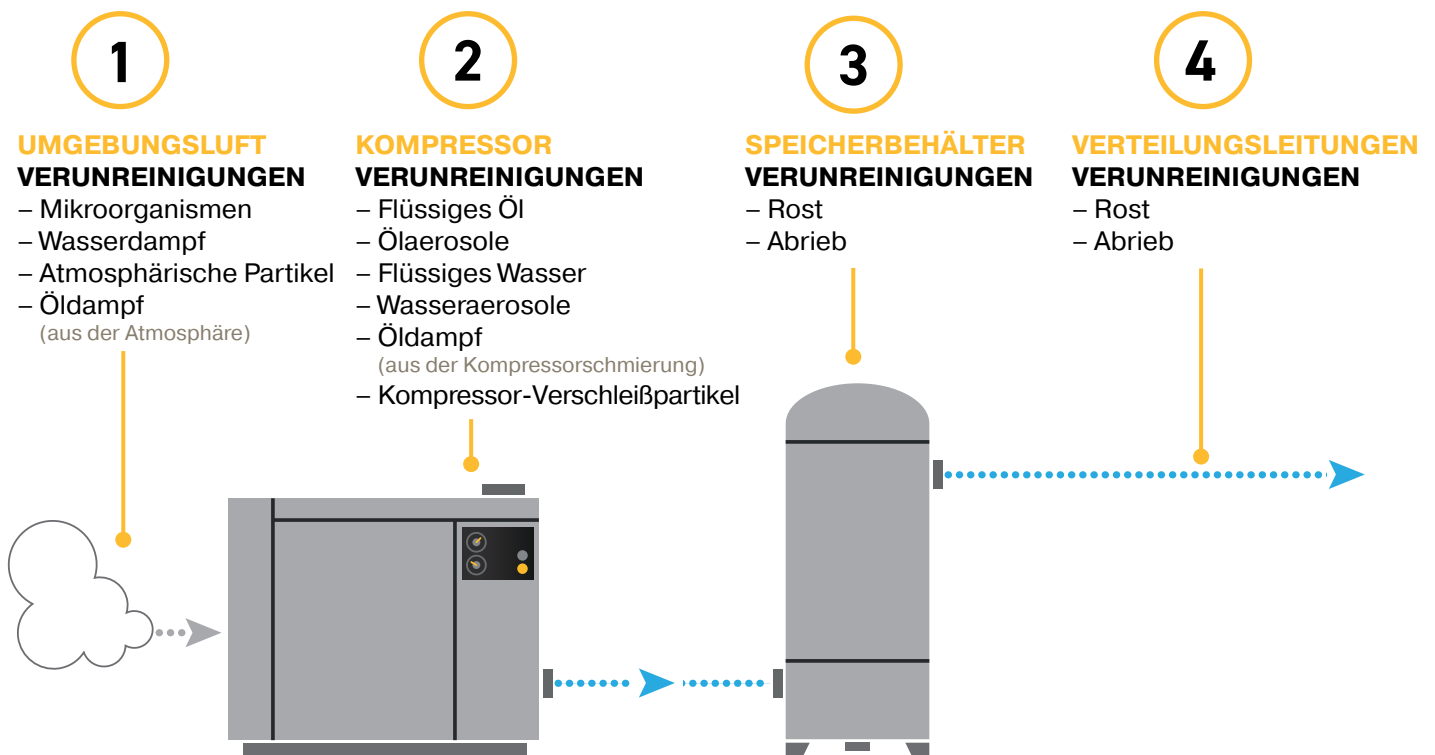
<b>FBP Technische Spezifikationen</b>	
FBP HL 050-085	28-29
FBP HL 100-170	30-31
FBP LE 100-170	32-33
<b>Gewichte und Abmessungen</b>	34-35
FBP HL 050-170	

# Gefahren in der Druckluft

Druckluft enthält biologische, chemische und physikalische Verunreinigungen (auch als Kontaminationen bezeichnet). Diese Kontaminationen müssen beseitigt werden, bevor Druckluft für Lebensmittel-, Getränke- oder pharmazeutische Anwendungen verwendet werden kann, insbesondere wenn die Druckluft direkt mit Rohstoffen, Fertigprodukten, Produktverpackungen oder indirekt mit diesen im Fertigungsbereich in Kontakt kommt.



Um Druckluft in Lebensmittel-/Getränke-/Pharmaqualität bereitzustellen und die Sicherheit der Verbraucher zu gewährleisten, müssen mindestens **ZEHN** biologische, chemische und physikalische Verunreinigungen aus **VIER** verschiedenen Quellen behandelt werden.

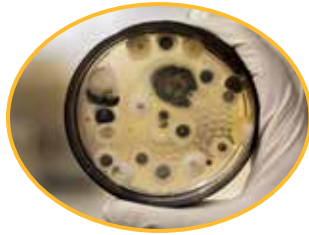


Gefahrentyp	Die zehn Gefahren (Verunreinigungen) in Druckluft		
<b>Biologisch</b>	Mikroorganismen (lebensfähige und nicht lebensfähige Partikel)		
<b>Chemisch</b>	Öldampf	Flüssiges Öl	Ölaerosole
<b>Physisch</b>	Wasserdampf	Flüssiges Wasser	Wasseraerosole
	Luftgetragene Partikel	Kompressor-Verschleißpartikel	Rost und Abrieb

Zur Versorgung der Produktionsstätte mit Druckluft muss der Kompressor ständig große Mengen der Umgebungsluft verdichten.

### Mikroorganismen

Die Umgebungsluft kann bis zu 100 Millionen Mikroorganismen pro Kubikmeter enthalten. Aufgrund ihrer geringen Größe gelangen Bakterien, Viren, Pilze, Schimmel und Sporen durch die Ansaugfilter und in das Druckluftsystem. Vom Dänischen Technologischen Institut durchgeführte Tests haben gezeigt, dass Mikroorganismen in Druckluftsystemen bei einem Druck von bis zu 400 bar überleben können, da die warme, feuchte Umgebung im Druckluftbehälter und in den Verteilerrohren ein ideales Umfeld für ihr schnelles Wachstum bietet.



### Wasserdampf

Wasser gelangt in Form von Dampf (gasförmig) in das Druckluftsystem. Die Fähigkeit der Luft, Feuchtigkeit (Wasserdampf) aufzunehmen, ist allein von der Temperatur abhängig, maximal bis zur Sättigungstemperatur, dem Taupunkt.



Bei der Verdichtung der Druckluft konzentriert sich die Feuchte bis zur Sättigung (gemäß der Betriebstemperatur) auf, überschüssiger Wasserdampf kondensiert aus.

### Öldampf

Fahrzeugaabgase und ineffiziente industrielle Prozesse führen zur Verunreinigung der Umgebungsluft mit Öldampf. Die typischen Konzentrationen in der Umgebungsluft mögen gering erscheinen (0,05 bis 0,5 mg pro Kubikmeter). Die in Druckluft gemessenen Werte fallen jedoch nach der Verdichtung, bei der diese Verunreinigungen im Gegensatz zu Wasserdampf, aufkonzentriert werden, deutlich höher aus. In einem Druckluftsystem kann Öldampf Inhaltsstoffe verunreinigen sowie einen öligen Geruch auf fertigen Produkten und Verpackungen hinterlassen. Durch die Kühlung kann Öldampf außerdem zu flüssigem Öl kondensieren und Ölaerosole bilden.



### Atmosphärische Partikel

Die Umgebungsluft in industriellen und städtischen Umgebungen enthält in der Regel 140 bis 150 Millionen Schmutzpartikel pro Kubikmeter.



80 % dieser Partikel sind kleiner als 2 µm und damit zu klein, um vom Luftansaugsfilter des Kompressors aufgefangen zu werden, sodass sie ungehindert in das Druckluftsystem gelangen.

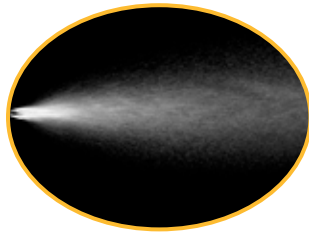
Sobald sie sich im Druckluftsystem befinden, verändern viele der Schadstoffe aus der Umgebungsluft ihre Phase, was zur Bildung von weiteren Verunreinigungen führt. Der Kompressor, der Speicherbehälter und die Verteilungsleitungen fügen ebenfalls weitere Verunreinigungen hinzu.

### Flüssiges Wasser und Wasseraerosole

Nach der Verdichtungsphase wird die Luft durch einen Nachkühler auf eine nutzbare Temperatur abgekühlt. Diese Abkühlung verringert die Fähigkeit der Luft, Wasserdampf zu binden, sodass ein Teil des Wasserdampfs zu flüssigem Wasser kondensiert und sich Aerosole bilden.



Nachkühler umfassen in der Regel einen Wasserabscheider, der das Kondensat aus dem System ableitet, doch nicht Aerosole und nicht zu 100%.



Die Luft, die den Nachkühler verlässt und in der Druckluftsystem gelangt, ist nun zu 100 % mit Wasserdampf gesättigt.

Jede weitere Kühlung der Druckluft führt dazu, dass mehr Wasserdampf zu flüssigem Wasser kondensiert und mehr Aerosole entstehen.

Kondensation tritt im ganzen Druckluftsystem auf, wenn die gesättigte Druckluft sich bei der Durchströmung von Behältern, Verteilerleitungen und von Ventilen, Pneumatikzylindern abkühlt.

### Flüssiges Öl und Ölaerosole

Wie Wasser wird mit der Umgebungsluft angesaugter Öldampf im Nachkühler abgekühlt und kondensiert, auch bei ölfreien Kompressoren, was zur Bildung von Öl und Ölaerosolen führt, die in das nachgeschaltete System mitgeschleppt werden. Bei den meisten Luftkompressoren wird in der Verdichtungsphase Öl zum Abdichten, Schmieren und Kühlen eingesetzt. Obwohl das Öl während der Verdichtung in direktem Kontakt mit der Luft ist, gelangt dank der Effizienz moderner, in den Kompressor integrierter Luft-/Ölabscheider nur ein geringfügiger Teil des Schmieröls als Flüssigkeit, als Aerosol (bei einem gut gewarteten Schraubenverdichter typischerweise maximal 5 mg/m<sup>3</sup>) oder als Öldampf in das Druckluftsystem.



### Rost und Abrieb

Rost und Abrieb stehen in direktem Zusammenhang mit Wasser im Druckluftsystem und finden sich in der Regel in Speicherbehältern und Verteilerleitungen. Mit der Zeit lösen sich Rost und Abrieb und verursachen Schäden oder eine Blockierung von Produktionsanlagen, wodurch auch das Endprodukt und Prozesse verunreinigt werden können.



Rost und Abrieb treten oft verstärkt nach der Installation von Trocknern in älteren Leitungssystemen auf, die zuvor mit unzureichenden oder ohne Aufbereitungsanlagen betrieben wurden.

# Besonders bedenkliche Druckluftverunreinigungen

Wenn es um den Einsatz von Druckluft für Lebensmittel, Getränke oder pharmazeutische Anwendungen geht, müssen alle der zehn identifizierten Verunreinigungen behandelt und auf ein akzeptables Maß reduziert werden. Einige Verunreinigungen stellen jedoch ein größeres Risiko dar als andere und erfordern besondere Aufmerksamkeit. Dies sind Wasser und Mikroorganismen.

## Wasser

### Flüssiges Wasser/Wasseraerosole/Wasserdampf

In der allgemeinen industriellen Fertigung ist die Behandlung von Feuchte zur Verhinderung von Korrosion das Hauptanliegen. Wenn kein Wasser sichtbar ist, gilt die Luft als „trocken“.

Bei Druckluft zur Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln und Getränken oder bei pharmazeutischen Anwendungen besteht jedoch die Hauptsorge darin, wie die feuchte Druckluft das starke Wachstum von Mikroorganismen fördert.



Druckluftkondensat aus einem Luftbehälter

## Mikroorganismen

### Lebensfähige und nicht lebensfähige Partikel

**Definition des Mikroorganismus:** „Ein lebender Organismus, der zu klein ist, um mit bloßem Auge gesehen zu werden, aber unter dem Mikroskop sichtbar ist.“ In einfachen Worten ist es ein Schmutzpartikel, der sich fortpflanzen kann.

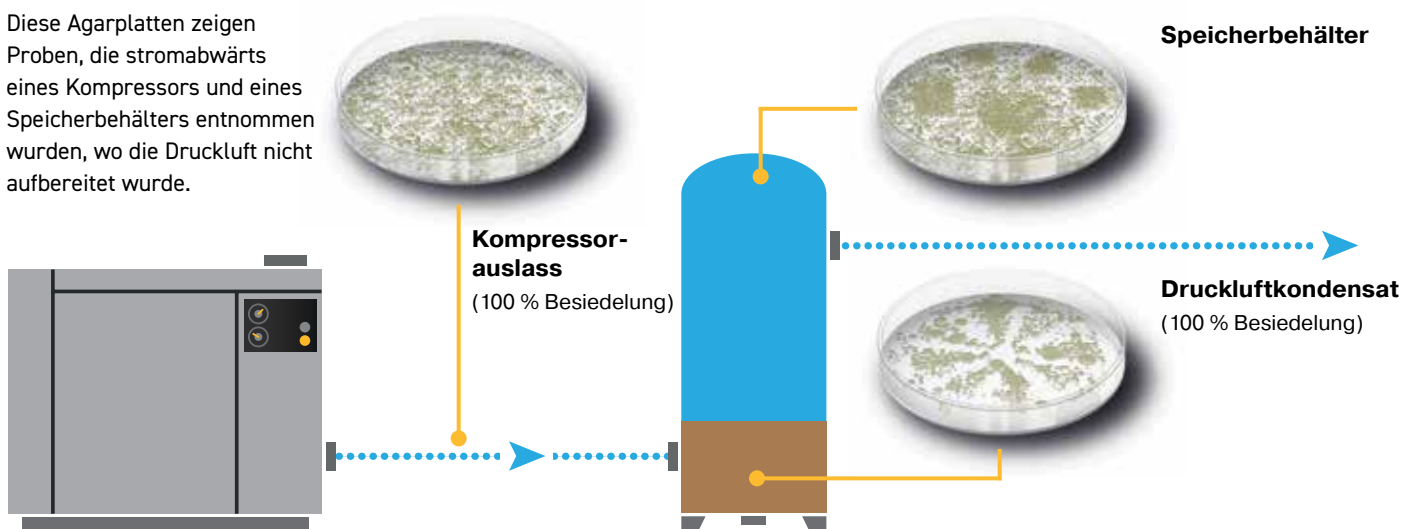
Umgebungsluft enthält lebensfähige und nicht lebensfähige Partikel. Ein nicht lebensfähiges Partikel ist ein Partikel, das keinen

vermehrungsfähigen Mikroorganismus enthält, jedoch als Transportmittel für lebensfähige Partikel dient. Ein lebensfähiges Partikel enthält einen oder mehrere vermehrungsfähige Mikroorganismen.

Die Umgebungsluft kann bis zu 100 Millionen Mikroorganismen pro Kubikmeter enthalten.

## Mikrobielle Probenahme aus einem Druckluftsystem ohne Aufbereitung

Diese Agarplatten zeigen Proben, die stromabwärts eines Kompressors und eines Speicherbehälters entnommen wurden, wo die Druckluft nicht aufbereitet wurde.



### Beispiele für Mikroorganismen in der Umgebungsluft und ihre typische Größe in Mikrometern

Aufgrund ihrer geringen Größe passieren sie direkt Luftansaugfilter, Kompressor und die Einlassfilter. Die warmfeuchte Luft im Druckluftsystem bietet eine ideale Umgebung für das Wachstum von Mikroorganismen. Sie breiten sich im Speicherbehälter und in den Rohrleitungen immer weiter aus.

**Viren**  
0,02 µm – 0,2 µm



**Pathogene Bakterien**  
0,3 µm – 5 µm



**Pilze (Schimmel/Hefen)**  
3 µm – 10 µm



# Kosten der Nichteinhaltung

Wenn ein Druckluftsystem sicher und kosteneffektiv betrieben werden soll, müssen Verunreinigungen entfernt oder auf ein akzeptables Maß reduziert werden. Die Bedeutung der Reduzierung von Verunreinigungen nimmt erheblich zu, wenn Druckluft als Teil des Herstellungsprozesses von Lebensmitteln, Getränken oder pharmazeutischen Produkten verwendet wird.

