

**HYDAC** INTERNATIONAL

**Automatischer  
Rückspülfilter  
AutoFilt® RF9.**



## Herausforderung:

Mit der ab 2016 geltenden Tier III-Norm verschärft die IMO (International Maritime Organization) die Grenzwerte für klimarelevante Abgase von Schiffen wie Stickoxide und Schwefeloxide. Die Schiffsmotorenhersteller setzen auf Common Rail Systeme, um den Treibstoffverbrauch und die Abgase zu reduzieren. Hieraus erwachsen neue Anforderungen an das effiziente Fluidmanagement von Schiffsmotoren.

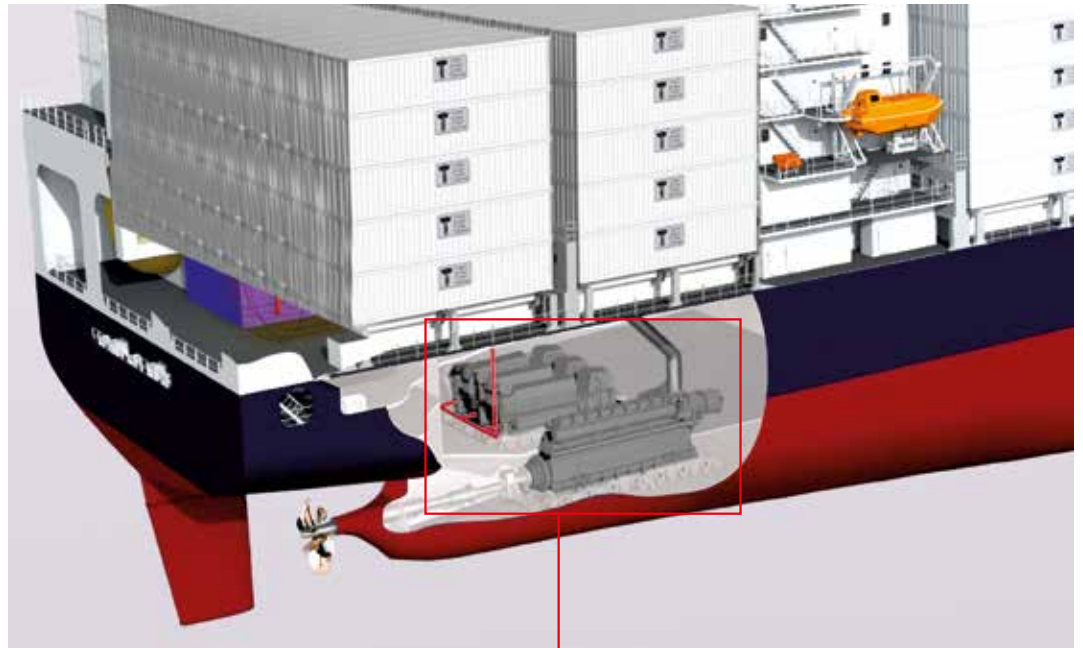
## HYDAC Lösung:

Für die daraus erwachsenden Anforderungen an die Reinheit von Kraft- und Schmierstoffen an Bord von Schiffen präsentiert HYDAC seinen neuen AutoFilt® RF9. In diesem Filter vereint HYDAC seine Kompetenz und Innovationskraft durch eine interdisziplinäre Verbindung von solider Filtertechnik und bewährter Kolbenspeichertechnologie und schafft somit eine neue, innovative Filtertechnologie. Der AutoFilt® RF9 zeichnet sich durch seine weltweit einzigartige und patentierte hydropneumatische Rückspültechnologie mit gesicherter Medientrennung aus.

Die speziell entwickelten Filterelemente mit Feinheiten ab 1 µm (absolut) überzeugen durch geringen Strömungswiderstand, hohe Schmutzaufnahmekapazitäten sowie eine rückstandslose Abreinigung.

Profitieren Sie von solider Filtertechnik mit konstant hohen Reinheitsklassen – auch für Dieselmotoren bis ISO 11/8/7 – und hocheffizienter Rückspülung vereint in einem System.

