



BEKO Produkte

CLEARPOINT®



Filtration



# Das Effizienzkonzept für Druckluftfiltration

CLEARPOINT®: die Filtergeneration mit dem 3E-Effekt



# Einsparpotenziale nutzen

## Das CLEARPOINT®-Prinzip zur Senkung der Energie- und Betriebskosten

Bei der Druckluftaufbereitung liegt das größte Einsparpotenzial in der Senkung der Energiekosten: Je nach Auslastung der Anlage betragen sie bis zu 80% der Gesamtkosten. Beeinflusst wird der Energieverbrauch maßgeblich durch die Filtration der Druckluft: Der dabei entstehende Druckabfall muss durch höhere Kompressorleistung kompensiert werden, um den geforderten Betriebsdruck zu halten. Die Folgen sind höherer Energiebedarf, vorzeitiger Kompressorverschleiß und somit höhere Kosten.

Mit der Druckluftfilterserie CLEARPOINT® für Volumenströme von 35 bis zu 34.680 m³/h (bei 7 bar) steht jetzt ein wirtschaftliches Konzept für effiziente Druckluftfiltration zur Verfügung. Durch innovative Filterelemente sowie eine strömungsoptimierte, korrosionsgeschützte Gehäusekonstruktion bietet CLEARPOINT® die sichere und zuverlässige Filtration und eine qualitativ bessere Druckluft bei deutlich reduzierten Betriebskosten.

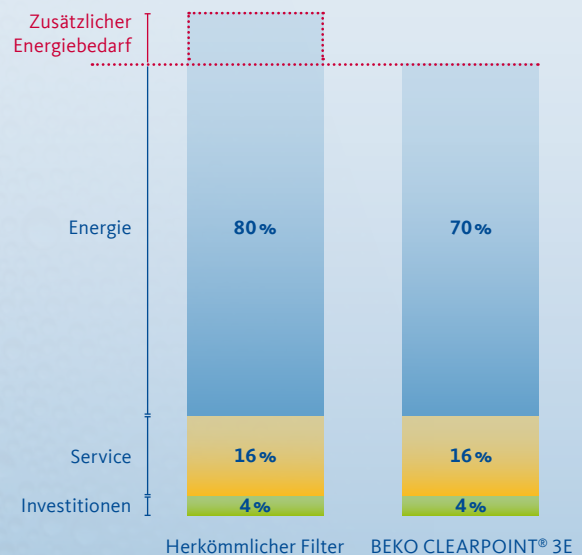
### + Die Vorteile im Überblick

Senkung der Betriebskosten, mehr Wirtschaftlichkeit im Betrieb	Einfache Montage, zuverlässiger Betrieb	Komfortable Wartung
Bedarfsorientiert – von 25 Mikron bis zu 0,01 Mikron	Leistungsspektrum von 35 bis zu 34.680 m³/h bei 7 bar	Schneller Austausch von Filterelementen



### Einsparungen mit 3E durch geringeren Differenzdruck

Ein Plus für Produktivität und Umwelt  
(Energieeinsparungen = CO<sub>2</sub>-Reduzierung)



# Das Medium entscheidet

## Filtern mit 3E: extra effizient

Mit einer einzigartigen Faserstruktur und neuer Fertigungstechnologie setzen die Filterelemente der CLEARPOINT®-Serie neue Maßstäbe in der Druckluftfiltration. Herkömmliche Filtermedien werden seit Jahrzehnten unter Zusatz von Bindemitteln hergestellt. Diese können sich auf den Fasern des Filtermediums ablagern und den Luftdurchfluss verringern. In Folge erhöht sich der Differenzdruck.

## Material und Methode optimiert

Bei den neuen CLEARPOINT® 3E-Filterelementen (3E = Energy Efficient Element) wird gänzlich auf den Einsatz von Bindemitteln verzichtet. Für das neue Medium werden mikrofeine Borosilikatfasern und Polyesterfasern thermisch fest miteinander verschmolzen. Eine hohe Anzahl an Fasern mit geringerem Durchmesser sorgt dabei für eine feinere Faserstruktur. Dadurch bietet das Material eine 4-mal größere Abscheidefläche als herkömmliche