**Minderwertige Druckluftqualität und die unzureichende Kontrolle von Verunreinigungen können einem Lebensmittel-, Getränke- oder Pharmahersteller zahlreiche Probleme bescheren, von denen viele nicht sofort mit verunreinigter Druckluft in Verbindung gebracht werden.**

Produkt	Hersteller	Druckluftsystem
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verunreinigte Inhaltsstoffe</li> <li>• Verunreinigte Lebensmittel, Getränke oder pharmazeutische Produkte</li> <li>• Verunreinigte Verpackungen</li> <li>• Produktausschuss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schädigung der Marke</li> <li>• Klagen</li> <li>• Finanzielle Verluste</li> <li>• Potenzielle Haft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einnistung, Wachstum und Verteilung von mikrobiologischen Verunreinigungen</li> <li>• Korrosion in Speicherbehältern und im Verteilersystem</li> <li>• Kontaminierte/beschädigte Produktionsanlagen</li> <li>• Blockierte oder eingefrorene Ventile und Zylinder</li> <li>• Hohe Betriebs- und Wartungskosten</li> </ul>
Endverbraucher	Herstellungsprozess	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzielles Unwohlsein/schwere Erkrankungen von Verbrauchern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ineffiziente Produktionsprozesse</li> <li>• Verringerte Produktionseffizienz</li> <li>• Höhere Produktionskosten</li> <li>• Nicht bestandene Qualitätsprüfungen</li> </ul>	

## Druckluft muss aufbereitet werden

Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Druckluftsystems zu gewährleisten, müssen Verunreinigungen der Druckluft reduziert werden. Richtig aufbereitete Druckluft schützt nicht nur die Fertigungsanlagen, die die Druckluft verwenden, sondern auch Produkte, Verpackungen oder Prozesse, die direkt oder indirekt mit der Druckluft in Kontakt kommen.

Die Gewährleistung einer wirksamen Kontrolle von Druckluftverunreinigungen erfordert eine Reihe von Aufbereitungstechnologien.

Es wird oft behauptet, dass in Druckluft nur drei Verunreinigungen vorhanden sind (Schmutz/Wasser/Öl). Da diese Verunreinigungen jedoch in verschiedenen Phasen

auftreten können, erfordern sie zur effizienten Reduzierung eine spezifische Aufbereitungstechnologie.

In der nachstehenden Tabelle sind die einzelnen Filtrations- und Trocknungstechnologien aufgeführt, die zur Behandlung der einzelnen Verunreinigungen erforderlich sind.

Aufbereitungstechnologien	Verunreinigungen								
	Atmosphärische Partikel	Rost und Abrieb	Mikroorganismen	Flüssiges Wasser	Wasseraerosol	Wasserdampf	Flüssiges Öl	Ölaerosol	Öldampf
Flüssigkeitsabscheider				•			•		
Koaleszenzfilter	•	•	•		•			•	
Adsorptionsfilter									•
Trockner						•			
Festpartikelfilter		•	•						
Sterilfilter			•						

# Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutische Druckluft

In der Lebensmittel-/Getränke-/Pharmaindustrie unterscheidet sich der Einsatz von Druckluft von dem in der allgemeinen industriellen Fertigung dadurch, dass die Druckluft häufig direkt oder indirekt mit Fertigungsanlagen, Rohstoffen, Fertigprodukten und Verpackungen in Kontakt kommt. Diese Anwendungen erfordern daher eine Spezifikation für die Luftreinheit, die sowohl den Verbraucher als auch den Hersteller schützt.

**Definition: Direkter Kontakt**  
 Druckluft, die direkt mit Fertigungsanlagen, Produktionsoberflächen, Inhaltsstoffen, Endprodukten oder Verpackungsmaterialien in Kontakt kommt.

**Beispiele für direkten Kontakt**

- Durchperlung
- Druckluftmesser (Schneiden/Schälen/Kühlen)
- Spritzen/Beschichten
- Förderung (Bewegung)
- Direkte Kühlung
- Verpackung
- Trocknung

**Definition: Indirekter Kontakt**  
 Druckluft, die nicht mit Fertigungsanlagen, Produktionsoberflächen, Inhaltsstoffen, Endprodukten oder Verpackungsmaterialien in Kontakt kommen soll, wobei dies jedoch versehentlich der Fall sein kann.

**Beispiele für indirekten Kontakt**

- Ventile, Zylinder und Pneumatiksysteme, die in Produktionsumgebungen eingesetzt werden, in denen die verunreinigte Abluft versehentlich mit Fertigungsanlagen, Produktionsoberflächen, Inhaltsstoffen, Endprodukten oder Verpackungen in Kontakt kommen kann.

## Empfohlene Spezifikationen zur Luftreinheit (Qualität)

Gemäß ISO 8573-1:2010, der internationalen Norm für Druckluftreinheit, wird die folgende Klassifizierung für Anwendungen mit direktem und indirektem Kontakt empfohlen.

Druckluftnutzung	Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010	Partikel			Dampf	Öl
		Maximale Partikelanzahl pro m <sup>3</sup>			Drucktaupunkt	Gesamtölgehalt (Aerosol, Flüssigkeit und Dampf)
		0,1 ~ 0,5 µm	0,5~ 1,0 µm	1,0 ~ 5,0 µm		
Direkter Kontakt	Klasse [1:2:1]	≤20.000	≤400	≤10	≤ -40 °C DTP	≤0,01 mg/m <sup>3</sup>
Indirekter Kontakt	Klasse [1:2:1]	≤20.000	≤400	≤10	≤ -40 °C DTP	≤0,01 mg/m <sup>3</sup>

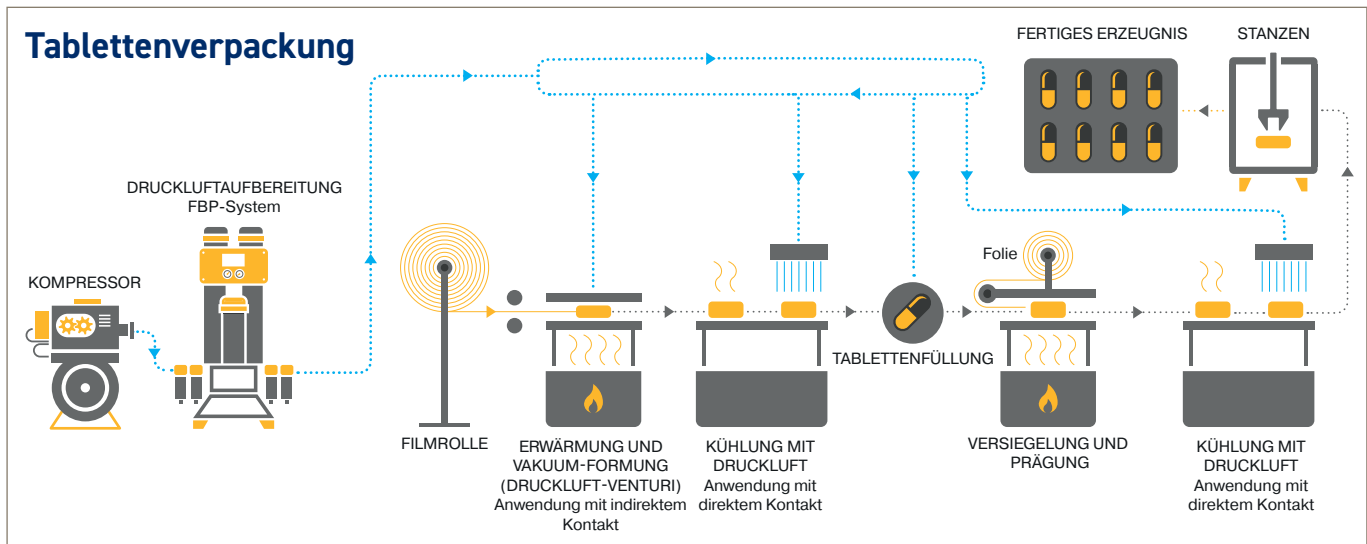
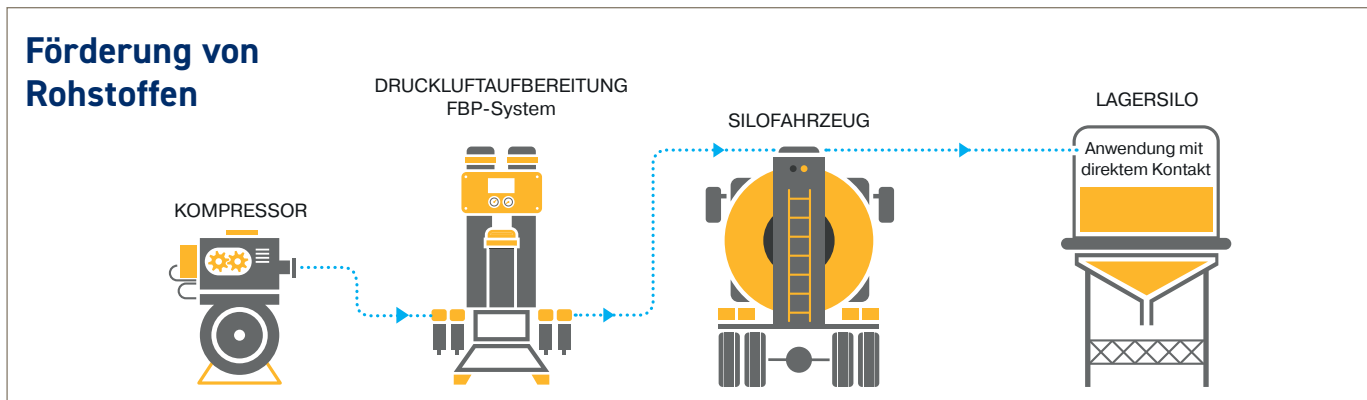
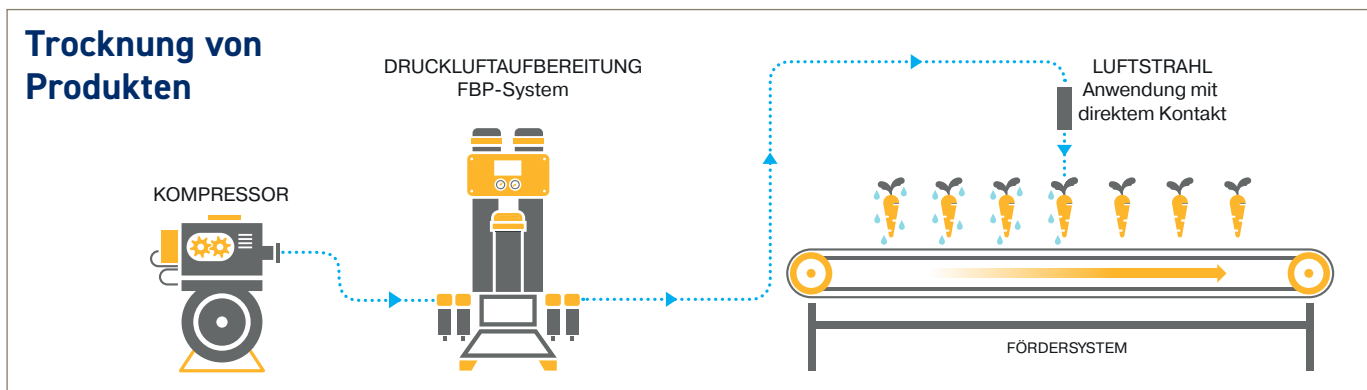
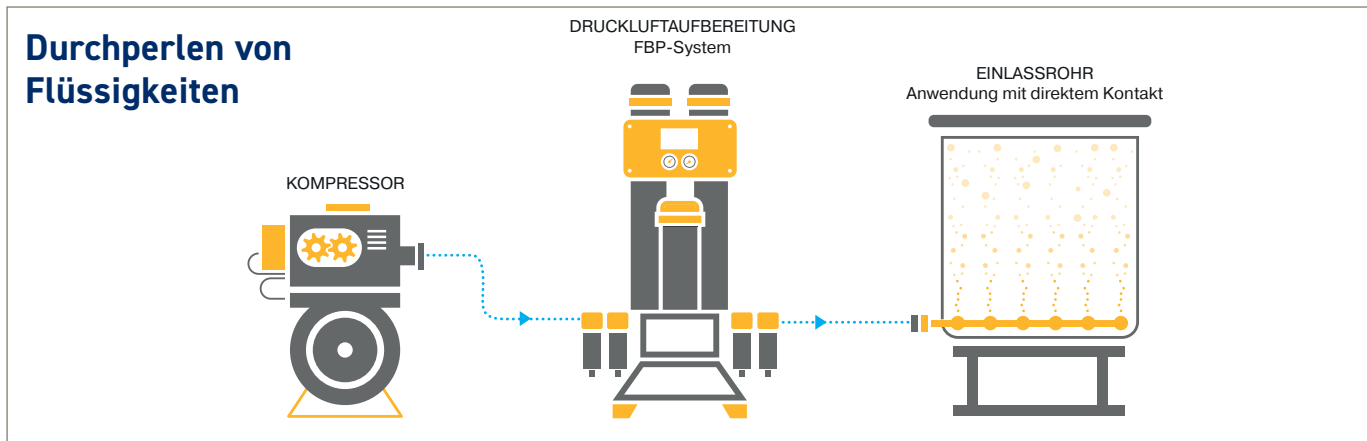
**Zugehörige Best-Practice-Dokumente/Internationale Standards**

Best-Practice-Richtlinie 102-1 der British Compressed Air Society (BCAS) – Druckluft in Lebensmittel- und Getränkequalität  
 Europäisches Arzneibuch – Luftmedizinisch (Druckluft in Atemluftqualität)

**Wichtige Hinweise:**

Das Europäische Arzneibuch verwendet nicht die Klassifizierungsmethode nach ISO 8573-1:2010, um die maximalen Verunreinigungsgehalte für Druckluft anzugeben. Für Feststoffpartikel, Wasser und Gesamtölgehalt entsprechen die Empfehlungen des Europäischen Arzneibuches der ISO 8573-1:2010 Klasse [-:2:1], d.h. keine Spezifikation für Partikel im Europäischen Arzneibuch, Klasse 2 für Wasser und Klasse 1 für Gesamtöl.

# Beispiele für direkten und indirekten Kontakt zwischen Druckluft und Produkten/Produktionsanlagen



# Verständnis der Empfehlungen zu direktem und indirektem Kontakt für Wasserdampf und Partikel

Eine häufig gestellte Frage lautet: „Warum ist ein konstanter Auslass-Drucktaupunkt DTP von  $\leq -40^\circ\text{C}$  vo Druckluft für Lebensmittel, Getränke oder pharmazeutische Produkte so wichtig?“

Mikroorganismen können in einem System mit ungenügend aufbereiteter Druckluft gedeihen und wachsen. Ein konstanter Drucktaupunkt von unter  $-26^\circ\text{C}$  hemmt jedoch nachweislich das Wachstum von Mikroorganismen in einem Druckluftsystem. Bei dieser Restfeuchte werden Mikroorganismen nicht abgetötet, die Druckluft ist auch nicht steril. Wenn die Kombination jedoch mit der richtigen Filtrationsstufe gekoppelt ist, wird die mikrobielle Belastung deutlich unter die der Umgebungsluft in der Produktionsanlage gesenkt.

Als Drucktaupunkt für Anwendungen mit direktem und indirektem Kontakt wurde die ISO 8583-1:2010 Klasse 2 für Wasserdampf (DTP  $\leq -40^\circ\text{C}$ ) gewählt, da dies einen Sicherheitsfaktor unter DTP  $\leq -26^\circ\text{C}$  gewährleistet und somit eine Kontrolle über das mikrobielle Wachstum erlaubt.

## Wichtige Hinweise:

- Es ist zu beachten, nicht alle Adsorptionstrockner negative Taupunkte auf gleiche Weise erreichen. Einige Trockner bieten eine „Taupunktunterdrückung“, bei der ein bestimmter Auslasstaupunkt nicht eingehalten werden kann, während andere einen konstanten (minimalen) Auslasstaupunkt bereitstellen.
- Ein konstanter Ausgangstaupunkt wird auf die ungünstigsten Einlass- und Umgebungsbedingungen am Standort des Anwenders ausgelegt. Damit wird gewährleistet, dass die Trocknungskapazität

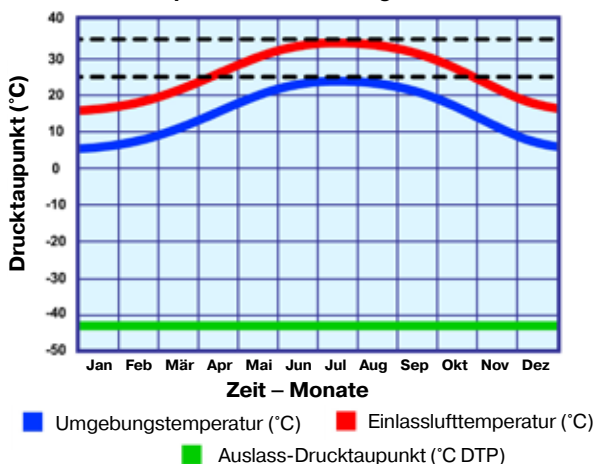
(die Menge an Adsorptionsmittel) groß genug ist, um die maximale Wasserdampfbelastung des Systems aufzunehmen und gleichzeitig einen gleichbleibenden Taupunkt sicherzustellen.