## Effizientes Fluidmanagement für Schiffsmotoren.



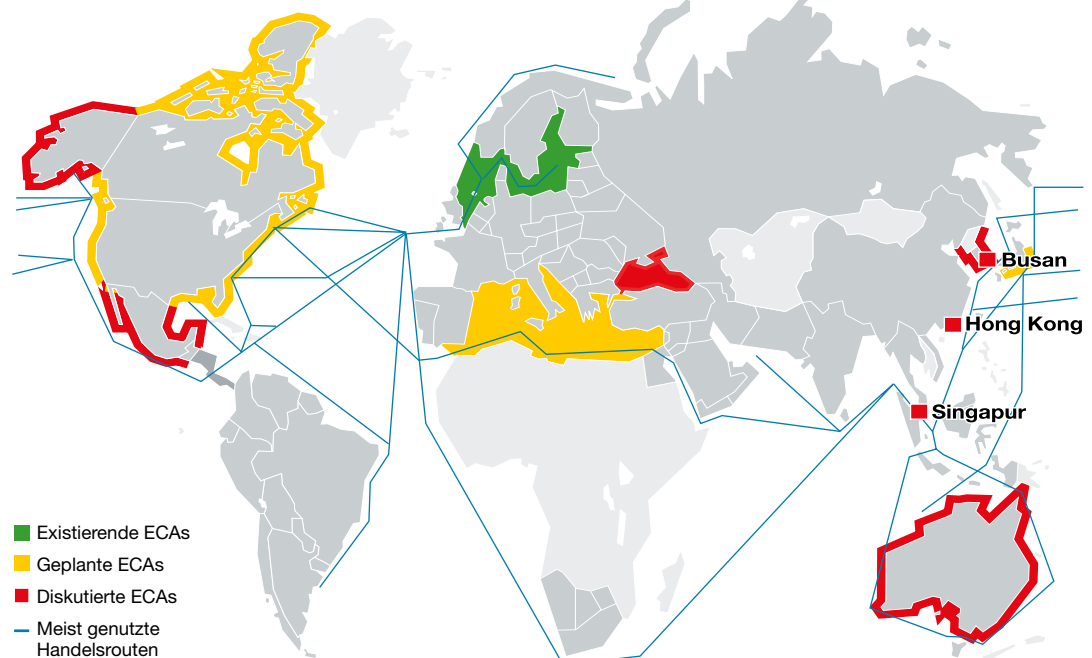
## Reiner Kraftstoff, reine Verbrennung, reine Luft.

- Schweröl (Heavy Fuel Oil)
- Diesel (Marine Diesel Oil / Marine Gas Oil)
- Biodiesel
- Schmieröl