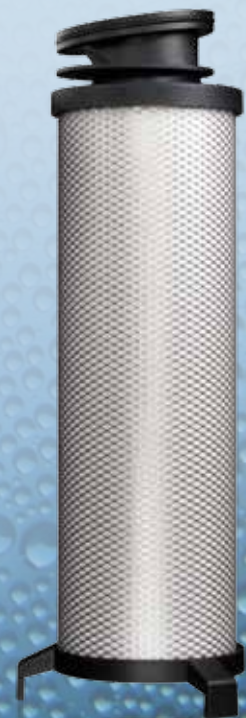
Filtermedien sowie ein größeres Hohlräumvolumen. Die langfristig stabile Verbundstruktur der Fasern gewährleistet eine hohe Abscheideleistung über die gesamte Tiefe des Filterbettes und unterstützt nachhaltig die Schmutzaufnahmekapazität. Außerdem bewirkt dieser Aufbau eine hervorragende Strömungsmechanik und verringert dadurch zusätzlich den Differenzdruck. Das Resultat sind erhebliche Energieeinsparungen bei maximaler Filtrationsleistung.

## Im Leistungsvergleich: ISO 12500

Die Leistungsdaten der CLEARPOINT® 3E-Filterelemente, die für unterschiedliche Anwendungen und Filtrationsgrade angeboten werden, sind nach der neuen internationalen Filternorm ISO 12500 durch ein unabhängiges Institut getestet und validiert worden.



	Altes Filtermaterial	Neues Filtermaterial
Borosilikatfasern	2 ... 10 µm	« 2 µm
Abscheidefläche	100%	400 ... 500%
Hohlraumvolumen	95%	98%
Materialvolumen	5%	2%
Max. Temperatur	120 °C	80 °C
Max. Temperatur (1 h)		100 °C
Mechanische Stabilität durch	Bindemittel	Thermisch verschmolzene Borosilikat- und Polyesterfasern
Eigenemission	Möglich	Nicht möglich



# Differenzdruck und Kostensenkung

Der entscheidende Faktor bei der Ermittlung der Lebenszykluskosten von Druckluftfiltern ist der mittelbare Energieverbrauch, der durch den Differenzdruck entsteht. Bei den neuen CLEARPOINT® 3E-Filterelementen ist dieser Differenzdruck besonders niedrig. Dadurch sinkt der Energieverbrauch um bis zu 40%. Besonders deutlich wird das Sparpotenzial, wenn man berücksichtigt, dass mit der Reduzierung des Differenzdrucks um 1 bar bis zu 10% weniger Strom für den Antrieb der Kompressoren einer 7-bar-Anlage nötig sind. Bei 132 kW installierter Kompressorleistung, einer Auslastung von 8.000 Betriebsstunden pro Jahr und Stromkosten von 8 Cent pro kWh könnten so jährlich 8.448 Euro gespart werden.

## CLEARPOINT® 3E (Energy Efficient Element)

- › Max. 0,2 bar Differenzdruck (nass gesättigt, für energieoptimierten Volumenstrom)
- › Leistungsoptimiert: bis 30% höherer Volumenstrom
- › Validiert nach ISO 12500
- › Mit BEKOMAT® 20 FM (Filtermanagement) oder Schwimmerableiter
- › Max. Betriebstemperatur: 60 °C
- › Max. Betriebsdruck: 16 bar (L204–L304: 10 bar, optional 16 bar)
- › Filter für Erdgas (CNG) auf Anfrage

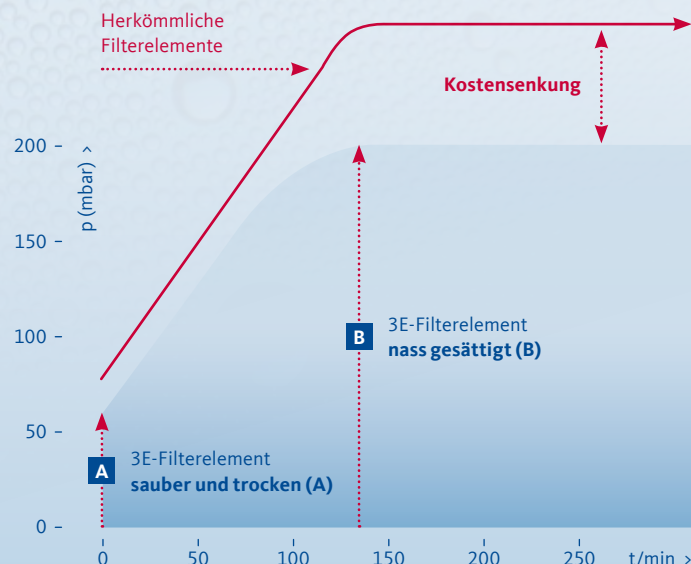
## + Die 3E-Leistungsmerkmale

Leistungsoptimiert: bis 30% höherer Volumenstrom	Verbesserte Abscheideleistung	Geringer Strömungswiderstand durch optimierten inneren und äußeren Edelstahl-Stützzylinder
Energieoptimierter Differenzdruck	Hohe Schmutzaufnahmekapazität	Keine Eigenpartikelabgabe
		Gepprüft u. validiert nach ISO 12500