- Ein Trockner mit einem konstanten Ausgangstaupunkt weist geringe Schwankungen auf, erzeugt jedoch immer den minimalen Drucktaupunkt, für den er ausgelegt wurde.
- Wenn ein Adsorptionstrockner z. B. einen Drucktaupunkt von  $\leq -40^\circ\text{C}$  erzeugen soll, ist der Drucktaupunkt von  $-40^\circ\text{C}$  der schlechtestmögliche Taupunkt. Typischerweise schwankt der Ausgangstaupunkt zwischen  $-50^\circ\text{C}$  und  $-40^\circ\text{C}$ , was dem Funktionsprinzip des Adsorptionstrockners geschuldet ist.
- Für Lebensmittel-, Getränke- oder pharmazeutische Anwendungen ist ein konstanter Auslasstaupunkt erforderlich, um die Kontrolle des mikrobiellen Wachstums zu gewährleisten.

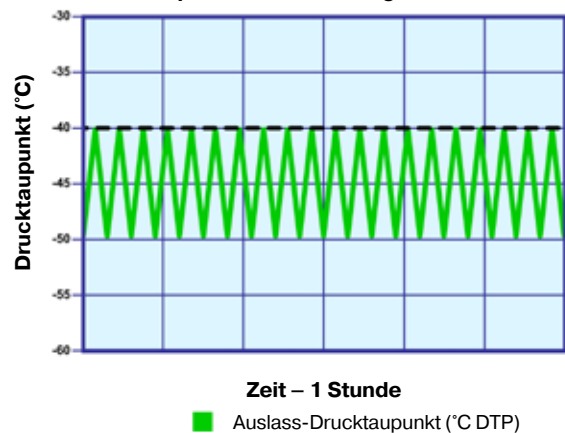
Die ISO 8583-1:2010 Klasse 1 für Partikel wurde gewählt, da diese Klassifizierung in der Regel Trockenpartikelfilter erfordert, die Druckluft für Partikelgrößen von bis zu 0,01 Mikrometer aufbereiten, eine Partikelgröße, die Mikroorganismen auffängt und zurückhält (in der Regel mit einer Effizienz von 99,9999 %).

Alle Parker FBP-Aufbereitungssysteme sind so konstruiert, dass sie einen konstanten Ausgangsdrucktaupunkt gemäß den Klassifizierungen nach ISO 8573-1:2010 bieten.

**Einfluss der Umgebungs- und Eintrittstemperatur auf den Auslass-Drucktaupunkt eines Trockners mit Taupunktunterdrückung bei  $-40^\circ\text{C}$**



**Auswirkung der Säulenumstellung auf den Auslass-Drucktaupunkt eines Trockners mit Taupunktunterdrückung bei  $-40^\circ\text{C}$**



## Mikrobielle Probenahme nach einem FBP System

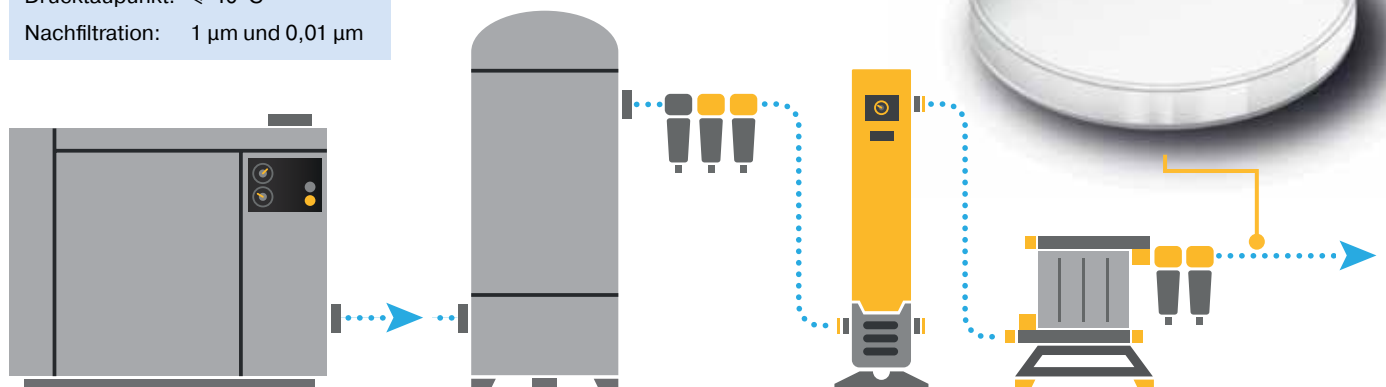
### Druckluftreinheit

ISO 8573-1:2010, Klasse 1:2:0

Drucktaupunkt:  $\leq -40^\circ\text{C}$

Nachfiltration: 1  $\mu\text{m}$  und 0,01  $\mu\text{m}$

FBP-Aufbereitungssysteme umfassen standardmäßig eine Doppelfilterstufe, am Einlass als auch am Auslass, mit 1  $\mu\text{m}$  und 0,01  $\mu\text{m}$ , um die Sicherheit der Verbraucher zu gewährleisten.



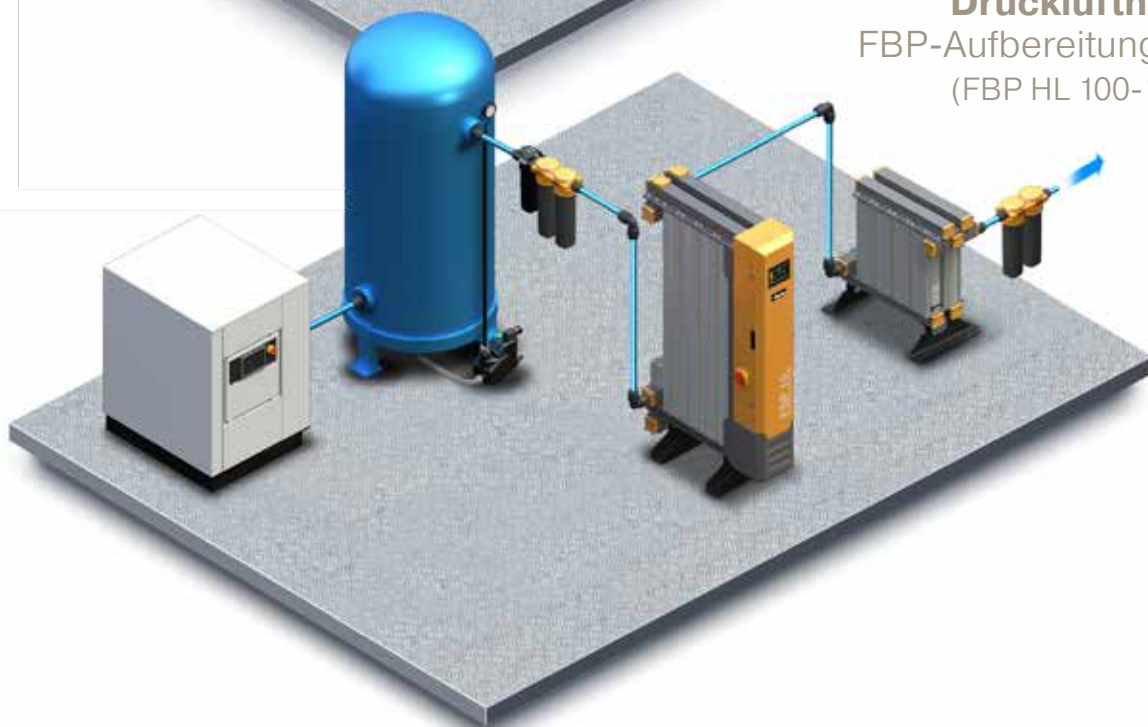
# Parker FBP-Druckluftaufbereitungssysteme für Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutische Produkte

Mit über 50 Jahren technischer Erfahrung, einschließlich der Entwicklung und Einführung von modernen Druckluft-Koaleszenzfiltern und modularen Aluminiumtrocknern, kennt Parker die Anforderungen an die Druckluftaufbereitung in verschiedenen Branchen und Anwendungen.

Parker FBP-Aufbereitungssysteme werden als komplette Reinigungslösung geliefert, die die Anforderungen an die Reinheit von Druckluft für Anwendungen mit direktem und indirektem Kontakt in der Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischen Industrie erfüllt und übertrifft.



**Dezentral an der Verwendungsstelle**  
FBP-Aufbereitungssystem  
(FBP HL 050-085)



**Zentral für das Druckluftnetz**  
FBP-Aufbereitungssystem  
(FBP HL 100-170)

Aufbereitungstechnologien	Verunreinigungen								
	Luftgetragene Partikel	Rost und Abrieb	Mikroorganismen	Flüssiges Wasser	Wasseraerosol	Wasserdampf	Flüssiges Öl	Ölaerosol	Öldampf
Flüssigkeitsabscheider (optional)				•			•		
FBP-System	•	•	•		•	•		•	•

# Vorteile eines Parker FBP-Aufbereitungssystems

Die Aufbereitungssysteme FBP HL und FPB LE von Parker wurden für Druckluftreinheitsgrade entwickelt, die sowohl für Anwendungen mit direktem als auch indirektem Kontakt geeignet sind.

Dezentral an der Verwendungsstelle  
FBP-Aufbereitungssystem  
(FBP HL 050-085)



Zentral zur Netzversorgung  
FBP-Aufbereitungssystem  
(FBP HL 100-170)

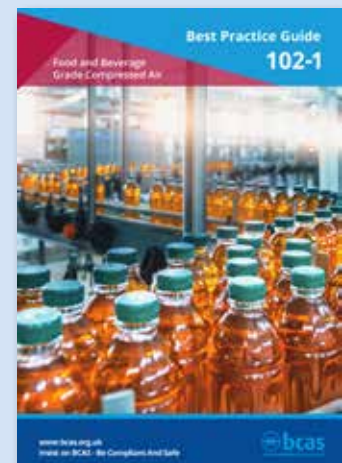


OIL-X Doppel-Vor- und Nachfilterstufe enthalten in allen FBP-Paketen

## Vorteile

- Besteht aus 6 Aufbereitungsstufen.
- Behandelt 8 der 10 üblichen Verunreinigungen in der Druckluft (alle 10 Verunreinigungen, mit einem optionalen Flüssigkeitsabscheider – abhängig von der Installation).
- Bietet einen konstanten Auslass-Drucktaupunkt ( $\leq -40$  °C DTP), der nachweislich das Wachstum von Mikroorganismen hemmt.
- Umfasst allgemeine und hocheffiziente Festpartikel-Auslassfilter (Aufbereitung bis zu 0,01 Mikrometer) zum Abscheiden von bis zu 99,9999 % der Feststoffpartikel, einschließlich Mikroorganismen.
- Verwendet saubere, trockene Spülluft für die Regeneration.

- Übertrifft die Empfehlungen der British Compressed Air Society (BCAS) für Druckluft in Lebensmittel- und Getränkequalität (direkter und indirekter Kontakt) gemäß der Best-Practice-Richtlinie 102-1.



- Erhältlich für den Schutz ganzer Druckluftnetze oder den Schutz an der Verwendungsstelle.
- Taupunktmessung und -anzeige standardmäßig.
- Zwei integrierte Energiemanagementoptionen serienmäßig.
- Enthält standardmäßig Modbus-Konnektivität bei allen Modellen, zusätzliche IIoT-Protokolle sind für die Baugrößen FBP 100-170 verfügbar.



- Liefert Druckluftreinheit gemäß ISO 8573-1:2010 Klasse [1:2:0].

- Liefert „technisch ölfreie“ Druckluft gemäß ISO 8573-1:2010 Klasse 0 für Gesamtölgehalt ( $\leq 0,003$  mg/m<sup>3</sup>) unabhängig vom Kompressortyp.

- Wird mit einer von unabhängig validierten Leistung, einer FDA Title 21-Konformitätszertifizierung und einer EG 1935/2004-Ausnahmebescheinigung geliefert.

# Druckluftaufbereitung in Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutischer Qualität – empfohlene Produktreihen von Parker

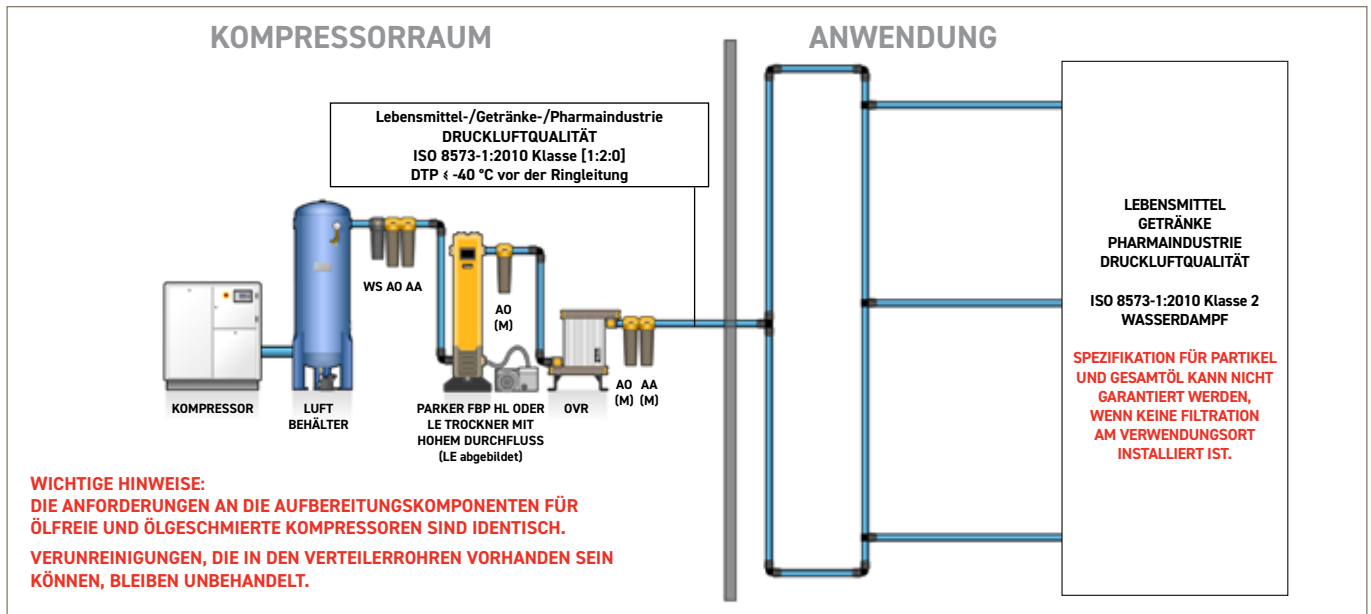
## Empfohlene Klassifizierungen für die Mindestluftqualität

Druckluftnutzung	Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010	Partikel			Wasser	Öl
		Maximale Partikelanzahl pro m <sup>3</sup>			Drucktaupunkt	Gesamtölgehalt (Aerosol, Flüssigkeit und Dampf)
		0,1µm ~ 0,5µm	0,5µm ~ 1,0µm	1,0µm ~ 5,0µm	°C DTP	mg/m <sup>3</sup>
Direkter Kontakt	Klasse [1:2:1]	≤20.000	≤400	≤10	≤ -40 °C DTP	≤0,01 mg/m <sup>3</sup>
Indirekter Kontakt	Klasse [1:2:1]	≤20.000	≤400	≤10	≤ -40 °C DTP	≤0,01 mg/m <sup>3</sup>