## AutoFilt® RF9.

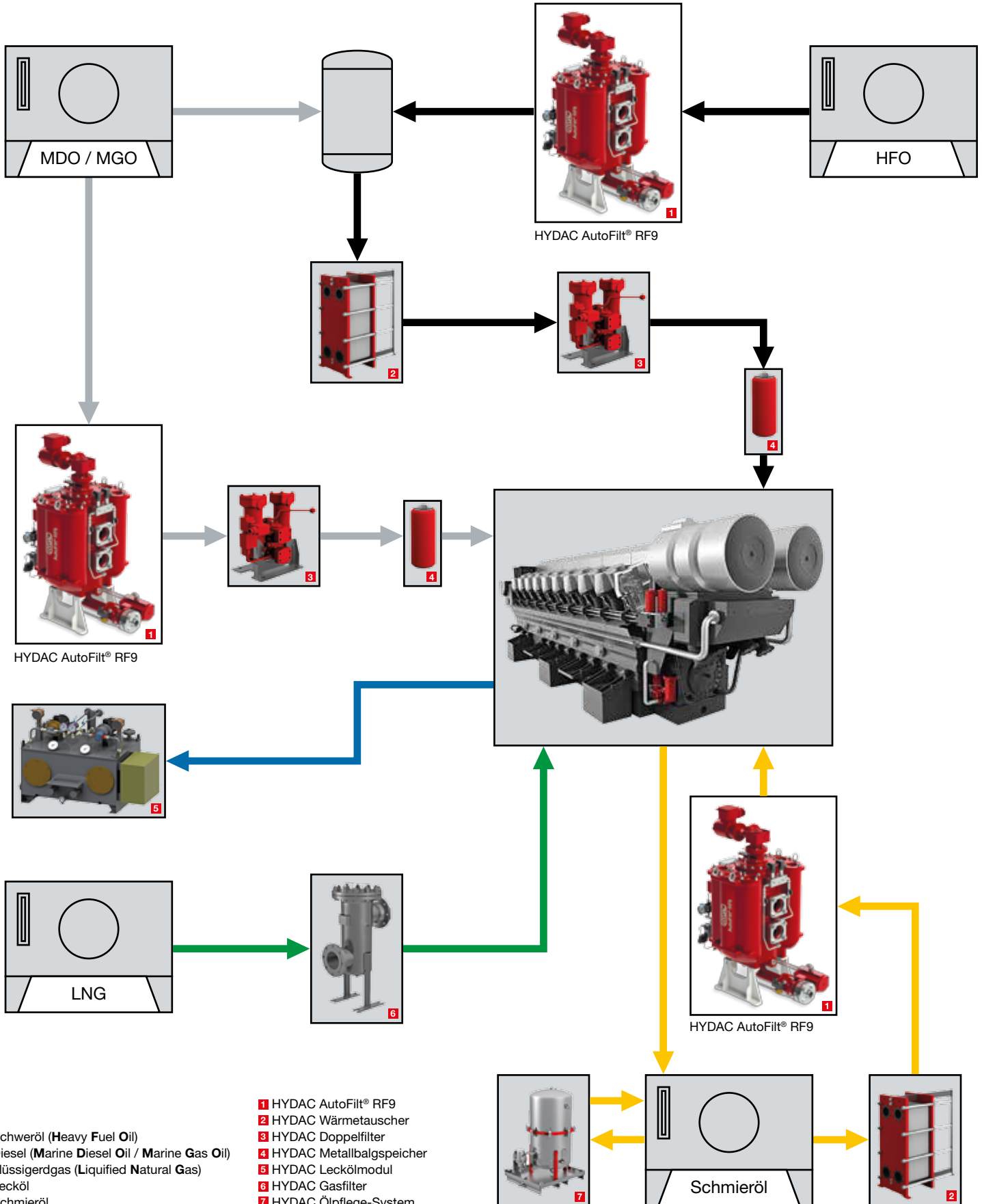


## ECA Richtlinien.



# Auf allen Meeren. In allen Häfen.

## Herzstück der Filtration rund um den Schiffsmotor – AutoFilt® RF9.





## Die Werte des Rückspülfilters AutoFilt® RF9.

- Fremdmedium getriebene Rückspülung
- Keine Vermischung mit der Druckluft
- Einstellbare Rückspülintensität
- Effiziente hydraulische Reinigung
- Hohe Abreinigungswirkung
- Kein Druckeinbruch während der Rückspülung
- Geringer Druckluftverbrauch
- Geringe Strömungsverluste
- Große Filterfläche bei kompakter Bauweise
- Wartungsarmes und servicefreundliches Design
- Extern beheizbar
- Intelligentes Steuerungssystem