## Differenzdruck eines 3E-Filterelements

Super-Feinfilter S-Typ – trocken und nass gesättigt



## Satte Filterleistung

Die marktüblichen Angaben zum Differenzdruck im trockenen Zustand (A) haben in der Praxis wenig Aussagekraft, da oft bereits nach wenigen Stunden der nass gesättigte Zustand – d.h. die vollständige Besetzung der Drainageschicht (B) – erreicht wird.

Selbst in diesem vergleichsweise ungünstigen Zustand verursacht das hocheffiziente 3E-Filtermaterial einen energieoptimierten Differenzdruck von lediglich 0,05 bis 0,2 bar (Grob- bis Feinfilter).



## Validierte Qualität

Druckluftqualität wird nach ISO 8573-1 klassifiziert. Um die Qualitätsanforderungen für den jeweiligen Einsatzfall zu erfüllen, werden Filter mit definierten Abscheidemerkmalen eingesetzt. Für die Bewertung der Filtermaterialien steht die ISO 12500 zur Verfügung. Diese Norm beschreibt die Testmethodik zur Ermittlung der Effizienz für den Rückhalt von Partikeln und Aerosolen. Eine Validierung nach ISO 12500 ermöglicht sowohl die Klassifizierung

der Effizienz als auch den Vergleich mit anderen Filtermaterialien. Darüber hinaus kann anhand der Abscheideleistung und der Eintrittsbedingungen errechnet werden, welche Druckluftqualität nach ISO 8573-1 erreicht werden kann.

Die CLEARPOINT® 3E-Filterelemente wurden durch ein unabhängiges Institut nach ISO 12500 validiert – mit hervorragenden Ergebnissen hinsichtlich der Effizienz und des Differenzdrucks.

Qualitätsklasse	Feststoffpartikel, max. Anzahl an Partikeln je m <sup>3</sup>			Drucktaupunkt °C bei 7 bar	Öl (inkl. Öldampf) mg/m <sup>3</sup>
	0,1–0,5 µm	0,5–1,0 µm	1,0–5,0 µm		
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40	≤ 0,1
3	–	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20	≤ 1,0
4	–	–	≤ 10.000	≤ +3	≤ 5
5	–	–	≤ 100.000	≤ +7	> 5
6	–	≤ 5 mg/m <sup>3</sup>		≤ +10	–

### Luftqualitäten gemäß ISO 8573-1/2010:

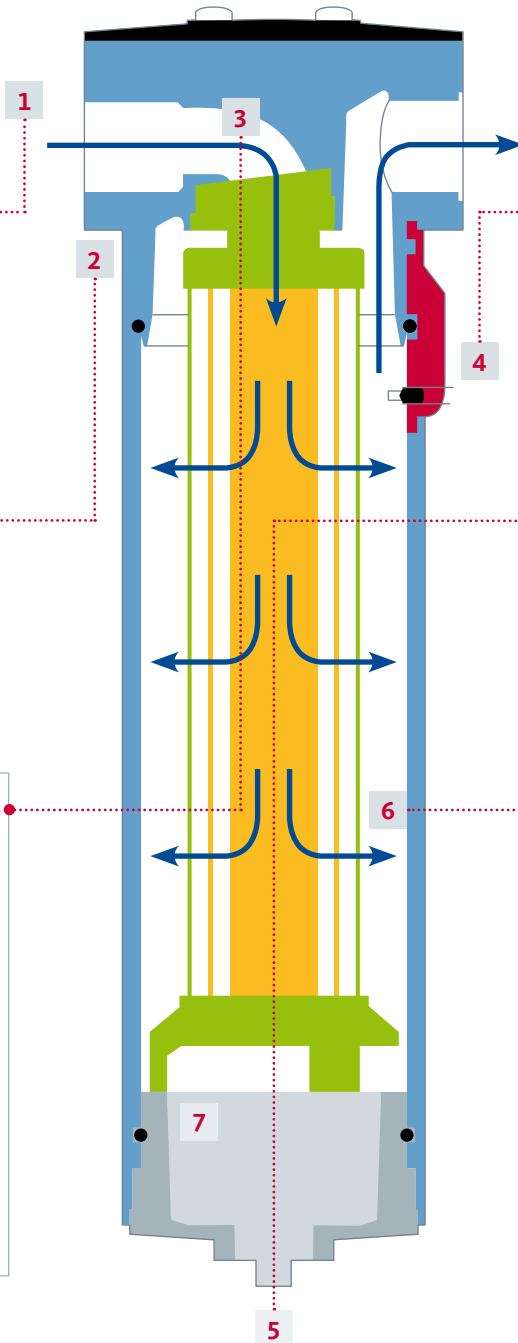
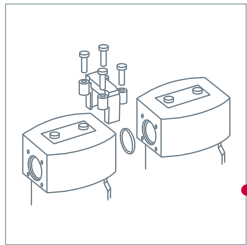
Je nach Filtrationsstufe werden die Vorgaben der ISO 8573-1 erfüllt oder übertroffen (Alternative). So können Sie sich sicher auf CLEARPOINT®-Filter verlassen.