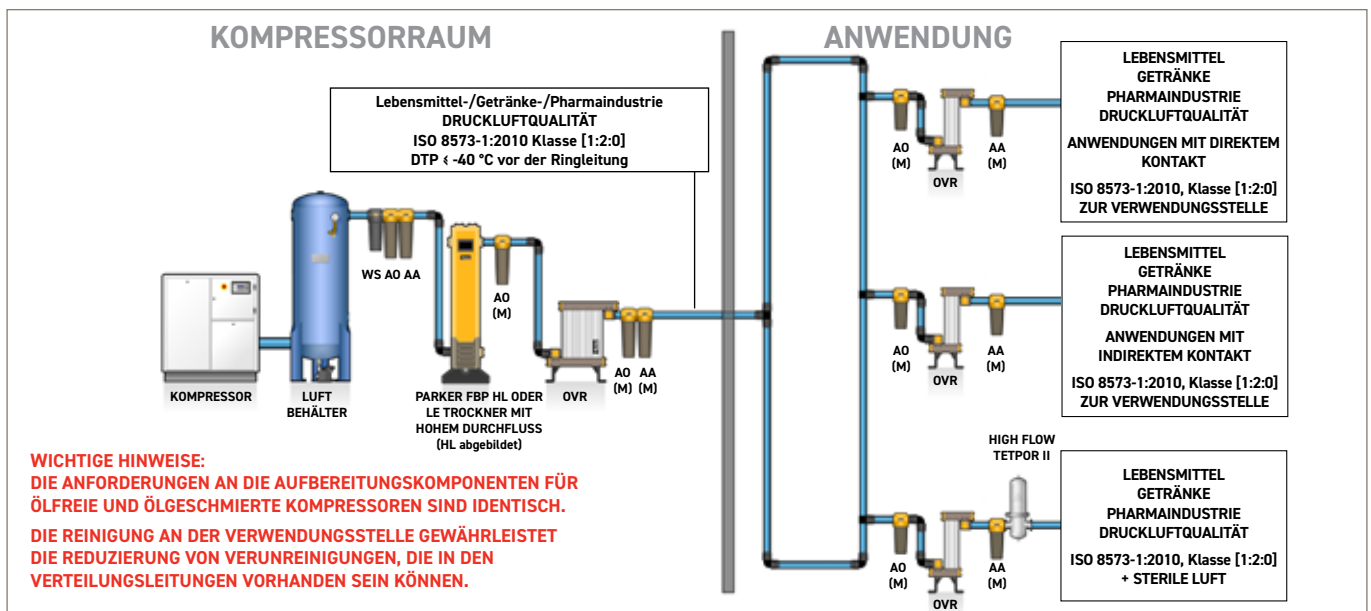
## Empfohlene Produkte von Parker

Anwendung	Direkter Kontakt		Indirekter Kontakt	
	Empfohlene ISO 8573-1:2010 Reinheitsklassen	Empfohlene Druckluftaufbereitungsprodukte von Parker	Empfohlene ISO 8573-1:2010 Reinheitsklassen	Empfohlene Druckluftaufbereitungsprodukte von Parker
<b>Druckluft in Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutischer Qualität</b> Schutz von Druckluftnetzen	Klasse [1:2:1]	FBP HL 100-170 FBP LE 100-170	Klasse [1:2:1]	FBP HL 100-170 FBP LE 100-170
<b>Druckluft in Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutischer Qualität</b> Schutz von Druckluftnetzen bis zur Verwendungsstelle	Klasse [1:2:1]	FBP HL 100-170 + OIL-X Klasse AA und Klasse OVR an der Verwendungsstelle FBP LE 100-170 + OIL-X Klasse AA und Klasse OVR an der Verwendungsstelle	Klasse [1:2:1]	FBP HL 100-170 + OIL-X Klasse AA und Klasse OVR an der Verwendungsstelle FBP LE 100-170 + OIL-X Klasse AA und Klasse OVR an der Verwendungsstelle
<b>Druckluft in Lebensmittel-/Getränke-/pharmazeutischer Qualität</b> Aufbereitung an der Verwendungsstelle	Klasse [1:2:1]	FBP HL 050-085	Klasse [1:2:1]	FBP HL 050-085
<b>Sterile Druckluft</b>	Zusätzlich an jeder kritischen Verwendungsstelle TETPOR II Membranfilter			
<b>Atemschutz</b>	Für atembare, hochwertige Druckluft gemäß EN12021 oder Europäischem Azneibuch verwenden Sie Parker BAS/BAM/BSP-Produktreihen			

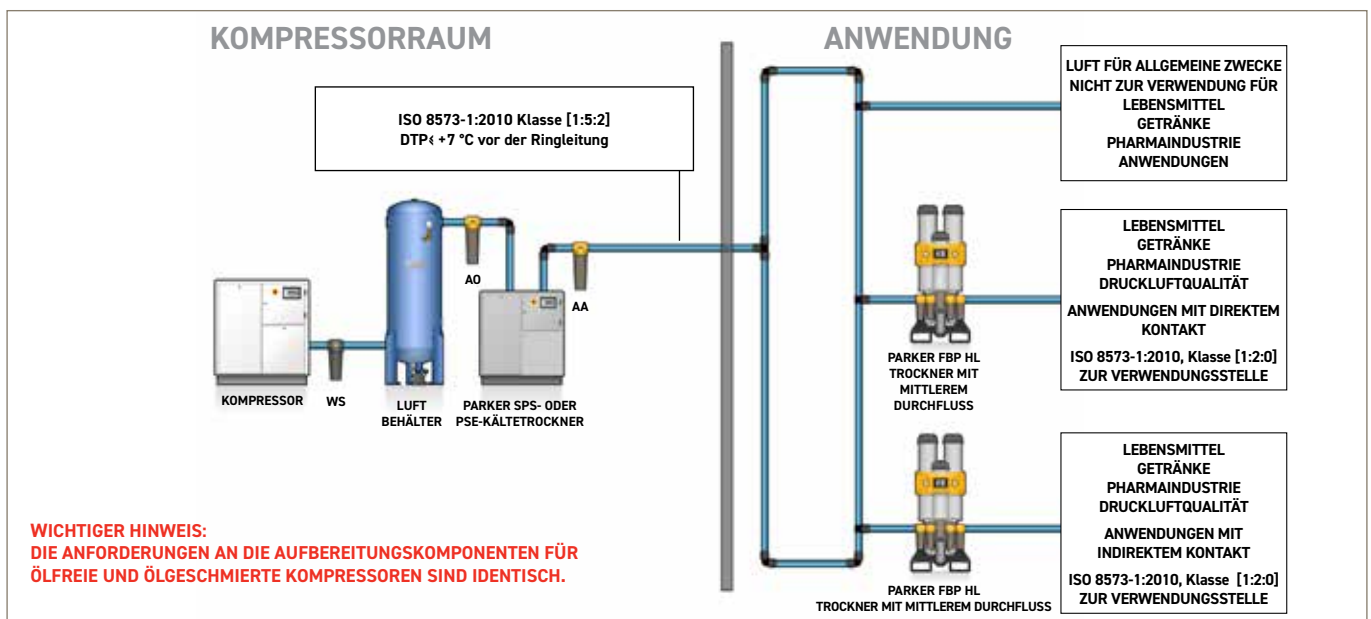
**LUFT IN LEBENSMITTEL-/GETRÄNKE-/PHARMAQUALITÄT - SCHUTZ VON DRUCKLUFTNETZEN**



**LUFT IN LEBENSMITTEL-/GETRÄNKE-/PHARMAQUALITÄT - SCHUTZ VON DRUCKLUFTNETZEN BIS ZUR VERWENDUNGSSTELLE**



**LUFT IN LEBENSMITTEL-/GETRÄNKE-/PHARMAZEUTISCHER QUALITÄT**



# Die Aufbereitungssysteme FBP HL und FBP LE von Parker bestehen aus sechs Reinigungsstufen

1

## Universal-Koaleszenzfilter

### REDUZIERT:

Partikel bis zu 1  $\mu\text{m}$ ,  
Wasser- und Ölaerosole  
bis zu 0,5 mg/m<sup>3</sup>

2

## Hochleistungs-Koaleszenzfilter

### REDUZIERT:

Partikel bis zu  
0,01  $\mu\text{m}$ , Wasser- und  
Ölaerosole bis zu 0,01 mg/m<sup>3</sup>

3

## Adsorptionstrockner

### REDUZIERT:

Wasserdampf DTP  $\leq -40\text{ }^\circ\text{C}$

Ein niedriger DTP hemmt das  
Wachstum von Mikroorganismen.

4

## Aktivkohlefilter

### REDUZIERT:

Öldampf bis zu  
 $\leq 0,003\text{ mg/m}^3$

5

## Universal-Festpartikelfilter

### REDUZIERT:

Partikel bis auf 1  $\mu\text{m}$

6

## Hochleistungs-Festpartikelfilter

### REDUZIERT:

Partikel und Mikroorganismen  
bis 0,01  $\mu\text{m}$  bei einer Effizienz  
von 99,9999 %



Darstellung der Modelle FBP HL 050 bis FBP HL 070.

**Hinweis:** Die Modelle FBP HL 075 bis FBP HL 085  
enthalten Duplex-Trockensäulen (Stufe 3).

# Parker FBP HL und FBP LE Aufbereitungssysteme behandeln 8 in einem Druckluftsystem vorkommende Verunreinigungen\*



Repräsentative Installation der Modelle FBP LE 150 bis FBP LE 170 mit HLVP Duplex-Vakuum-Hilfspumpen (Modelle 100 bis 140 verwenden eine einzelne Vakuumpumpe).

**Hinweis:** Installation von FBP HL 100 bis FBP HL 170 wie oben ohne Vakuum-Hilfspumpe.

## \*Wichtiger Hinweis

Sollte am Einlass des FBP HL- oder FBP LE-Aufbereitungssystems flüssiges Wasser oder flüssiges Öl vorhanden sein, kann ein zusätzlicher OIL-X Klasse WS Flüssigkeitsabscheider installiert werden, wodurch sich die Anzahl der behandelten Verunreinigungen von 8 auf 10 erhöht.

# Modulare Aluminiumbauweise

Basierend auf modernsten extrudierten Aluminiumsäulen hat Parker ein Sortiment an Adsorptionstrocknern entwickelt, die im Vergleich zu konventionell hergestellten Trocknern aus Stahl kleiner, kompakter und leichter sind.

Diese fortschrittlichen Adsorptionstrockner sind in verschiedenen Ausführungen als modulare kaltregenerierende Trockner mit geringem, mittlerem und hohem Durchfluss erhältlich und bieten eine der einfachsten und kosteneffizientesten Drucklufttrocknungslösungen.

Die Ingenieure von Parker haben jede Baureihe mithilfe innovativer Technologien zur Aluminiumformung entwickelt und so Trockner gebaut, die im Vergleich zu konventionellen geschweißten Adsorptionstrocknern aus Stahl kleiner, kompakter und leichter sind.

Dank hochverschleißfester, extrudierter Aluminiumsäulen und -verteiler erfordert die modulare Bauweise keine komplexen Ventile oder Verbindungsleitungen mehr.



Trockensäulen



Verteilerblöcke

## Größere Flexibilität mit mehreren Trocknerbänken (FBP HL and FBP LE 100-170)



### Mehrere Trocknerbänke

Im Gegensatz zu herkömmlichen Trockner-Bauformen mit Zwillingsbehältern können FBP HL und FBP LE 100-170-Modelle mit mehreren Trocknerbänken ausgerüstet werden, um zusätzliche Lufttrocknungskapazitäten bereitzustellen. Wenn der Bedarf in der Zukunft steigen sollte, muss der Trockner nicht durch ein größeres Modell ersetzt werden. Für eine Kapazitätserweiterung müssen lediglich mehrere Trocknermodule (Bänke) hinzugefügt werden.

### Flexibilität

Bei Systemen mit mehreren Bänken können einzelne Trocknerbänke problemlos für Routinewartungsarbeiten isoliert werden, während gleichzeitig die Versorgung mit sauberer, trockener Druckluft aufrechterhalten wird.

### 100 % Standby

Im Gegensatz zu herkömmlichen Trockner-Bauformen mit Zwillingsbehältern ist die 100 %-Standby-Funktion zu einem Bruchteil der Kosten verfügbar, da nur eine zusätzliche Trocknerbank erforderlich ist.

### Einfache Installation

Im Gegensatz zu herkömmlichen Trockner-Bauformen mit Zwillingsbehältern passen modulare Trockner durch eine Tür mit Standardabmessungen; entsprechend sind zur Einbringung keine übergroßen Tore oder Arbeiten an der Gebäudestruktur erforderlich.

# Modulare Aluminiumtrockner von Parker

## Vier Hauptmerkmale zur Gewährleistung der Luftqualität

### OIL-X-Filter

Adsorptionstrockner sind nur auf die Reduzierung von Wasserdampf und nicht von flüssigem Wasser, Wasseraerosolen, Ölaerosolen, Partikeln oder Mikroorganismen ausgelegt. Nur mit dem Vor- und Nachfilterkonzept OIL-X von Parker wird die Behandlung dieser Schadstoffe sichergestellt und eine Luftqualität in Übereinstimmung mit den Reinheitsklassen der ISO 8573-1 erzielt.



### Modulare Aluminiumausführung

Für die Trockenkammern und Verteiler werden durchgängig Aluminiumsäulen eingesetzt. Dank dieser Bauweise ist der Trockner nicht nur kleiner, kompakter und leichter, sondern die Trockenkammern können auch mithilfe einer besonderen Methode, des so genannten „Schneesturm“-Füllverfahrens, mit Trockenmittel befüllt werden. Dadurch wird eine maximale Packdichte des Trockenmittels erzielt (mehr Adsorptionsmittel pro Füllraum).



### Adsorbierendes Trockenmittel

Speziell ausgewähltes Trockenmittel sorgt für:

- Optimale Adsorptions- und Regenerationskapazität für einen stabilen Drucktaupunkt.
- Geringe Staubentwicklung zur Vermeidung von Blockaden in den nachgelagerten Filtrationsanlagen.
- Hohe Formbeständigkeit zur Vermeidung von Trockenmittelfekten während des Betriebs.
- Hohe Beständigkeit gegenüber aggressivem und ölfreiem Kondensat zum Einsatz mit sämtlichen Kompressorbauformen sowie deren Schmiermitteln und Kondensaten.



### „Schneesturm“-Füllverfahren.

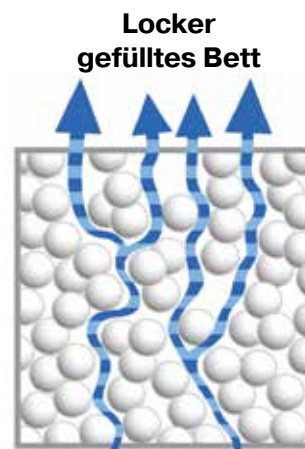
Die Trockenkammern oder Trockenmittelpatronen der modularen Adsorptionstrockner sind mittels des „Schneesturm“-Füllverfahrens befüllt.



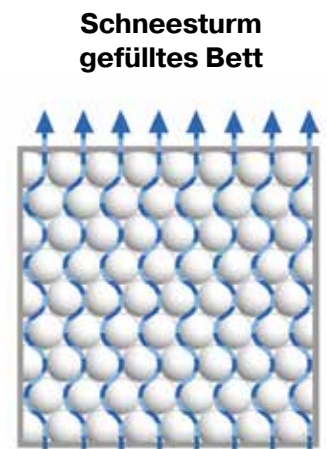
**Eine „Schneesturm“-Füllung sorgt für eine einheitliche Taupunktleistung**

#### Vorteile

- Durch eine maximale Packdichte des Trockenmittels wird der verfügbare Füllraum optimal ausgenutzt.
- Eine Luftkanalbildung durch das Trockenmittel wird im Gegensatz zu herkömmlichen Zwillingsbehälter-Ausführungen vermieden. Aufgrund dieser Kanalbildung muss in Zwillingsbehälter-Ausführungen zur Erreichung des gleichen Drucktaupunkts mehr Trockenmittel eingesetzt werden. Entsprechend größer sind die Abmessungen und ebenso entsprechend höher die Betriebs- und Wartungskosten.
- Ein Abrieb des Trockenmittels, der zu Filterblockaden, Filterverstopfungen und Beeinträchtigungen des Drucktaupunkts führen kann, wird vermieden.
- Das verfügbare Trockenmittel wird vollständig zum Trocknen genutzt. So werden die erforderliche Trockenmittelmenge sowie die Wartungskosten reduziert.
- Das Trockenmittel wird vollständig regeneriert und so ein stabiler Drucktaupunkt sichergestellt.
- Dem Luftstrom wird ein niedriger, gleichmäßiger Widerstand entgegengesetzt. So können mehrere Trockenkammern und Trocknerbänke eingesetzt werden (Baureihen FBP HL und FBP LE 100-170).



Inkonsistente Trocknung und Trockenmittelabrieb



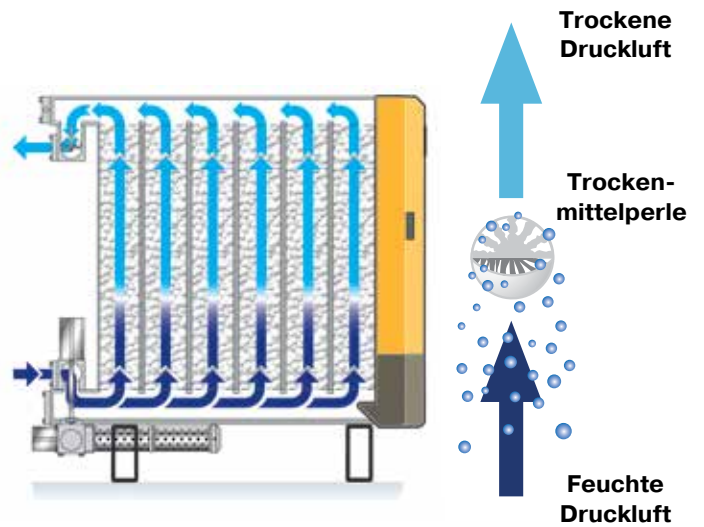
Konsistente Trocknung ohne Trockenmittelabrieb

# Funktionsweise – FBP HL

Das Herzstück eines FBP-Aufbereitungssystems ist ein Adsorptionstrockner. Diese Trockner sind mit zwei Regenerationsmethoden HL (Heatless) und LE (Heatless - Low Energy) erhältlich.

## FBP HL – Modularer kaltregenerierender Trockner Trocknungsphase

Die Prozessluft tritt durch den Einlass in den Trockner ein und wird über die Eintrittsventile in die eingeschalteten Trocknersäulen geführt. Die Druckluft verteilt sich gleichmäßig in den Trocknersäulen und strömt über das Adsorptionsmittel. Auf diese Weise wird der Wasserdampfgehalt der Druckluft beim Kontakt mit dem Trockenmittel reduziert. Die getrocknete Prozessluft tritt anschließend durch die Austritts-Rückschlagventile aus dem Trockner aus.