Anschlusskasten

Drucklufttank

Pneumatische  
Steuereinheit








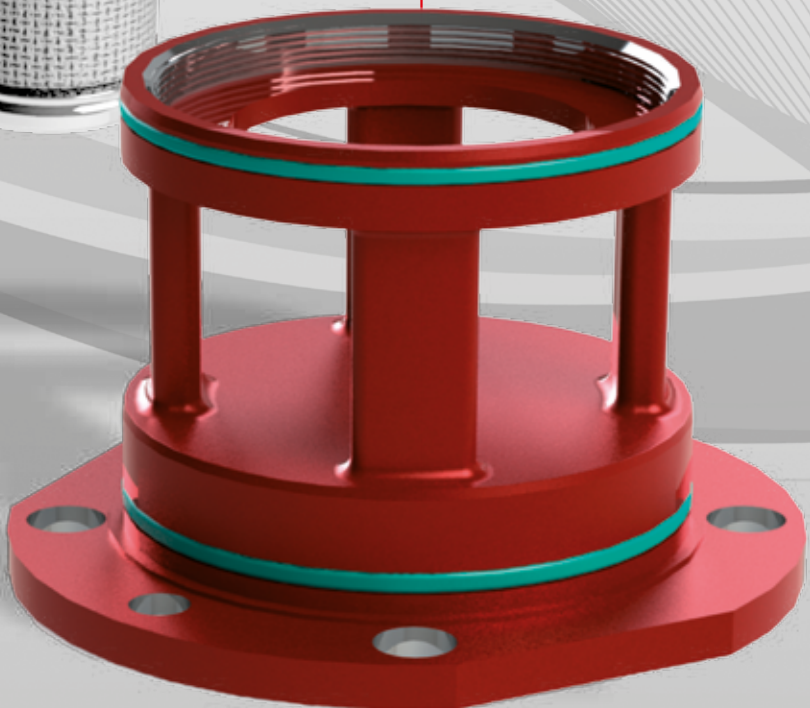
Filterelemente.



Filtermaterialien zur Auswahl.\*

Filtermaterial			
<b>Bezeichnung</b>	Metallfaservlies Chemicon®	Tressengewebe	Quadratmaschen- gewebe
<b>Filtration</b>	Tiefen- filtration	Oberflächen- filtration	Oberflächen- filtration
<b>Werkstoff</b>	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl
<b>Filterfeinheit µm</b>	1 bis 100	25 bis 60	100 bis 500
<b>Rückhalterate</b>	Absolut	Nominal	Nominal
<b>Temperatur °C</b>	400	400	400

\*Andere Materialien, Filterfeinheiten und Werkstoffe auf Anfrage und in Abhängigkeit von den jeweiligen Betriebsbedingungen.



# Die Rückspülung, die den Unterschied

## Filtration

### Konstante Filterleistung.

Das Medium gelangt durch den Eintritt in das Filtergehäuse und wird gleichmäßig auf die verschiedenen Filterkammern verteilt. Eine gereinigte Filterkammer ist immer im Stand-by.

Die Filterelemente (A) in den Kammern werden von außen nach innen durchströmt. Die Verunreinigungen werden an der äußeren Oberfläche des Filterelements vom Fluid getrennt und dort zurückgehalten.

Das gereinigte Medium verlässt die verschiedenen Filterkammern, sammelt sich im oberen Teil des Filtergehäuses und verlässt den Filter durch den Austritt.

Mit zunehmender Verschmutzung der Filterelemente steigt der Differenzdruck im Filter.