### Druckluftqualität CLEARPOINT® 3E

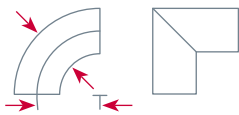
Filterelement	Typ	C (Grobfilter)	G (Universalfilter)	F (Feinfilter)	S (Feinstfilter)	N (Nanofilter)
Partikel und Restölgehalt	Erreichbare Klasse nach DIN ISO 8573-1	4	3	2	1	1
Restölgehalt bei 20 °C und 1 bar	Eingang	20 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
	Ausgang	5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>	0,1 mg/m <sup>3</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup>	0,005 mg/m <sup>3</sup>
Anfangsdifferenzdruck für energieeffizienten Durchfluss	Nass gesättigt	0,05 bar	0,12 bar	0,15 bar	0,2 bar	> 0,2 bar
	Trocken	0,03 bar	0,04 bar	0,05 bar	0,06 bar	0,08 bar

Bei abweichendem Betriebsdruck multiplizieren Sie bitte den angegebenen Volumenstrom mit dem entsprechenden Korrekturfaktor.

bar	0,3	0,6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Korrekturfaktor	0,21	0,29	0,38	0,53	0,65	0,76	0,84	0,92	1	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51



**Mehr Wirtschaftlichkeit**



Anschluss	Bogen, R=d	Winkel, 90°
3/8"	0,2	0,8
1/2"	0,3	1,0
3/4"	0,3	1,2

Strömungswiderstand eines Winkels bei gleichwertigen Rohrlängen in mm

**Effektiver Korrosionsschutz**

Aluminium (1999)

Aluminium, chromatisiert (2000)

Aluminium, KTL-beschichtet (2001)

Seewasserbeständiges Aluminium, eloxiert (2002)

**BEKO**

Beständig im Salzsprühtest in Stunden > (DIN 50021)

200 400 600 800 1.000

# CLEARPOINT®-Gewindefilteranschluss (bis 3.120 m<sup>3</sup>/h)

1

## **Anschlüsse**

Die Gewindeanschlüsse der CLEARPOINT®-Druckluftfilter sind gegenüber denen anderer Filterfabrikate großzügig dimensioniert und konstruktiv bestens auf die Anschlüsse der verschiedenen Kompressorhersteller abgestimmt. Energiefressende Einschnürungen sind somit Geschichte. Auch bei Kombination mehrerer CLEARPOINT®-Druckluftfilter bleibt durch die innovative Verbindungstechnik der volle Querschnitt erhalten.

2

## **Filterelemente**

CLEARPOINT®-Filterelemente werden ohne querschnittsverengenden und störenden Zuganker eingesetzt. Das reduziert einerseits den Strömungswiderstand und vermindert zudem den zum Elementwechsel notwendigen Platz auf  $\frac{1}{3}$  des sonst benötigten Raums – besonders von Vorteil bei beengten räumlichen Verhältnissen. Das innovative Push-Fit-Design der Elemente ermöglicht ein einfaches und schnelles Austauschen. Eine O-Ring-Dichtung an der oberen Kappe und drei Stützen im Gehäuseunterteil halten das Element sicher und dicht in Position.

3

## **Mehr Wirtschaftlichkeit**

Bis zu 75% weniger Widerstand, mehr Wirtschaftlichkeit. Die neue strömungs optimierte Zuführung spart Energiekosten.

4

## **Mehr Sicherheit**

Der sichere Verschlussmechanismus bietet 100% Kontrolle beim Öffnen des Filtergehäuses. Wird das Gehäuse unter Druck geöffnet, ertönt ein Warnsignal. Des Weiteren verhindert er ein Lösen bei Vibrationen.