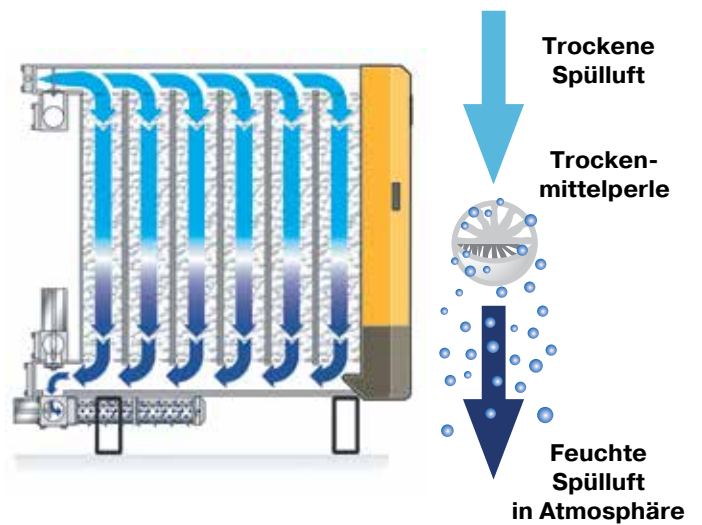
## FBP HL – Modularer kaltregenerierender Trockner Regenerationsphase

Zu Beginn der Regeneration ist das Entspannungsventil der ausgeschalteten Säulen geschlossen, die ausgeschalteten Säulen stehen unter vollem Leitungsdruck. Der Drucktaupunkt der Luft in den ausgeschalteten Säulen entspricht dem Drucktaupunkt der Prozeßluft, die aus dem Trockner austritt.

Das Entspannungsventil wird dann geöffnet, die Luft in den Säulen entspannt sich beim Austritt aus dem Trockner über den Abluftschalldämpfer sehr schnell und erzwingt so den Austritt von Wasserdampf aus dem Trockenmittelbett.

Wenn die abgeschalteten Säulen nahezu drucklos sind, wird ein kontinuierlicher Prozessluftstrom zur Regeneration in das abgeschaltete Trockenbett geführt. Diese Regenerationsluft wird als Spülluft bezeichnet. Bei geöffnetem Entspannungsventil entspannt sich die Spülluft vom Leitungsdruck auf Atmosphärendruck und strömt nach unten über das Trockenmittel der abgeschalteten Säulen.

Bei der Entspannung der trockenen Prozeßluft zur nahezu atmosphärischen Spülluft "verdünnt" sich die geringe Restfeuchte noch mehr, sodass die Spülluft höchst effizient den Wasserdampf aus dem Trockenmittelbett aufnehmen und in die Umgebung austragen kann.



## Umschaltung bei Druckausgleich



## FBP HL modularer kaltregenerierender Trocknerbetrieb Säulenumschaltung

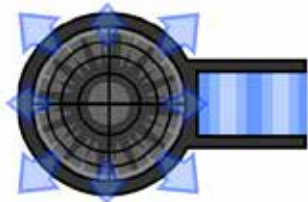
Vor der Umschaltung der eingeschalteten Säulen (Trocknung) auf die ausgeschalteten Säulen (Regeneration) wird das Expansionsventil des Trockners geschlossen, damit die Spülluft die ausgeschalteten Säulen wieder mit Druck beaufschlagen kann. So werden bei der Umschaltung der Trocknersäulen eine Druckschwankung vermieden und so ein stabiler Taupunkt erzielt.

# Funktionsweise – FBP LE

Die FBP LE-Modelle (Heatless – Low Energy) trocknen die eingehende Druckluft auf die gleiche Weise wie die HL-Modelle, unterscheiden sich jedoch in der Art und Weise, wie sie feuchtebeladene ausgeschaltete Kammern regenerieren, da sie die Vakuum-unterstützte Druckwechseladsorptionsmethode zur Regeneration verwenden.

Auch diese Funktionsweise basiert auf dem kaltregenerierenden Druckwechseladsorptions-Verfahren (PSA Pressure Swing Adsorption), es verringert jedoch die Menge der benötigten trockenen Spülluft erheblich, indem eine Vakuumpumpe das Volumen der Spülluft ausdehnt.

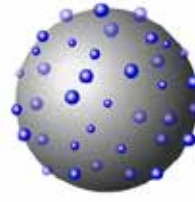
Die vakuum-unterstützte Druckwechseladsorption erzeugt einen Unterdruck gegenüber der Atmosphäre, dehnt so die Spülluft aus, senkt den Bedarf an Spülluft und reduziert so den Energieverbrauch zur Erzeugung der dazu nötigen sauberen, trockenen Prozeßluft.



Vakuumpumpe



Feuchte Spülluft



Trockenmittelperle



Trockene Spülluft

## FBP LE kaltregenerierender Trocknerbetrieb Regenerationsphase

FBP LE-Trockner verfügen über ein zusätzliches „Vakuumventil“ als Teil der Abluftbaugruppe. Das Vakuumventil verbindet die Vakuumpumpe mit dem Trockner und dient dazu, die Vakuumpumpe vor Überdruck zu schützen.

Zu Beginn des Regenerationszyklus sind das Expansionsventil und das Vakuumventil geschlossen, und in der ausgeschalteten Kammer herrscht der volle Leitungsdruck.

Mit der Öffnung des Expansionsventils entspannt sich die Druckluft über den Schalldämpfer in die Atmosphäre und trägt so die Feuchte aus dem Trockenmittelbett aus.

Sobald der Druck in der ausgeschalteten Kammer vollständig abgebaut ist, signalisiert ein Drucksensor dem Steuergerät, das Vakuumventil zu öffnen und das Expansionsventil zu schließen.

So wird eine kontinuierliche Ansaugung von Spülluft (von bereits getrockneter Prozeßluft) zur Regeneration durch das feuchte-beladene Trockenmittelbett in der ausgeschalteten Kammer geleitet. Die benötigte Luftmenge ist geringer als bei einem Standard-HL-Modell.

Bei laufender Vakuumpumpe und geöffnetem Vakuumventil durchströmt die Spülluft mit der Schwerkraft von oben nach unten die ausgeschaltete Kammer.

Ausgedehnt durch leichten Unterdruck regeneriert die angesaugte Spülluft das Trockenmittelbett vollständig, bevor ein Wechsel zwischen den Kammern stattfindet.

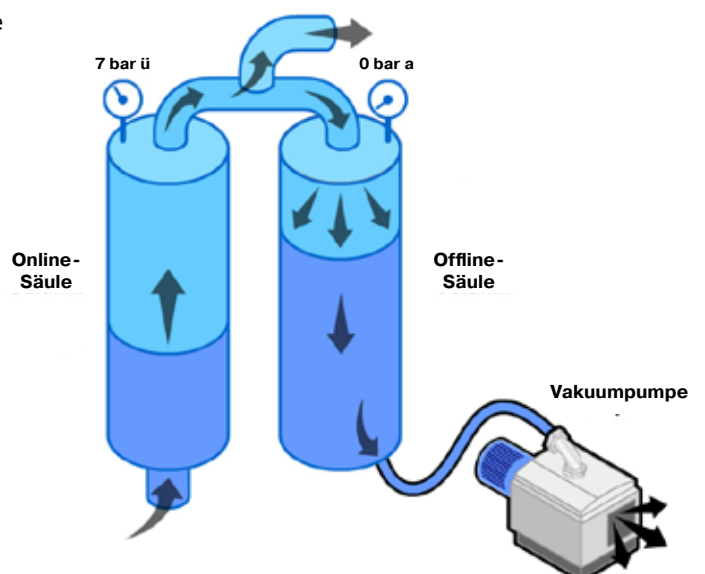
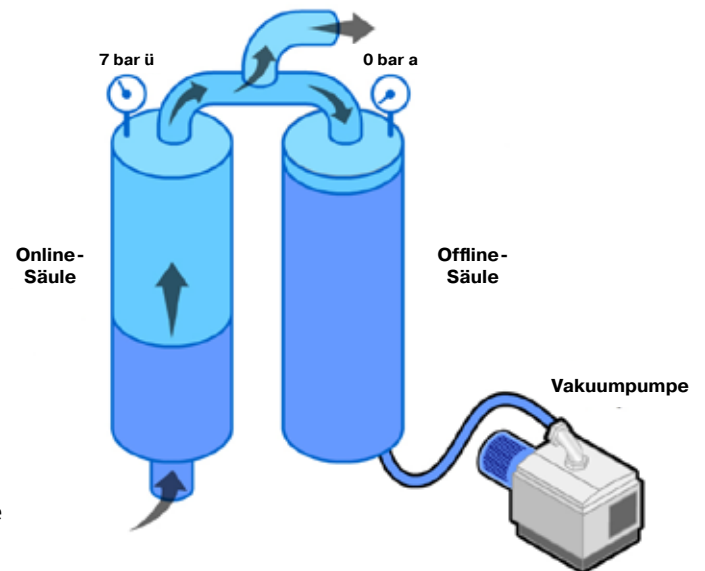
Die Kombination aus geringerem Spülvolumen und den elektrischen Betriebskosten der Vakuumunterstützung ist deutlich geringer als die Betriebskosten für das höhere Spülvolumen allein.

## FBP LE modularer kaltregenerierender Trocknerbetrieb Säulenumschaltung

Vor der Umschaltung zwischen den Kammern, einem erneuten Druckwechsel zwischen der adsorbierenden eingeschalteten Kammer mit zunehmender Feuchte-Beladung und der soeben regenerierten noch ausgeschalteten Kammer, schließt das Vakuumventil.

Das Expansionsventil ist unverändert geschlossen, sodass die eintretende Spülluft nun zum Druckaufbau und -ausgleich führt. So wird bei der Umschaltung eine Druckschwankung vermieden, und ein stabiler Drucktaupunkt sichergestellt.

### Vakuumunterstützte kaltregenerierende Adsorption



# FPB erweiterte Steuerung

Moderne Druckluftaufbereitungssysteme für Lebensmittel, Getränke und Pharma erfordern ein fortschrittliches Steuerungssystem.

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die Druckluft, die für Anwendungen mit direktem und indirektem Kontakt in der Lebensmittel-, Getränke- oder Pharmaindustrie verwendet wird, auf ein Niveau aufbereitet wird, das sowohl den Verbraucher als auch den Hersteller schützt.

Um sicherzustellen, dass die Druckluft stets innerhalb der Spezifikationen liegt und die Wartungsintervalle eingehalten werden, ist ein fortschrittliches Steuerungssystem erforderlich, das nicht nur die Funktion des Aufbereitungssystems steuert, sondern auch den Status ständig überwacht und dem Anlagenpersonal und/oder den Dienstleistern mitteilt.

Die moderne Industrie durchläuft zurzeit tiefgreifende

Veränderungen, in deren Zuge Geräte und Maschinen zunehmend miteinander vernetzt werden. Diese digitale Konnektivität ermöglicht es, ganzen Anlagenbereichen Daten über Fernüberwachungsdienste auszutauschen. Es stehen jedoch viele Konnektivitätsmethoden und Kommunikationsprotokolle zur Verfügung, die nicht immer miteinander kompatibel sind.

Die erweiterte FPB-Steuerung bietet daher mehrere Verbindungsmethoden und moderne IIoT-Kommunikationsprotokolle, mit der Option benutzerdefinierter Protokolle und Cloud-Konnektivität über zusätzliche Gateways (bereichsabhängig) zu nutzen.

Trockner Reichweite/ Anschlussmöglichkeit	PCB/ passives 3,5-Zoll-TFT-Farbdisplay	SPS/7-Zoll-TFT-Farb-Touchscreen	Webserver über Ethernet RJ45	Modbus TCP/IP über Ethernet RJ45	Modbus RTU über 2-Draht RS485	Taupunkt-Hygrometer mit 4-20 mA Ausgabe des Taupunkts	Fehler-Alarm-Relais
FBP HL 050-085	•				•	•	•
FBP HL 100-170		•	•	•	•	•	•
FBP LE 100-170		•	•	•	•	•	•



Modelle FBP HL 050-085

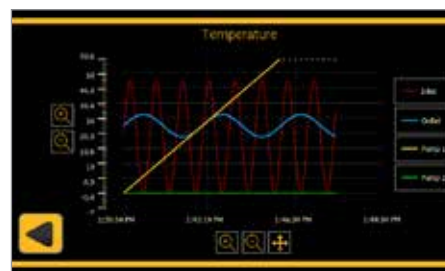


Modelle FBP HL 100-170 und FBP LE 100-170

# FBP HL und LE LE 100-170

## Steuerungs-Displayfunktionen und Konnektivität

Verfügbar über Steuerungsbildschirm	Verfügbar über Remote-Anschluss				
	Webserver über Ethernet RJ45	Modbus TCP/IP über Ethernet RJ45	Modbus RTU über 2-Draht RS485	4–20 mA Ausgabe (x2)	Alarmrelais (x2)
Austrittsdrucktaupunkt	•	•	•	•	
Eintrittstemperatur	•	•	•	Wählbar	
Eintrittsdruck	•	•	•	Wählbar	
Temperatur Vakuumpumpe (nur LE-Varianten)	•	•	•		
„P&ID Display“	•				
Trocknerzyklus-Position	•	•	•		
„DDS – EST Status“	•	•	•		
Spülsparmodus-Status	•	•	•		
Startfunktion		•	•		
Stoppfunktion		•	•		
Gerätestatus	•	•	•		
Alarmstatus	•	•	•		Taupunktalarm + allgemeine Alarme
Alarmverlauf	•				
Wartungsstatus und Wartungsverlauf	•	•	•		
Betriebsstunden und Zähler	•	•	•		
Logs (Protokolle)	•				
Diagramme (T/P/PDP)	•				
HMI-Konfig. und Sprachauswahl					
Seriennummer	•	•	•		



# Für maximale Luftqualität und Energieeffizienz entwickelt

Alle Parker FBP-Aufbereitungssysteme wurden entwickelt, um eine garantierte Druckluftreinheit gemäß internationalen Standards bei niedrigem Energieverbrauch und geringer Umweltbelastung zu liefern.



Designed for air quality and energy efficiency

## Taupunktabhängiger Schaltmodus (DDS, dew-point depending switching) als Energiespartechnologie (EST, energy saving technology)

Die zur Regeneration des Trockenmittelbetts in der ausgeschalteten Säule eines Adsorptionstrockners erforderliche Energie ist konstant, ausgehend von der Annahme, dass der Trockner mit voller Leistung läuft und das zu regenerierende Trockenmittelbett vollständig gesättigt ist.

In der Praxis läuft ein Trockner jedoch selten die ganze Zeit über mit voller Leistung, beispielsweise bei Schichtarbeit und in Zeiten mit geringer Nachfrage.

Auch tägliche und saisonale Schwankungen von Temperatur und Feuchte der angesaugten Umgebungsluft durch den Kompressor führen zu schwankenden Eintrittslasten in den Trockner.

Unter solchen Bedingungen wird ggf. nicht die gesamte

Trocknungskapazität einer Säule genutzt, bevor auf die frisch regenerierte Säule umgeschaltet wird. Trockenmittel an dem Punkt des Trocknungszyklus, an dem der Luftstrom von einer Trocknungskammer in die andere umgeschaltet wird, möglicherweise noch einen Rest seiner Trocknungskapazität.

Da die zur Regeneration erforderliche Energie (in Form von Spülluft) auf die vollständige Nutzung des Trockenmittelbettes ausgelegt ist, wird bei schwankender Durchflußleistung mehr Energie aufgewendet als nötig.

Bei aktiviertem DDS-EST wird die Trocknungskapazität der eingeschalteten Säule voll ausgenutzt, die Trocknungsphase verlängert sich.

### Standardbetrieb (feste Trocknungsphase)

Am Ende der Regenerationsphase und vor der Säulenumschaltung ist das Expansionsventil geschlossen, damit die Spülluft die abgeschaltete Säule wieder mit Druck beaufschlagt kann. Die Umschaltung erfolgt nach dem Druckausgleich und der Drucktaupunkt bleibt stabil.



Nach der erneuten Druckbeaufschlagung stehen alle Trocknungskammern unter vollem Leistungsdruck. Nach der Umschaltung beginnt erneut der Trocknungsprozeß in der eingeschalteten Säule, während der Regenerationsprozeß in der ausgeschalteten Säule beginnt: Im Standardbetrieb in einem festen zeitlichem Zyklus.

### DDS-EST-Betrieb (Verlängerung der Trocknungsphase)

Bei normalem Betrieb würde der Trockner nun automatisch umschalten. Das DDS-EST-System enthält jedoch einen Drucktaupunkt-Sensor (Hygrometer), der am Austritt des Trockners den Drucktaupunkt (Restfeuchte) der austretenden Prozeßluft überwacht.

Liegt der Taupunkt der aus dem Trockner austretenden Druckluft unter dem voreingestellten Mindesttaupunkt, so ist das Trockenmittel nur teilweise gesättigt und verfügt über eine Resttrocknungsleistung.

Das DDS-EST verlängert die Trocknungsphase, während die ausgeschaltete Säule im Standby unter Druck keine Energie in Form von Spülluft verliert.