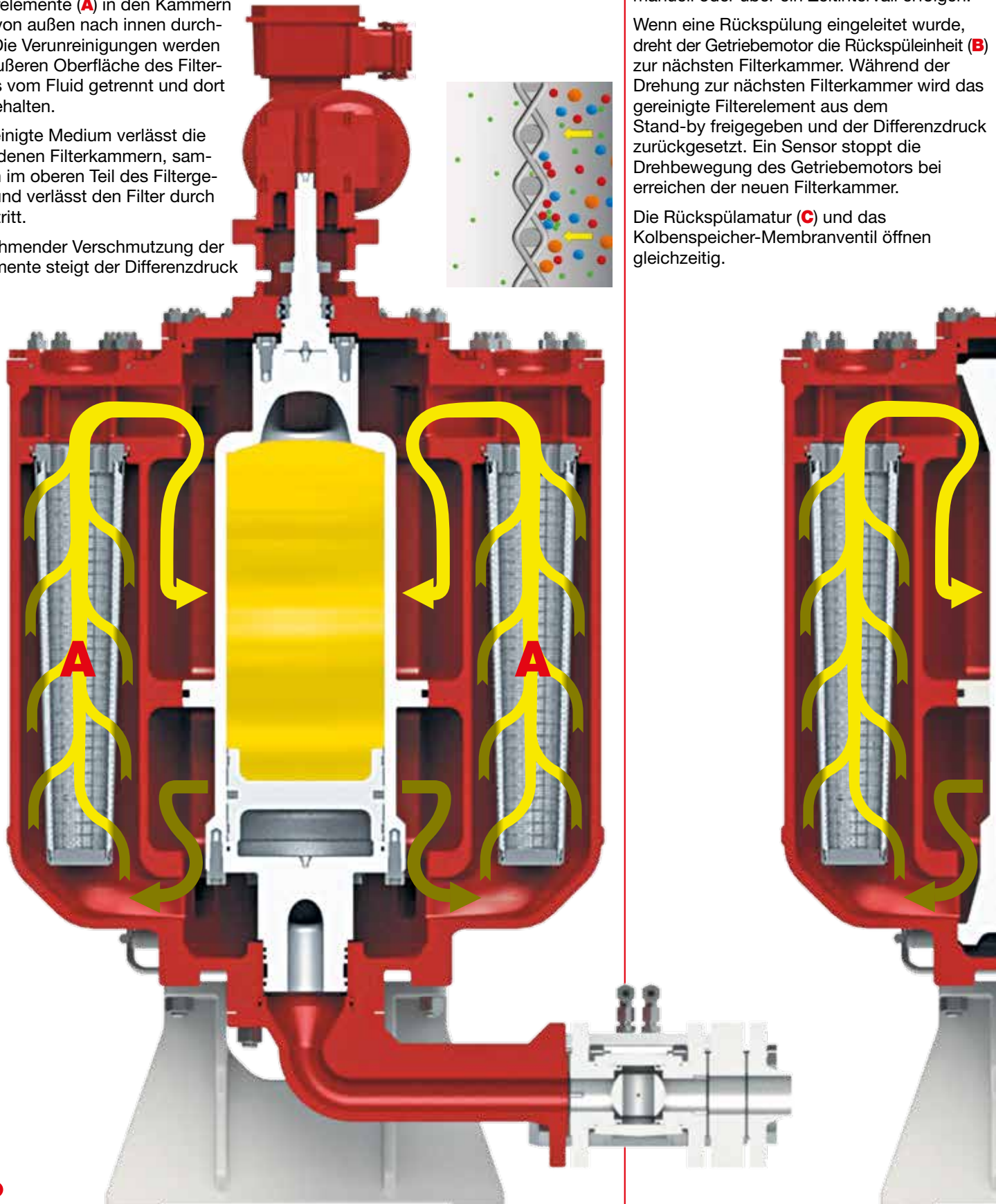
## Vorbereitung zur Spülung

### Ohne Unterbrechung.

Erreicht der Differenzdruck im Filter den voreingestellten Wert, wird eine Rückspülung eingeleitet. Eine Rückspülung kann auch manuell oder über ein Zeitintervall erfolgen.

Wenn eine Rückspülung eingeleitet wurde, dreht der Getriebemotor die Rückspüleinheit (B) zur nächsten Filterkammer. Während der Drehung zur nächsten Filterkammer wird das gereinigte Filterelement aus dem Stand-by freigegeben und der Differenzdruck zurückgesetzt. Ein Sensor stoppt die Drehbewegung des Getriebemotors bei Erreichen der neuen Filterkammer.

Die Rückspülamatur (C) und das Kolbenspeicher-Membranventil öffnen gleichzeitig.