5

## **Außensechskant**

Außensechskant zum leichten Öffnen des Filtergehäuses.

6

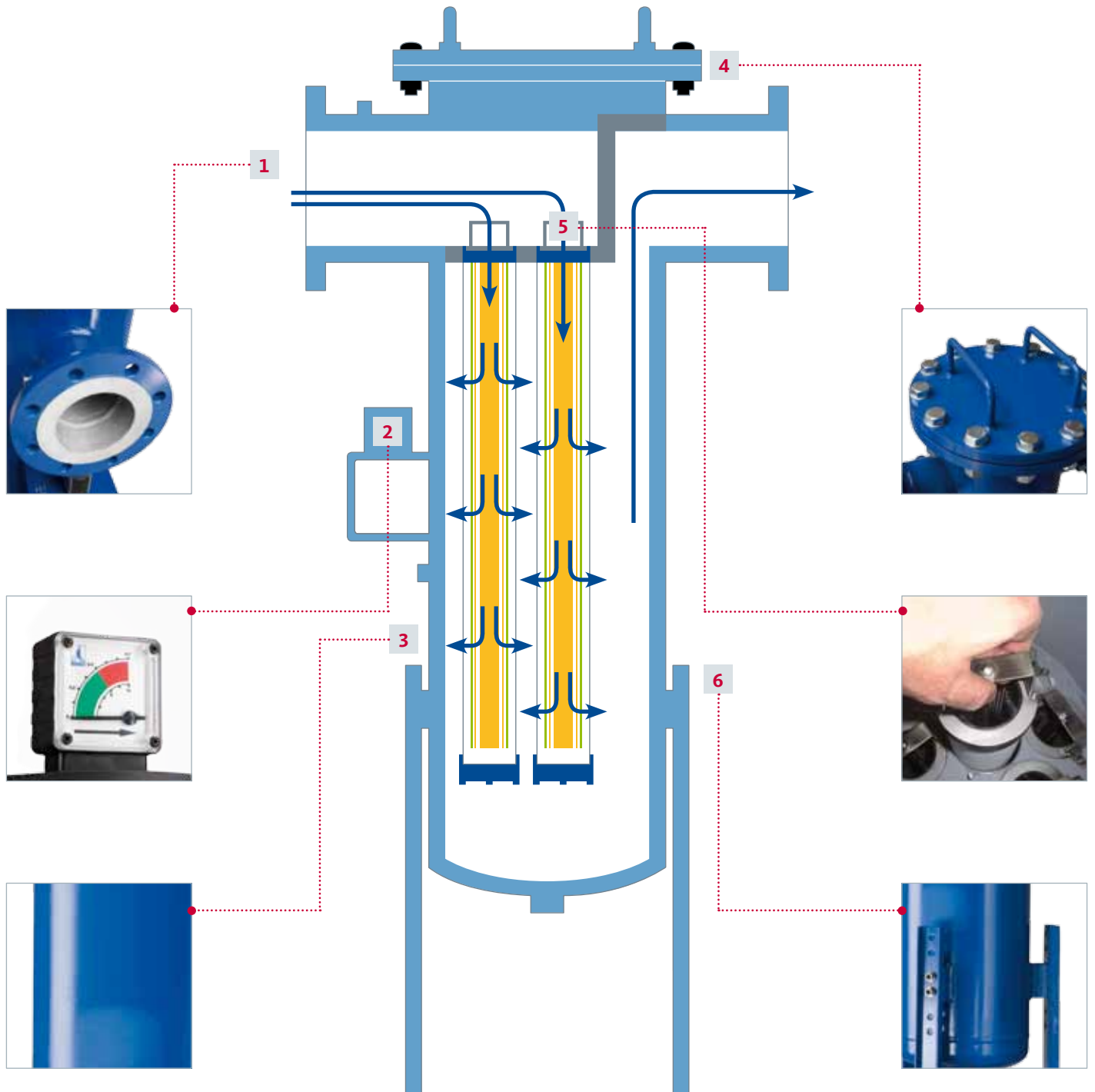
## **Effektiver Korrosionsschutz**

Bei Druckluftfiltration anfallendes Kondensat ist fast immer aggressiv, so dass ungeschützte Gehäuse korrodieren. CLEARPOINT®-Filtergehäuse sind aus seewasserbeständigem Aluminium und zusätzlich komplett eloxiert. Das erhöht die Betriebssicherheit, denn Korrosion kann auf der Reinfluftseite nicht entstehen, der Endverbraucher ist geschützt. Zusätzlich reduziert die dauerhaft glatte Oberfläche den Strömungswiderstand.