Das Hygrometer überwacht laufend den Drucktaupunkt am Auslass. Bei Erreichen des voreingestellten Mindestwerts wird die Säulenumschaltung eingeleitet.

Der Trocknungs- und Regenerationszyklus wird dann bis zum Ende der nächsten Säulenumschaltung normal fortgesetzt, bis das DDS-EST den Trocknungszyklus erneut verlängern kann, je nach gemessener Restfeuchte am Austritt des Trockners.

**Während dieser Verlängerung der Trocknungsphase wird keine Spülluft verbraucht, was Druckluft, Energie und Kosten spart.**



## Proportionaler Energieverbrauch

Dewpoint Dependent Switching (DDS, taupunktabhängiger Schaltmodus) EST - Energiespartechnologie von Parker gewährleistet, dass sich der Energieverbrauch des Trockners direkt proportional zur Menge des enthaltenen Wasserdampfs und nicht zur maximalen Nennleistung des Trockners verhält.

Folgendes Beispiel zeigt die mit DDS-EST möglichen Energieeinsparungen beim Betrieb in Prozent.

Durchfluss in %	Energieeinsparung in %					
	35 °C	30 °C	25 °C	20 °C	15 °C	10 °C
100	14 %	35 %	52 %	65 %	74 %	81 %
90	23 %	42 %	57 %	68 %	77 %	83 %
80	31 %	48 %	62 %	72 %	79 %	85 %
70	40 %	55 %	66 %	75 %	82 %	87 %
60	49 %	61 %	71 %	79 %	85 %	89 %
50	57 %	68 %	76 %	82 %	87 %	91 %

Beispiel basierend auf einer Trocknergröße bei minimalem Systemdruck: 6,5 bar ü, maximaler Einlasstemperatur: 35 °C, 100 % Trocknerdurchfluss; ggü: Durchschnittlicher Druck: 7,5 bar ü, Durchschnittstemperatur: 30 °C, Durchschnittlicher Durchfluss: 50 % - 100 %. Betriebsdauer: 8736 Stunden.

## DDS-EST sorgt nicht nur für Energieeinsparungen, sondern schont auch die Umwelt.

Das folgende Beispiel zeigt die potenziellen Energieeinsparungen (in kW) und Umwelteinsparungen (in kg/CO<sub>2</sub>) über einen Betriebszeitraum von 12 Monaten.

Luftbedarf %	Energieeinsparung in %	Energieeinsparung pro Jahr in kW	Reduzierung der Umweltbelastung pro Jahr kg/CO <sub>2</sub>
100	35	69.236	37.388
90	42	83.084	44.865
80	48	94.953	51.274
70	55	108.800	58.752
60	61	120.669	65.161
50	68	134.516	72.639

Vergleichs-Beispiel basierend auf FBP HL 130.

Minimaler Systemdruck: 6,5 bar ü, maximale Einlasstemperatur: 35 °C, 100 % Trocknerdurchfluss.

Durchschnittlicher Druck: 7,5 bar ü, Durchschnittstemperatur: 30 °C, Durchschnittlicher Durchfluss: 50 % - 100 %. Betriebsdauer: 8736 Stunden

## Spülsparmodus: Energiesparende Technologie

Die FBP-Trockner werden standardmäßig nicht nur mit einer, sondern mit zwei Energiespartechnologien geliefert. Der Spülsparmodus ergänzt das DDS-EST-System und ermöglicht zusätzliche Energieeinsparungen, wenn sich der Kompressor im Leerlauf befindet.

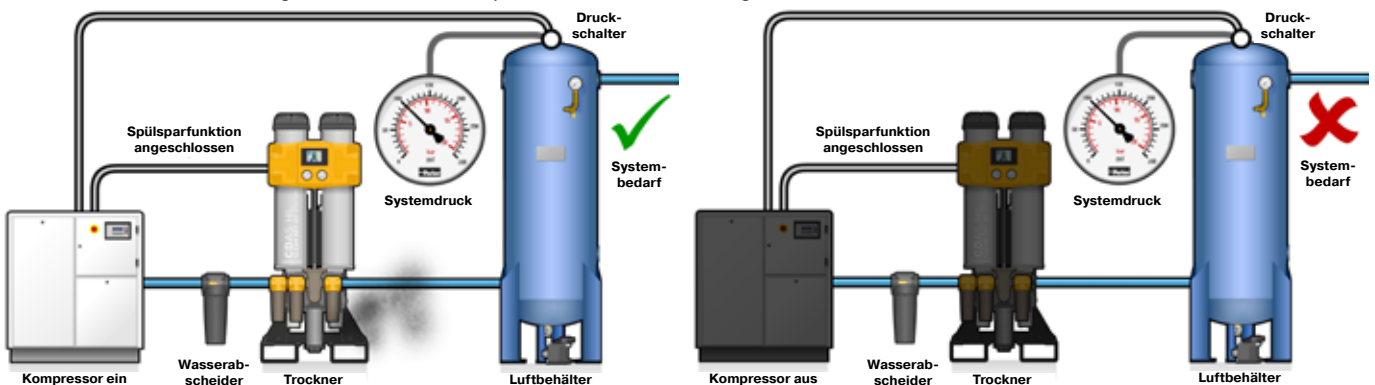
Im Spülsparmodus wird die Regenerationsphase des Trockners unterbrochen, wenn der Kompressor im Leerlauf arbeitet.

Der Spülsparmodus verwendet ein Signal vom Kompressor, um die Regeneration zu unterbrechen und das Expansionsventil zu schließen.

Dies verhindert den unnötigen Verbrauch von Spülluft und das

dazu erforderliche wiederkehrende Anlaufen des Kompressors, trotz ausreichender Systemversorgung mit Druckluft über den Speicherbehälter, und spart so Druckluft, Energie und Geld.

Sobald der Systemdruck auf den Mindestdruck abfällt, läuft der Kompressor wieder an und der normale Trocknungszyklus wird fortgesetzt.



# Kaltregenerierende Trockner – robust und zuverlässig

Der einfachste und am häufigsten verwendete Typ von Adsorptionstrocknern ist der kaltregenerierende Trockner. Sie haben in der Regel die niedrigsten Investitionskosten aller Adsorptionstrockner-Typen und aufgrund ihrer Einfachheit auch die niedrigsten Wartungskosten.

## Vorteile von kaltregenerierenden modularen Aluminiumtrocknern

### Einfache Bedienung

- Die kaltregenerierende oder auch intern-regenerierende Regeneration ist die einfachste Form der Adsorptionstrocknertechnologie, die es gibt.

### Kein zusätzlicher Wärmebedarf von extern

- Wie der Name vermuten lässt, verbrauchen kaltregenerierende Trockner während des Regenerationsprozesses keine Wärme und benötigen keine Abkühlphase.
- Die Verwendung von Wärme erfordert eine Isolierung, um die Wärme während der Regeneration im Adsorptionsbett zu halten, und eine Abkühlphase, um die Wärme abzuführen, bevor die Adsorption wieder beginnt.
- Ein heißes Trockenmittelbett verringert die Adsorptionskapazität und kann den Drucktaupunkt der bereitgestellten Prozeßluft bei der Umschaltung beeinflussen (ein Problem bei umgebungsluftgekühlten Gebläsetrocknern, es sei denn, es wird zusätzliche Spülluft zur Abkühlung verwendet).
- Beheizte Trockner sind in der Regel komplizierter als kaltregenerierende Trockner.

### Robust und zuverlässig

- Einfache Regeneration bedeutet weniger Komponenten und höhere Zuverlässigkeit.

### Saubere, trockene Regenerationsluft

- Die Verwendung von sauberer, trockener Prozeßluft als „Spülluft“ für die Regeneration schützt das Trockenmittelbett vor Verunreinigungen aus der Umgebung und verhindert den nachgeschalteten Eintrag dieser Verunreinigungen (im Gegensatz zu externen Regenerationsmethoden mit unbehandelter Umgebungsluft).

### Modulare Aluminiumbauweise

- Die modulare Aluminiumkonstruktion bedeutet einen kleineren, kompakteren und leichteren Trockner im Vergleich zu herkömmlichen Stahltrocknern.
- 100%-Standby-Funktion zu einem Bruchteil der Kosten von Zwillingsbehälter-Ausführungen.
- 10 Jahre Garantie auf das Druckgehäuse.
- Korrosionsbeständig durch Chromierung und Trockenpulver-Epoxybeschichtung.
- Konstante Bereitstellung von trockener Prozeßluft am Austritt dank der Schneesturmfüllung mit adsorbierendem Trockenmittel.

### Zulassungen nach internationalen Normen

- PED/CE, UL/FCC, AS1210/RCM und MOM.

### Vor Ort nachrüstbar

- Vakuumunterstützung zur Regeneration mit niedrigem Energiebedarf (LE).

**FBP HL**  
050-070



**FBP HL**  
100-170



# Kaltregenerierende Trockner mit Vakuumunterstützung

Kaltregenerierende Trockner sind sehr robust und zuverlässig und haben den zusätzlichen Vorteil, dass sie keine Wärme für die Regeneration benötigen (wenn Wärme zugeführt wird, muss das Bett auch gekühlt werden, um einen stabilen Drucktaupunkt am Austritt zu erzielen). Eine Methode zur Verringerung des Energieverbrauchs des kaltregenerierenden Trockners ist die Installation einer Vakuumpumpe zur Unterstützung der Regeneration.

Der Spülluftbedarf für den kaltregenerierenden, vakuumunterstützten Trockner wird von etwa 20 % auf 3 % der Literatur-Referenzbedingungen des Trockners reduziert.

Die Energieeinsparungen durch die Reduzierung der Spülluft gleichen den Energiebedarf für den Betrieb der Vakuumpumpe aus und sorgen insgesamt für erhebliche Energieeinsparungen.

Der kaltregenerierende vakuumunterstützte Trockner funktioniert fast genauso wie der normale kaltregenerierende Trockner, enthält jedoch zwei zusätzliche Komponenten, das Vakuumventil und die Vakuumpumpe.



Designed for air quality and energy efficiency

## Vorteile von kaltregenerierenden vakuumunterstützten modularen Aluminiumtrocknern

### Es ist ein kaltregenerierender Trockner

- Alle zuvor genannten Vorteile eines kaltregenerierenden modularen Aluminiumtrockners.
- Verwendet saubere, trockene Spülluft für die Trockenmittelregeneration.
- Es wird keine Wärme für die Regeneration verwendet.
- Keine Abkühlphase erforderlich.
- Keine Wärmeschutzvorrichtungen oder Schutzisolierung erforderlich.

### Weniger Spülluft für die Regeneration erforderlich

- Geringerer Luftverbrauch im Vergleich zu gleichwertigen kaltregenerierenden oder warmregenerierenden Gebläsetrocknern mit Spülluftbedarf
- Bis zu 17 % mehr Druckluft für die Anwendung im Vergleich zu einem kaltregenerierenden Standardtrockner.

### Energieeinsparungen

- Durchschnittlich 63 % niedrigerer Energieverbrauch im Vergleich zu einem Standardtrockner.

### Rückfallmodus

- Im Gegensatz zu komplizierteren Trocknertechnologien kann der vakuumunterstützte, kaltregenerierende Trockner im Falle eines Problems mit der Vakuumpumpe schnell in Standardmodus zur Regeneration versetzt werden, um eine kontinuierliche Versorgung mit trockener Luft zu gewährleisten.

### Kann vorhandenes zentrales Vakuumsystem verwenden

- Wenn vor Ort bereits ein zentrales Vakuumsystem verfügbar ist, können vakuumunterstützte kaltregenerierende FBP LE-Aufbereitungssysteme an das System angeschlossen werden, um die Investitionskosten weiter zu senken.



# FBP HL und LE – getestet und verifiziert

Parker FBP HL- und LE-Aufbereitungssysteme wurde gemäß den folgenden internationalen Normen zur Druckluftreinheit geprüft.

Parker FBP-Aufbereitungsstufe	Parker Aufbereitungstechnologie	Schadstoff	Leistung	Geprüft gemäß
Optional	Parker OIL-X Klasse WS Flüssigkeitsabscheider	Flüssiges Wasser	> 92 % Flüssigkeitsabscheidung	ISO 12500-4 ISO 8573-9
Optional		Flüssiges Öl		
Schritt 1	Parker OIL-X Klasse AO Koaleszenzfilter	Luftgetragene Partikel	Bis zu 1 µm @ 99,925 % Wirkungsgrad	ISO 8573-4
		Rost		
		Abrieb		
		Wasseraerosole	< 0,5 mg/m³ @ 99,925 % Wirkungsgrad	ISO 12500-1 ISO 8573-2
		Ölaerosole		
Schritt 2	Parker OIL-X Klasse AA Koaleszenzfilter	Luftgetragene Partikel	Bis zu 0,01 µm @ 99,9999 % Wirkungsgrad	ISO 8573-4
		Rost		
		Abrieb		
		Mikroorganismen	< 0,01 mg/m³ @ 99,9999 % Wirkungsgrad	ISO 12500-1 ISO 8573-2
		Wasseraerosole		
Ölaerosole				
Schritt 3	Parker Adsorptionstrockner	Wasserdampf	≤-40 °C DTP ≤-70 °C DTP	ISO 7183 ISO 8573-3
Schritt 4	Parker OVR	Öldampf	≤0,003 mg/m³	ISO 8573-5
Schritt 5	Parker OIL-X Klasse AO Festpartikelfilter	Festpartikel	Bis zu 1 µm @ 99,925 % Wirkungsgrad	ISO 8573-4
Schritt 7	Parker OIL-X Klasse AA Festpartikelfilter	Festpartikel	< 0,01 mg/m³ @ 99,9999 % Wirkungsgrad	ISO 8573-4
		Mikroorganismen		

## FBP HL und FBP LE Druckluftreinheit

Unabhängig validiert von LRQA (zuvor Lloyds Register)



### Unabhängig verifizierte Leistung

ISO 8573-1:2010 Klasse [1:2:0] (Direkter Kontakt)  
 ISO 8573-1:2010 Klasse [1:2:0] (Indirekter Kontakt)  
 BCAS BPG 102-1 (Direkter Kontakt)  
 BCAS BPG 102-1 (Indirekter Kontakt)



# FBP HL und LE - Bereitgestellte Luftqualität

Parker FBP Aufbereitungssysteme wurden für die Bereitstellung von Druckluft in Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaqualität entwickelt, die die in der Best Practice Guideline BPG 102-1 der British Compressed Air Society (BCAS) angegebenen Werte erfüllt oder übertrifft.

Schadstoff	Parker-Empfehlung	BCAS BPG 102-1	Europäisches Arzneibuch	Parker FBP-Behandlungssystem	Parker FBP-Aufbereitungsstufe
Luftgetragene Partikel	Reduzierung von Partikeln und Mikroorganismen bis 0,01 µm bei einer Effizienz von 99,9999 %	Reduzierung von Partikeln und Mikroorganismen bis auf 0,01 µm	Nicht angegeben	Reduzierung von Partikeln und Mikroorganismen bis 0,01 µm bei einer Effizienz von 99,9999 %	Schritt 1 und 2
Rost					
Abrieb					
Mikroorganismen	Wachstum gehemmt	Wachstum gehemmt	Nicht angegeben		Stufe 3, 5 und 6
Flüssiges Wasser	Kein Kondenswasser	Nicht angegeben	Nicht angegeben	Kein Kondenswasser	Optionaler Wasserabscheider
Wasseraerosole				≤ 0,01 mg/m³	Schritt 1 und 2
Wasserdampf	≤ -40 °C DTP	≤ -40 °C DTP	≤ 67 ppm (≤ -45 °C ATP)	≤ -40 °C DTP (≤ -57 °C ATP)	Schritt 3
Flüssiges Öl	Gesamtölgehalt ≤ 0,003 mg/m³	Gesamtölgehalt ≤ 0,01 mg/m³	Gesamtölgehalt < 0,1 mg/m³	Gesamtölgehalt ≤ 0,003 mg/m³	Optionaler Wasserabscheider
Ölaerosole					Schritt 1 und 2
Öldampf					Schritt 4
Gerüche	Die Druckluft darf keinen unangenehmen Geruch oder Geschmack aufweisen.	Nicht angegeben	Nicht angegeben	Keine Gerüche	Schritte 3 und 4

# FBP HL und FBP LE - Sicherheit für Verbraucher

Konstruktionswerkstoffe



Einhaltung von FDA Titel 21



EG 1935/2004 Freistellung

## Trocknerleistung – FBP HL 050-085

Trocknermodelle	Taupunkt (Standard)		Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010 (Standard)	Taupunkt (Option 1)		Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010 (Option 1)
	°C	°F		°C	°F	
<b>FBP HL 050 – 085</b>	-40	-40	Klasse [1.2.0]	-70	-100	Klasse [1.1.0]

Klassifizierungen nach ISO 8573-1 bei Vor-/Nachfiltration mit OIL-X von Parker

### Technische Daten

Trocknermodelle	Minimaler Betriebsdruck		Maximaler Betriebsdruck		Minimale Betriebstemperatur		Maximale Betriebstemperatur		Maximale Umgebungstemperatur		Stromversorgung (Standard)	Stromversorgung (optional)	Gewindetyp	Geräuschpegel
	bar g	psi g	bar g	psi g	°C	°F	°C	°F	°C	°F				
<b>FBP HL 050 – 085</b>	4	58	16	232	5	41	50	122	55	131	100-240 V (+/-10 %) 1ph 50/60 Hz	24 VDC	BSPP oder NPT	< 75

### Durchflusswerte

Modell	Leitungsgröße BSPP oder NPT	Durchflußrate			
		l/s	m³/min	m³/h	cfm
<b>FBP HL 050</b>	½"	15	0,92	55	32
<b>FBP HL 055</b>	½"	19	1,17	70	41
<b>FBP HL 060</b>	½"	25	1,50	90	53
<b>FBP HL 065</b>	½"	31	1,84	110	65
<b>FBP HL 070</b>	¾"	42	2,51	150	88
<b>FBP HL 075</b>	1"	51	3,09	185	109
<b>FBP HL 080</b>	1"	61	3,67	220	129
<b>FBP HL 085</b>	1½"	83	5,01	300	177

Die angegebenen Durchflüsse beziehen sich auf den Betrieb bei 7 bar ü (102 psi g) bei 20 °C, 1 bar a, 0 % relativem Wasserdampfdruck. Um die Durchflüsse bei anderen Drücken zu bestimmen, verwenden Sie die angegebenen Korrekturfaktoren.