7

## **Kondensat-Sammelraum**

Großzügig bemessener Kondensat-Sammelraum verhindert Mitreißen bereits abgeschiedenen Kondensats.





# CLEARPOINT®-Filter mit Flanschanschluss

## (1.420 bis 34.680 m<sup>3</sup>/h)

1

### Anschlüsse

Das Filtergehäuse hat zwei höhengleiche Druckluftanschlüsse, die eine einfache Installation in bestehende Rohrleitungen ermöglichen.

2

### Differenzdruckmanometer

Um den Verschmutzungsgrad der Filterelemente auch bei ungeöffneten Gehäusen optisch zu überwachen, können sämtliche Filter optional mit einem Differenzdruckmanometer ausgestattet werden, das beidseitig ablesbar ist. Die skalierte Anzeige kann zur direkten Energiekostenanalyse genutzt werden.

3

### Gehäuse

BEKO-Flanschfiltergehäuse erhalten eine Vollbadverzinkung nach dem Hochtemperaturverfahren (HTV). Vor dem Verzinkungsprozess werden die Gehäuse alkalisch entfettet und gebeizt. Dadurch ergibt sich ein hochwertiger Oberflächenschutz für innen und außen.

4

### Servicefreundlich

Der Austausch von Filterelementen erfolgt bei den CLEARPOINT®-Flanschfiltern servicefreundlich von oben. Zum Öffnen des Filtergehäuses wird lediglich der obige Blindflansch

bis auf eine verbleibende Flanschschraube gelöst, die dann wie ein Drehgelenk genutzt wird. Bei kleineren Baugrößen lässt sich der Blindflansch leicht vollständig abheben.

5

### Filterelement

Die große Oberfläche der Filterelemente reduziert die Luftgeschwindigkeit auf energetisch günstige Werte. Das Hohlraumvolumen des Poly Fiber-Filtermaterials von 98 % sorgt für geringsten Druckverlust. Damit ist die zum Durchströmen freie Querschnittsfläche bei CLEARPOINT®-Filtern um ein Vielfaches größer.

6

### Montageoption

Alternativ zu der üblichen hängenden Montage kann das Gehäuse senkrecht aufgestellt werden. Radial angeschweißte Aufnahmeplatten ermöglichen die optionale Montage von Stellfüßen, die auf dem Boden verankert werden können.



Flansch- und Gewindefilter mit BEKOMAT®



Hochdruckfilter  
bis 50 bar



Hochdruckfilter  
100 bis 500 bar



Wasserabscheider

## Das Komplettkonzept für individuelle Anforderungen: CLEARPOINT®-Hochdruckfilter, Wasserabscheider und Ableiter

Die CLEARPOINT®-Druckluftfilter sind Teil eines integrierten Gesamtkonzeptes zur professionellen Druckluftaufbereitung. Deshalb bieten sie alle Vorteile der BEKO Technologie für mehr Effizienz und Wirtschaftlichkeit: funktionsoptimierte Bauteile in Verbindung mit kompromissloser Qualität.

### Leistung unter Hochdruck

CLEARPOINT®-Hochdruckfilter sind für einen Betriebsdruck von bis zu 50 bar sowie für 100–500 bar verfügbar. Die Konstruktion des Filtergehäuses ist in allen Details auf die besonderen Herausforderungen in Hochdrucksystemen ausgelegt und sichert ein Optimum an Abscheideleistung.

### Effizientes Kondensatmanagement

CLEARPOINT®-Wasserabscheider zum Einsatz an Nachkühlern und Kältetrocknern erzielen durch die strömungsoptimierte Ausführung eine Effizienz von bis zu 99% über einen breiten Volumenstrom. Dadurch gewährleisten sie höchste Abscheideraten bei geringsten Kosten.

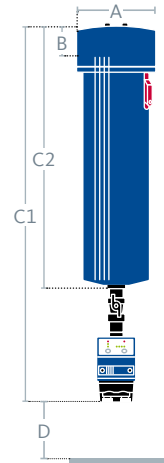
### Optimal im Doppelpack

Der elektronisch niveaugeregelte BEKOMAT® 20 FM Kondensatableiter ist speziell für den Einsatz in Verbindung mit CLEARPOINT®-Druckluftfiltern konzipiert. Neben den bekannten zuverlässigen Ableitfunktionen eines BEKOMAT® ergeben sich daraus weitere Vorteile wie beispielsweise eine integrierte Filterstandzeitüberwachung oder die Weiterleitung von Störmeldungen über einen potenzialfreien Kontakt.



## CLEARPOINT®-Gewindefilter

Modell	S040	S050	S055	S075	M010	M012	M015	M018	M020	M022	M023	M025	M027	M030	M032
Anschluss (in Zoll)	3/8	1/2	1/2	3/4	1	1	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2 1/2	2 1/2	3	3
Volumenstrom 7 bar (m³/h), leistungsorientiert	46	85	130	195	260	325	415	545	780	1.015	1.325	1.690	2.100	2.520	3.120
Volumenstrom 7 bar (m³/h), energieoptimiert	35	65	100	150	200	250	320	420	600	780	1.020	1.300	1.620	1.940	2.400
Volumen (l)	0,25	0,31	0,42	0,87	1,12	1,26	2,52	2,97	3,40	4,23	5,24	13,88	16,49	19,51	23,24
Gewicht (kg)	0,75	0,85	1,20	1,70	2,10	2,20	4,10	4,50	5,10	6,10	7,10	19,9	22,6	25,9	29,9
Kategorie nach PED97/23/EC, Fluidgruppe 2	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	I	II	II	II	II



### Maßangaben in mm

A	75	75	75	100	100	100	146	146	146	146	146	260	260	260	260
B	28	28	28	34	34	34	48	48	48	48	48	77	77	77	77
C1	395	425	480	495	565	600	580	633	683	780	898	886	990	1010	1260
C2	180	210	265	280	350	385	365	418	468	565	683	671	775	895	1045
D	150	150	150	150	150	150	160	160	160	160	160	200	200	200	200

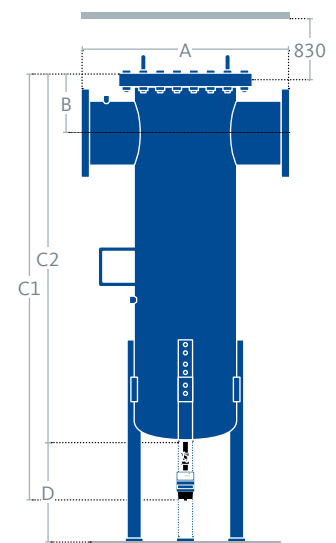
**Gewindefilter (S040 – M032):** strömungsgünstiges Gehäuse aus seewasserbeständigem Aluminium, hochwertiger Korrosionsschutz durch vollständige Eloxierung, außen zusätzlich pulverbeschichtet, max. Betriebsüberdruck 16 bar. Alle Volumenstromangaben beziehen sich auf 1 bar absolut und 20 °C.

## CLEARPOINT®-Flanschfilter

Modell	L080	L100	L102	L150	L156	L200	L204	L254	L304
PN16 DIN 2633	DN80	DN100	DN100	DN150	DN150	DN200	DN200	DN250	DN300
Volumenstrom 7 bar (m³/h), leistungsorientiert	1.580	3.160	4.740	6.320	11.060	12.640	15.800	22.120	34.680
Volumenstrom 7 bar (m³/h), energieoptimiert	1.420	2.840	4.260	5.680	9.940	11.360	14.200	19.880	31.240
Volumen (l)	22	40	63	66	95	120	160	265	407
Gewicht (kg)	58	68	93	120	130	160	175	260	365
Kategorie nach PED97/23/EC, Fluidgruppe 2	II	II	II	II	II	III	III	III	IV

### Maßangaben in mm

A	490	540	540	600	600	710	710	880	990
B	173	200	208	233	238	273	273	246	312
C1	1.350	1.399	1.420	1.470	1.478	1.553	1.570	1.607	1.750
C2	1.134	1.183	1.204	1.254	1.262	1.337	1.354	1.391	1.534
D	330	330	460	460	460	460	460	460	460