### Produktauswahl und Korrekturfaktoren

Um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen, müssen Drucklufttrockner für die maximale Einlasstemperatur (im Sommer), die maximale Umgebungstemperatur (im Sommer), den minimalen Einlassdruck, den erforderlichen Drucktaupunkt und den maximalen Durchfluss der Installation ausgelegt werden.

#### CFMIT – Korrekturfaktor maximale Einlasstemperatur

Maximale Einlasstemperatur	°C	25	30	35	40	45	50
	°F	77	86	95	104	113	122
<b>Korrekturfaktor</b>		1,00	1,00	1,00	1,04	1,14	1,37

Um einen Trockner auszuwählen, berechnen Sie zuerst die Mindesttrocknungskapazität (MDC) mit der folgenden Formel. Wählen Sie dann in der obenstehenden Durchflusstabelle einen Trockner aus, dessen Durchfluss mindestens der MDC entspricht.

Mindesttrocknungskapazität (MDC) =

Max. Systemdurchfluss x CFMIT x CFMAT x CFMIP x CFOD

#### CFMAT – Korrekturfaktor maximale Umgebungstemperatur

Maximale Umgebungstemperatur	°C	25	30	35	40	45	50
	°F	77	86	95	104	113	122
<b>Korrekturfaktor</b>		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

#### CFMIP – Korrekturfaktor minimaler Einlassdruck

Minimaler Einlassdruck	bar g	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	psi g	58	73	87	100	116	131	145	160	174	189	203	218	232
<b>Korrekturfaktor</b>		1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47

#### CFOD – Korrekturfaktor Drucktaupunkt

Drucktaupunkt	°C	-40	-70
	°F	-40	-100
<b>Korrekturfaktor</b>		1,00	1,43

## Steuerungsfunktionen

Trocknermodelle	Steuerungsfunktion							
	Betriebs- anzeige	Optische Störungs- anzeige	Taupunkt- anzeige	DDS – Energiespar- technologie	Wartungs- anzeige für Filter	Wartungs- anzeige für Trockner	Fehlerrelais: Taupunkt- Alarm bei Stromausfall Sensorstörung	4–20-mA- Ausgang für Taupunkt- Weiterleitung
FBP HL 050 – 085	●	●	●	●	●	●	●	●

## Enthaltene Artikel/Erforderlich/Optional im FBP HL-Paket

Produkt	Erforderlich – Separat zu bestellen	Enthalten	Optional
<b>OIL-X Klasse WS</b> (Installationsabhängig)			●
<b>Universal-Koaleszenzfilter OIL-X der Klasse AO</b>		●	
<b>Hochleistungs-Koaleszenzfilter OIL-X der Klasse AA</b>		●	
<b>Adsorptionstrockner</b>		●	
<b>Öldampf-Abscheidefilter</b>		●	
<b>Universal-Festpartikelfilter OIL-X der Klasse AO</b>		●	
<b>Hochleistungs-Festpartikelfilter OIL-X der Klasse AA</b>		●	
<b>Einlass-/Auslassrohre</b> (Parker Transair Aluminiumrohre empfohlen)	●		

## Integrierte Filtration

Modell	Leitungs- größe BSPP oder NPT	Trocknereinlass		Trocknerauslass		
		Universal- Vorfilter	Hochleistungs- filter	Öldampf- Abscheidefilter	Universal- Festpartikelfilter	Hochleistungs- Festpartikelfilter
<b>FBP HL 050</b>	½"	AOPX015C	AAPX015C	Enthalten	AOPX015C	AAPX015C
<b>FBP HL 055</b>	½"	AOPX015C	AAPX015C	Enthalten	AOPX015C	AAPX015C
<b>FBP HL 060</b>	½"	AOPX020C	AAPX020C	Enthalten	AOPX020C	AAPX020C
<b>FBP HL 065</b>	½"	AOPX020C	AAPX020C	Enthalten	AOPX020C	AAPX020C
<b>FBP HL 070</b>	¾"	AOPX025D	AAPX025D	Enthalten	AOPX025D	AAPX025D
<b>FBP HL 075</b>	1"	AOPX025E	AAPX025E	Enthalten	AOPX025E	AAPX025E
<b>FBP HL 080</b>	1"	AOPX025E	AAPX025E	Enthalten	AOPX025E	AAPX025E
<b>FBP HL 085</b>	1½"	AOPX030G	AAPX030G	Enthalten	AOPX030G	AAPX030G

## Filtrationsleistung

Filter	Universal- Vorfilter	Hochleistungs- filter	Öldampf- Abscheidefilter	Universal- Festpartikelfilter	Hochleistungs- Festpartikelfilter
<b>Filtrationsklasse</b>	Klasse AO	Klasse AA	OVR	Klasse AO	Klasse AA
<b>Filtrationstyp</b>	Koaleszenz	Koaleszenz	Adsorption	Festpartikel	Festpartikel
<b>Partikelabscheidung</b> (einschl. Wasser und Ölaerosolen)	Bis 1 µm	Bis 0,01 µm	–	Bis 1 µm	Bis 0,01 µm
<b>Maximaler Ölaerosol-Restgehalt bei 21 °C</b>	≤ 0,5 mg/m³	≤ 0,01 mg/m³	–	–	–
<b>Maximal verbleibender Öldampfgehalt bei Systemtemperatur</b>	–	–	0,003 mg/m³	–	–
<b>Filtrationswirkungsgrad</b>	99,925 %	99,9999 %	–	99,925 %	99,9999 %

## Zusätzlich zu oben erforderlich – Separat zu bestellen

	FBP HL 050 – FBP HL 085
<b>OIL-X Klasse WS</b> (optional – abhängig von der Installation)	●
<b>Einlass-/Auslassrohre</b> (Parker Transair Aluminiumrohre empfohlen)	●

## Trocknerleistung - FBP HL 100-170

Trocknermodelle	Taupunkt (Standard)		Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010 (Standard)	Taupunkt (Option 1)		Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010 (Option 1)
	°C	°F		°C	°F	
FBP HL 100 - FBP HL 170	-40	-40	Klasse [1:2:0]	-70	-100	Klasse [1:1:0]

Klassifizierungen nach ISO 8573-1 bei Vor-/Nachfiltration mit OIL-X von Parker

### Technische Daten

Trocknermodelle	Minimaler Betriebsdruck		Maximaler Betriebsdruck		Minimale Betriebstemperatur		Maximale Betriebstemperatur		Maximale Umgebungstemperatur		Stromversorgung (Standard)	Stromversorgung (optional)	Gewindetyp	Geräuschpegel dB(A)
	bar g	psi g	bar g	psi g	°C	°F	°C	°F	°C	°F				
FBP HL 100 - FBP HL 170	5	73	13	190	5	41	50	122	55	131	100-240 V (+/-10%) 1ph 50/60 Hz	-	BSPP	< 75

### Durchflusswerte

Modell	Leitungsgröße	Durchflußrate			
		l/s	m³/min	m³/h	cfm
FBP HL 100	2"	113	6,81	408	240
FBP HL 110	2"	170	10,22	612	360
FBP HL 120	2½"	213	12,75	765	450
FBP HL 130	2½"	283	17	1020	600
FBP HL 140	2½"	354	21	1275	750
FBP HL 150	2½"	425	26	1530	900
FBP HL 160	3"	496	30	1785	1050
FBP HL 170	3"	567	34	2040	1200
2 x FBP HL 140	2½"	708	43	2550	1500
2 x FBP HL 150	2½"	850	51	3060	1800
2 x FBP HL 160	3"	992	60	3570	2100
2 x FBP HL 170	3"	1133	68	4080	2400
3 x FBP HL 150	2½"	1275	77	4590	2700
3 x FBP HL 160	3"	1488	89	5355	3150
3 x FBP HL 170	3"	1700	102	6120	3600

Die angegebenen Durchflüsse beziehen sich auf den Betrieb bei 7 bar ü (102 psi g) bei 20 °C, 1 bar a, 0 % relativem Wasserdampfdruck. Um die Durchflüsse bei anderen Drücken zu bestimmen, verwenden Sie die angegebenen Korrekturfaktoren.

Um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen, müssen Drucklufttrockner für die maximale Einlasstemperatur (im Sommer), die maximale Umgebungstemperatur (im Sommer), den minimalen Einlassdruck, den erforderlichen Drucktaupunkt und den maximalen Durchfluss der Installation ausgelegt werden.

### CFMIT - Korrekturfaktor maximale Einlasstemperatur

Maximale Einlasstemperatur	°C	25	30	35	40	45	50
	°F	77	86	95	104	113	122
Korrekturfaktor		1,00	1,00	1,00	1,04	1,14	1,37

Um einen Trockner auszuwählen, berechnen Sie zuerst die Mindesttrocknungskapazität (MDC) mit der folgenden Formel. Wählen Sie dann in der obenstehenden Durchflusstabelle einen Trockner aus, dessen Durchfluss mindestens der MDC entspricht.

Mindesttrocknungskapazität (MDC) =

Max. Systemdurchfluss x CFMIT x CFMAT x CFMIP x CFOD

### CFMAT - Korrekturfaktor maximale Umgebungstemperatur

Maximale Umgebungstemperatur	°C	25	30	35	40	45	50
	°F	77	86	95	104	113	122
Korrekturfaktor		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### CFMIP - Korrekturfaktor minimaler Einlassdruck

Minimaler Einlassdruck	bar g	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	psi g	58	73	87	100	116	131	145	160	174	189
Korrekturfaktor		1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57

### CFOD - Korrekturfaktor Drucktaupunkt

Drucktaupunkt	°C	-40	-70
	°F	-40	-100
Korrekturfaktor		1,00	1,43

## Steuerungsfunktionen

Trocknermodelle	Steuerungsfunktion							
	Touchscreen + SPS-Steuerung	Einlassdruck-, Temp.- und Auslasstaupunktüberwachung	DDS – Energiespar-technologie	Filter- und Trockner-serviceanzeigen	Webschnittstelle über RJ45-Ethernet	IOT-Konnektivität	4–20-mA-Ausgänge	Fehler-Alarm-Relais
FBP HL 100 - FBP HL 170	•	•	•	•	•	•	•	•

## Enthaltene Artikel/Erforderlich/Optional zum Erstellen des FBP HL-Pakets

Produkt	Erforderlich – Separat zu bestellen	Enthalten	Optional
OIL-X Klasse WS (Installationsabhängig)			•
Universal-Koaleszenzfilter OIL-X der Klasse AO		•	
Hochleistungs-Koaleszenzfilter OIL-X der Klasse AA		•	
Adsorptionstrockner		•	
OVR-Öldampf-Abscheidefilter		•	
Universal-Festpartikelfilter OIL-X der Klasse AO		•	
Hochleistungs-Festpartikelfilter OIL-X der Klasse AA		•	
HLVAP-Vakuumpumpe(n) (einschließlich Vakuumentil, 3-m-Vakuumschlauch und Verschraubungen)			
Einlass-/Auslassrohre (Parker Transair Aluminiumrohre empfohlen)	•		

## Integrierte Filtration

Modell	Filteranschlüsse BSPB	Trocknereinlass		Trocknerauslass		
		Universal-Vorfilter	Hochleistungsfilter	Öldampf-Abscheidefilter	Universal-Festpartikelfilter	Hochleistungs-Festpartikelfilter
FBP HL 100	2"	AOPX040HGFX	AAPX040HGFX	OVRP350HGXX	AOPX040HGMX	AAPX040HGMX
FBP HL 110	2"	AOPX040HGFX	AAPX040HGFX	OVRP400HGXX	AOPX040HGMX	AAPX040HGMX
FBP HL 120	2½"	AOPX045IGFX	AAPX045IGFX	OVRP400IGXX	AOPX045IGMX	AAPX045IGMX
FBP HL 130	2½"	AOPX045IGFX	AAPX045IGFX	OVRP400IGXX	AOPX045IGMX	AAPX045IGMX
FBP HL 140	2½"	AOPX050IGFX	AAPX050IGFX	OVRP450IGXX	AOPX050IGMX	AAPX050IGMX
FBP HL 150	2½"	AOPX050IGFX	AAPX050IGFX	OVRP450IGXX	AOPX050IGMX	AAPX050IGMX
FBP HL 160	3"	AOPX055JGFX	AAPX055JGFX	OVRP500JGXX	AOPX055JGMX	AAPX055JGMX
FBP HL 170	3"	AOPX055JGFX	AAPX055JGFX	OVRP500JGXX	AOPX055JGMX	AAPX055JGMX

## Filtrationsleistung

Filter	Universal-Vorfilter	Hochleistungsfilter	Öldampf-Abscheidefilter	Universal-Festpartikelfilter	Hochleistungs-Festpartikelfilter
Filtrationsklasse	Klasse AO	Klasse AA	Klasse OVR	Klasse AO	Klasse AA
Filtrationstyp	Koaleszenz	Koaleszenz	Adsorption	Festpartikel	Festpartikel
Partikelreduzierung (inkl. Wasser und Ölaerosole)	Bis 1 µm	Bis 0,01 µm	–	Bis 1 µm	Bis 0,01 µm
Maximaler Ölaerosol-Restgehalt bei 21 °C	≤ 0,5 mg/m³	≤ 0,01 mg/m³	–	–	–
Maximal verbleibender Öldampfgehalt bei Systemtemperatur	–	–	≤ 0,003 mg/m³	–	–
Filtrations-Wirkungsgrad	99,925 %	99,9999 %	–	99,925 %	99,9999 %

## Zusätzlich zu oben erforderlich – Separat zu bestellen

	FBP HL 100 - FBP HL 170
OIL-X Klasse WS (optional – abhängig von der Installation)	•
Einlass-/Auslassrohre (Parker Transair Aluminiumrohre empfohlen)	•

## Trocknerleistung – FBP LE 100-170

Trocknermodelle	Taupunkt (Standard)		Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010 (Standard)	Taupunkt (Option 1)		Klassifizierung nach ISO 8573-1:2010 (Option 1)
	°C	°F		°C	°F	
FBP LE 100 - FBP LE 170	-40	-40	Klasse [1:2:0]	-70	-100	Klasse [1:1:0]

Klassifizierungen nach ISO 8573-1 bei Vor-/Nachfiltration mit OIL-X von Parker

### Technische Daten

Trocknermodelle	Minimaler Betriebsdruck		Maximaler Betriebsdruck		Minimale Betriebstemperatur		Maximale Betriebstemperatur		Maximale Umgebungstemperatur		Stromversorgung (Standard)	Stromversorgung (optional)	Gewindetyp	Geräuschpegel dB(A)
	bar g	psi g	bar g	psi g	°C	°F	°C	°F	°C	°F				
FBP LE 100 - FBP LE 170	5	73	13	190	5	41	50	122	55	131	400 V +/- 10 % 3-ph. 50 Hz	460 V +/- 10 % 3-ph. 60 Hz	BSPP	< 75

### Durchflusswerte

Modell	Leitungsgröße	Durchflußrate			
		l/s	m³/min	m³/h	cfm
FBP LE 100	2"	113	6,81	408	240
FBP LE 110	2"	170	10,22	612	360
FBP LE 120	2½"	213	12,75	765	450
FBP LE 130	2½"	283	17	1020	600
FBP LE 140	2½"	354	21	1275	750
FBP LE 150	2½"	425	26	1530	900
FBP LE 160	3"	496	30	1785	1050
FBP LE 170	3"	567	34	2040	1200
2 x FBP LE 140	2½"	708	43	2550	1500
2 x FBP LE 150	2½"	850	51	3060	1800
2 x FBP LE 160	3"	992	60	3570	2100
2 x FBP LE 170	3"	1133	68	4080	2400
3 x FBP LE 150	2½"	1275	77	4590	2700
3 x FBP LE 160	3"	1488	89	5355	3150
3 x FBP LE 170	3"	1700	102	6120	3600

### Vakuumpumpen-Artikelnummer und Leistung (kW)

Vakuumpumpe 50 Hz/60 Hz	in kW bei 50 Hz	in kW bei 60 Hz
HLVAP-OL-02-100	3	3,6
HLVAP-OL-02-110	3	3,6
HLVAP-OL-02-120	4	4,8
HLVAP-OL-02-130	5,5	6,6
HLVAP-OL-02-140	5,5	6,6
HLVAP-OL-02-150	7	8,4
HLVAP-OL-02-160	8,5	10,2
HLVAP-OL-02-170	9,5	11,4

Trockner und Vakuumpumpe müssen separat bestellt werden.  
 HLVAP-OL-02-100 bis HLVAP-OL-02-140 = Einzelpumpe  
 HLVAP-OL-02-150 bis HLVAP-OL-02-170 = Duplexpumpe (Duplex = 2 x Pumpen am Rahmen geliefert)  
 Trocknerinstallationen mit mehreren Trocknerbänken erfordern mehrere Vakuumpumpen.  
 Für 3 x OFAS LE 170 sind beispielsweise 3 x HLVAP-OL-02-170 Pumpen erforderlich oder alternativ der Anschluss an ein zentrales Vakuumsystem.