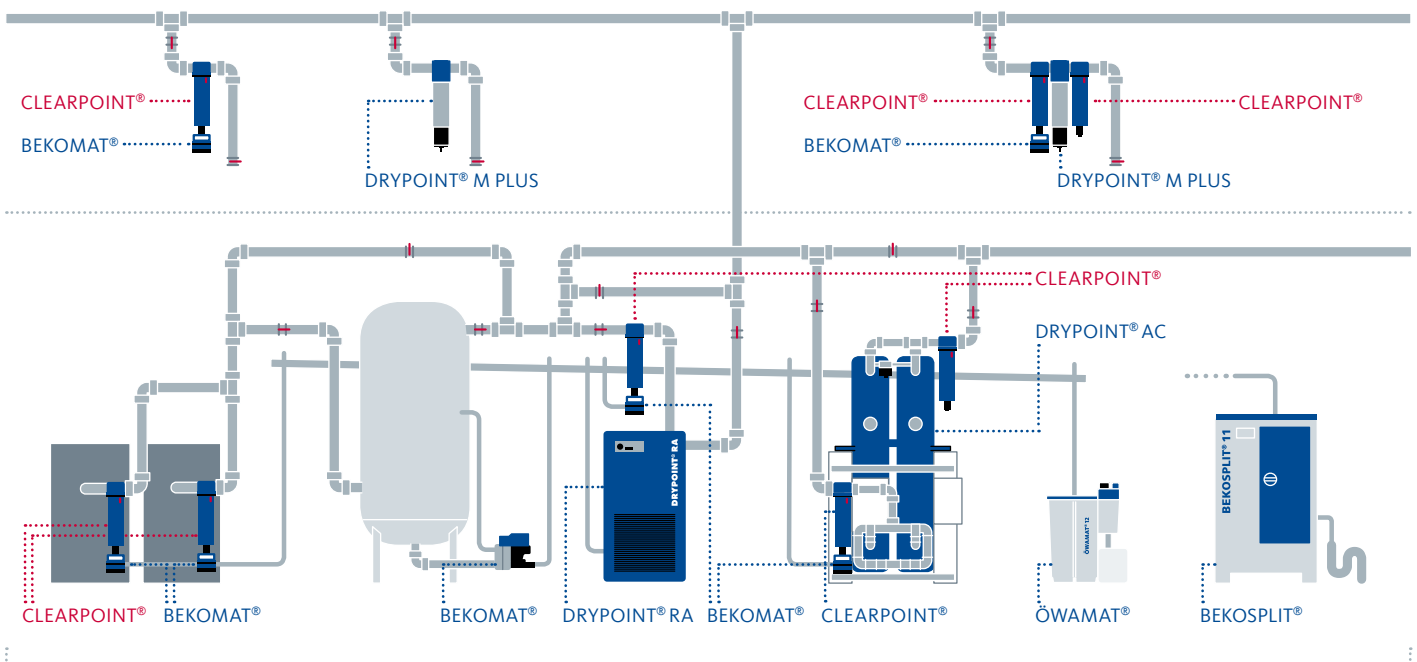


**Flanschfilter (L080 – L304):** Gehäuse aus C-Stahl, Elementaufnahme aus Edelstahl, Herstellung/Prüfung gemäß DGRL97/23/EG/AD2000, außen lackiert, Flansche gemäß DIN 2633 für 16 bar Betriebsüberdruck (ab L204 max. 10 bar) mit BEKOMAT®, Stellfüße optional. Alle Volumenstromangaben beziehen sich auf 1 bar absolut und 20 °C.

## Qualität mit System. Weltweit

Wir von **BEKO TECHNOLOGIES** entwickeln, fertigen und vertreiben weltweit Produkte und Systeme für optimierte Druckluft- und Druckgasqualität. Von der Aufbereitung von Druckluft und Druckgasen durch Filtration und Trocknung über bewährte Kondensattechnik bis hin zu Instrumenten zur Qualitätskontrolle und -messung. Von der kleinen Druckluftanwendung bis hin zu anspruchsvoller Prozesstechnik.

Seit seiner Gründung hat **BEKO** der Drucklufttechnik kontinuierlich entscheidende Impulse gegeben. Unsere wegweisenden Ideen haben die Entwicklung maßgeblich beeinflusst. Damit das auch so bleibt, sind über 10 % unserer Mitarbeiter im Bereich Innovation tätig. Mit diesem Potenzial und unserem persönlichen Engagement stehen wir von **BEKO** für zukunftsweisende Technologien, Produkte und Services.



## Die Produktkategorien

**Filtration | CLEARPOINT®**

Das Leistungsspektrum der CLEARPOINT®-Filter reicht von 35 bis 34.680 m³/h, umfasst Gewinde- und Flanschfilter sowie Hochdruckfilter bis 500 bar.

**Kondensatableitung | BEKOMAT®**

**Kondensataufbereitung  
ÖWAMAT® | BEKOSPLIT®**

**Trocknung | DRYPOINT®**

**Druckluftverteilung | BEKOFLOW®**

**Messtechnik | METPOINT®**

**Prozesstechnik  
BEKOBLIZZ® | BEKOKAT®**



BEKO TECHNOLOGIES GmbH  
Im Taubental 7  
D-41468 Neuss  
Fon +49 2131 988-0  
Fax +49 2131 988-900  
beko@beko.de  
www.beko-technologies.de