Die angegebenen Durchflüsse beziehen sich auf den Betrieb bei 7 bar ü (102 psi g) bei 20 °C, 1 bar a, 0 % relativem Wasserdampfdruck. Um die Durchflüsse bei anderen Drücken zu bestimmen, verwenden Sie die angegebenen Korrekturfaktoren.

Um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen, müssen Drucklufttrockner für die maximale Einlasstemperatur (im Sommer), die maximale Umgebungstemperatur (im Sommer), den minimalen Einlassdruck, den erforderlichen Drucktaupunkt und den maximalen Durchfluss der Installation ausgelegt werden.

### CFMIT – Korrekturfaktor maximale Einlasstemperatur

Maximale Einlasstemperatur	°C	25	30	35	40	45	50
	°F	77	86	95	104	113	122
Korrekturfaktor		1,00	1,00	1,00	1,04	1,14	1,37

Um einen Trockner auszuwählen, berechnen Sie zuerst die Mindesttrocknungskapazität (MDC) mit der folgenden Formel. Wählen Sie dann in der obenstehenden Durchflusstabelle einen Trockner aus, dessen Durchfluss mindestens der MDC entspricht.

Mindesttrocknungskapazität (MDC) =

Max. Systemdurchfluss x CFMIT x CFMAT x CFMIP x CFOD

### CFMAT – Korrekturfaktor maximale Umgebungstemperatur

Maximale Umgebungstemperatur	°C	25	30	35	40	45	50
	°F	77	86	95	104	113	122
Korrekturfaktor		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### CFMIP – Korrekturfaktor minimaler Einlassdruck

Minimaler Einlassdruck	bar g	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	psi g	58	73	87	100	116	131	145	160	174	189
Korrekturfaktor		1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57

### CFOD – Korrekturfaktor Drucktaupunkt

Drucktaupunkt	°C	-40	-70
	°F	-40	-100
Korrekturfaktor		1,00	1,43

## Steuerungsfunktionen

Trocknermodelle	Steuerungsfunktion							
	Touchscreen + SPS-Steuerung	Einlassdruck-, Temp.- und Auslasstaupunkt-überwachung	DDS – Energiespar-technologie	Filter- und Trockner-service-anzeigen	Webschnitt-stelle über RJ45-Ethernet	IOT-Konnektivität	4–20-mA-Ausgänge	Fehler-Alarm-Relais
FBP LE 100 - FBP LE 170	•	•	•	•	•	•	•	•

## Enthaltene Artikel/Erforderlich/Optional zum Erstellen des FBP LE-Pakets

Produkt	Erforderlich – Separat zu bestellen	Enthalten	Optional
OIL-X Klasse WS (Installationsabhängig)			•
Universal-Koaleszenzfilter OIL-X der Klasse AO		•	
Hochleistungs-Koaleszenzfilter OIL-X der Klasse AA		•	
Adsorptionstrockner		•	
OVR-Öldampf-Abscheidefilter		•	
Universal-Festpartikelfilter OIL-X der Klasse AO		•	
Hochleistungs-Festpartikelfilter OIL-X der Klasse AA		•	
HLVAP-Vakuumpumpe(n) (einschließlich Vakuumventil, 3-m-Vakuumschlauch und Verschraubungen)	•		
Einlass-/Auslassrohre (Parker Transair Aluminiumrohre empfohlen)	•		

## Integrierte Filtration

Modell	Filter-anschlüsse BSPP	Trocknereinlass		Trocknerauslass		
		Universal-Vorfilter	Hochleistungs-filter	Öldampf Abscheidefilter	Universal-Festpartikelfilter	Hochleistungs-Festpartikelfilter
FBP LE 100	2"	AOPX040HGFX	AAPX040HGFX	OVRP350HGXX	AOPX040HGMX	AAPX040HGMX
FBP LE 110	2"	AOPX040HGFX	AAPX040HGFX	OVRP400HGXX	AOPX040HGMX	AAPX040HGMX
FBP LE 120	2½"	AOPX045IGFX	AAPX045IGFX	OVRP400IGXX	AOPX045IGMX	AAPX045IGMX
FBP LE 130	2½"	AOPX045IGFX	AAPX045IGFX	OVRP400IGXX	AOPX045IGMX	AAPX045IGMX
FBP LE 140	2½"	AOPX050IGFX	AAPX050IGFX	OVRP450IGXX	AOPX050IGMX	AAPX050IGMX
FBP LE 150	2½"	AOPX050IGFX	AAPX050IGFX	OVRP450IGXX	AOPX050IGMX	AAPX050IGMX
FBP LE 160	3"	AOPX055JGFX	AAPX055JGFX	OVRP500JGXX	AOPX055JGMX	AAPX055JGMX
FBP LE 170	3"	AOPX055JGFX	AAPX055JGFX	OVRP500JGXX	AOPX055JGMX	AAPX055JGMX

## Filtrationsleistung

Filter	Universal-Vorfilter	Hochleistungs-filter	Öldampf-Abscheidefilter	Universal-Festpartikelfilter	Hochleistungs-Festpartikelfilter
Filtrationsklasse	Klasse AO	Klasse AA	Klasse OVR	Klasse AO	Klasse AA
Filtrationstyp	Koaleszenz	Koaleszenz	Adsorption	Festpartikel	Festpartikel
Partikelreduzierung (inkl. Wasser und Ölaerosole)	Bis 1 µm	Bis 0,01 µm	–	Bis 1 µm	Bis 0,01 µm
Maximaler Ölaerosol-Restgehalt bei 21 °C	≤ 0,5 mg/m³	≤ 0,01 mg/m³	–	–	–
Maximal verbleibender Öldampfgehalt bei Systemtemperatur	–	–	≤ 0,003 mg/m³	–	–
Filtrationswirkungsgrad	99,925 %	99,9999 %	–	99,925 %	99,9999 %

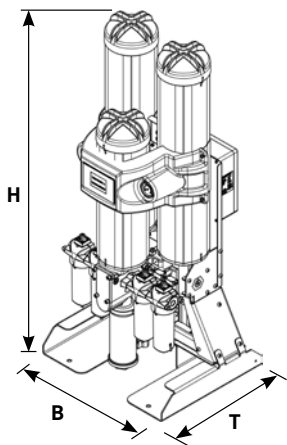
## Zusätzlich zu oben erforderlich – Separat zu bestellen

	FBP LE 100 - FBP LE 170
Vakuumpumpe (nur Modelle FBP/LE 100 - 170) (Parker HLVAP-Vakuumpumpe empfohlen – siehe Tabelle)	•
OIL-X Klasse WS (optional – abhängig von der Installation)	•
Einlass-/Auslassrohre (Parker Transair Aluminiumrohre empfohlen)	•

**Wichtiger Hinweis: Die FBP-Modelle FBP LE 100 – FBP LE 170 funktionieren im Niedrigenergie-Modus ohne Vakuumpumpe nicht. Die Vakuumpumpe MUSS zusammen mit dem FBP LE-Trockner separat bestellt werden.**

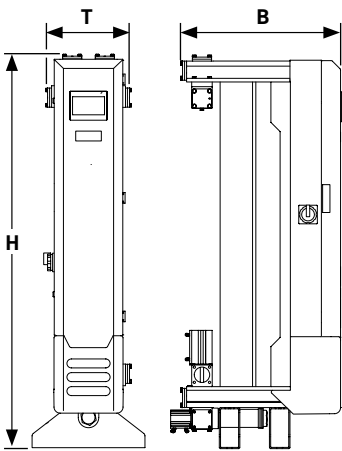
### Gewichte und Abmessungen (FBP HL 050 - FBP HL 085)

Trocknermodell	Leitungsgröße BSPP oder NPT	Abmessungen						Gewicht	
		Höhe (H)		Breite (B)		Tiefe (T)			
		mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	kg	lbs
FBP HL 050	½"	1133	45	559	22	512	20,2	91	201
FBP HL 055	½"	1313	52	559	22	512	20,2	98	216
FBP HL 060	½"	1510	59	559	22	496	19,5	108	238
FBP HL 065	½"	1660	65	559	22	496	19,5	114	251
FBP HL 070	¾"	2020	80	630	24,8	496	19,5	136	300
FBP HL 075	1"	1595	63	630	24,8	682	27	186	410
FBP HL 080	1"	1745	69	630	24,8	682	27	198	437
FBP HL 085	1½"	2105	83 %	630	24,8	682	27	235	518



### Gewichte und Abmessungen (nur FBP HL/LE 100 - 170-Trockner)

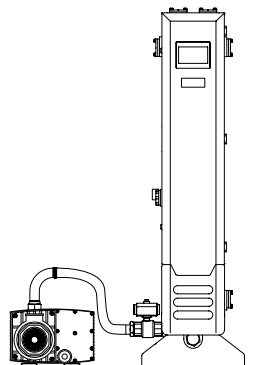
Trocknermodell	Leitungsgröße BSPP	Abmessungen (nur Trockner)						Gewicht (nur Trockner)	
		Höhe (H)		Breite (B)		Tiefe (T)			
		mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	kg	lbs
FBP HL und FBP LE 100	2"	1672	65,8	816	32,1	550	21,7	217	478
FBP HL und FBP LE 110	2"	1672	65,8	987	38,9	550	21,7	277	611
FBP HL und FBP LE 120	2½"	1917	75,5	987	38,9	550	21,7	372	820
FBP HL und FBP LE 130	2½"	1917	75,5	1156	45,5	550	21,7	464	1023
FBP HL und FBP LE 140	2½"	1917	75,5	1325	52,2	550	21,7	555	1224
FBP HL und FBP LE 150	2½"	1917	75,5	1494	58,8	550	21,7	646	1424
FBP HL und FBP LE 160	3"	1917	75,5	1663	65,5	550	21,7	739	1629
FBP HL und FBP LE 170	3"	1917	75,5	1832	72,1	550	21,7	830	1830



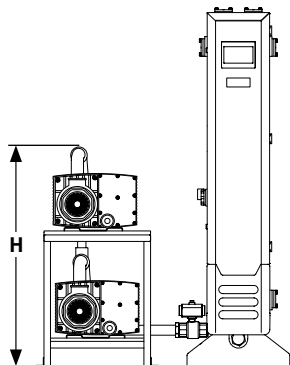
### Gewichte und Abmessungen (HLVAP-OL-02 Vakuumpumpen)

Vakuumpumpenmodell	Abmessungen Vakuumpumpe							
	Höhe (H)		Breite (B)		Tiefe (T)		Gewicht	
	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	kg	lbs
HLVAP-OL-02-100	400	15,75	933	36,73	523	20,59	89	196
HLVAP-OL-02-110	400	15,75	933	36,73	523	20,59	89	196
HLVAP-OL-02-120	400	15,75	933	36,73	523	20,59	194	428
HLVAP-OL-02-130	400	15,75	933	36,73	523	20,59	184	406
HLVAP-OL-02-140	400	15,75	933	36,73	523	20,59	184	406
HLVAP-OL-02-150	1304	51,34	1100	43,31	560	22,05	420	926
HLVAP-OL-02-160	1304	51,34	1100	43,31	560	22,05	390	860
HLVAP-OL-02-170	1304	51,34	1100	43,31	560	22,05	390	860

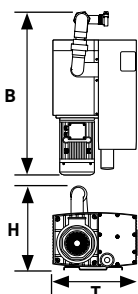
HLVAP-OL-02-100 - HLVAP-OL-02-140  
EINZELVAKUUMPUMPE



HLVAP-OL-02-150 - HLVAP-OL-02-170  
DOPPELVAKUUMPUMPE



VAKUUMPUMPE

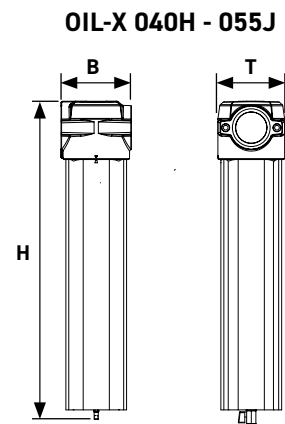


## Enthaltene Filtration und optional –FBP HL/LE 100 - 170 (erfordert separate Bestellung)

Trocknermodell	OIL-X Filter Klasse WS Flüssigkeitsabscheider	OIL-X Filter Klasse AO Universal-Koaleszenzfilter	OIL-X Filter Klasse AA Hochleistungs-Koaleszenzfilter	OIL-X Filter Klasse OVR Adsorptionsfilter	OIL-X Filter Klasse AO Universal-Festpartikelfilter	OIL-X Filter Klasse AO Hochleistungs-Festpartikelfilter
<b>FBP HL 100-170</b>	Optional (separat zu bestellen)	Enthalten	Enthalten	Enthalten	Enthalten	Enthalten
<b>FBP LE 100-170</b>	Optional (separat zu bestellen)	Enthalten	Enthalten	Enthalten	Enthalten	Enthalten

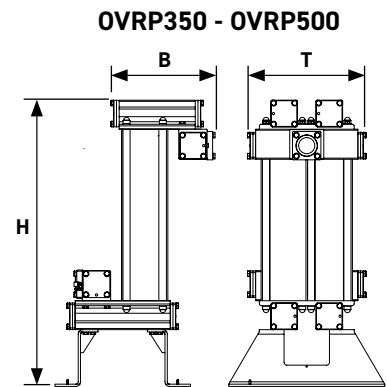
## Gewichte und Abmessungen – Enthaltene Filtration (alle FBP 100-170-Modelle)

Filtermodell	Filteranschlüsse BSPB	Höhe (H)		Breite (B)		Tiefe (T)		Gewicht	
		mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	kg	lbs
<b>040H</b>	2"	532	20,94	164	6,46	157	6,18	7,18	15,82
<b>045I</b>	2½"	532	20,94	164	6,46	157	6,18	7,18	15,82
<b>050I</b>	2½"	654	25,75	192	7,56	183	7,20	10,18	22,43
<b>055J</b>	3"	844	33,23	192	7,56	183	7,20	15,78	34,78



## Gewichte und Abmessungen – Inklusive OVR (alle FBP 100-170-Modelle)

Filtermodell	Filteranschlüsse BSPB	Höhe (H)		Breite (B)		Tiefe (T)		Gewicht	
		mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	kg	lbs
<b>OVRP350H</b>	2"	1062	41,8	538	21,2	550	21,7	67	147
<b>OVRP400H</b>	2"	1062	41,8	682	26,9	550	21,7	93	205
<b>OVRP400I</b>	2½"	1062	41,8	682	26,9	550	21,7	93	205
<b>OVRP450I</b>	2½"	1062	41,8	836	32,9	550	21,7	121	267
<b>OVRP500J</b>	3"	1062	41,8	1005	39,6	550	21,7	144	318



## Qualitätssicherung/Schutzart/Zulassungen für Druckbehälter

<b>Entwurf, Entwicklung und Fertigung</b>	ISO 9001/ISO 14001/Konstruktionswerkstoffe gemäß FDA Title 21 CFR und von der Verordnung EG 1935/2004 ausgenommen.
<b>Schutzklasse (IP)</b>	IP44, nur für den Einsatz in geschlossenen Räumen.
<b>EU/UK</b>	Druckbehälter zugelassen für Flüssigkeitsgruppe 2 gemäß Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.
<b>USA</b>	Zulassung nach ASME VIII Div. 1 nicht erforderlich.
<b>AUSTRALIEN</b>	AS1210

Nur zur Verwendung mit Druckluft.

[www.parker.com/gsfe](http://www.parker.com/gsfe)



**Europäischer Hauptsitz**  
La Tuilière 6, 1163 Etoy,  
Schweiz  
Tel.: +41 21 821 85 00

**Produktinformationszentrum EMEA**  
Gebührenfrei: 00 800 27 27 5374  
(aus 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)  
**Produktinformationszentrum USA**  
Gebührenfrei: 1-800-27 27 537