# macht.

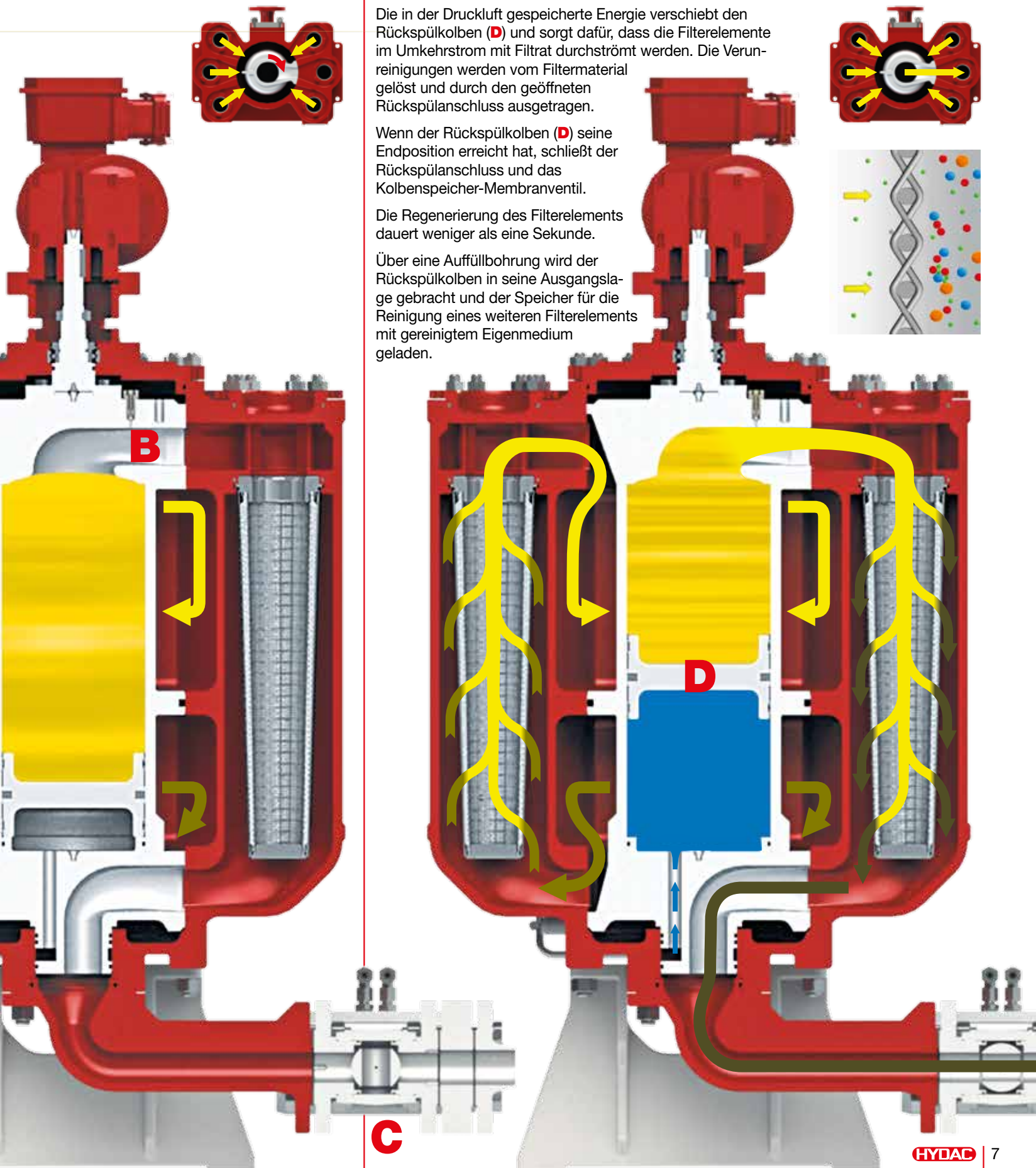
## Rückspülung Mit höchster Wirkung.

Die in der Druckluft gespeicherte Energie verschiebt den Rückspülkolben (D) und sorgt dafür, dass die Filterelemente im Umkehrstrom mit Filtrat durchströmt werden. Die Verunreinigungen werden vom Filtermaterial gelöst und durch den geöffneten Rückspülanschluss ausgetragen.

Wenn der Rückspülkolben (D) seine Endposition erreicht hat, schließt der Rückspülanschluss und das Kolbenspeicher-Membranventil.

Die Regenerierung des Filterelements dauert weniger als eine Sekunde.

Über eine Auffüllbohrung wird der Rückspülkolben in seine Ausgangslage gebracht und der Speicher für die Reinigung eines weiteren Filterelements mit gereinigtem Eigenmedium geladen.



# Beste Performance!

## Die Werte des AutoFilt® RF9 machen den Unterschied in Leistung, Qualität und Standzeit.

### Filterelementensicherung:



#### Speziell designte Filterelementensicherung

Durch einen Vorsprung in der Filterkammer ist ein Lösen oder Herausfallen der Filterelemente unmöglich

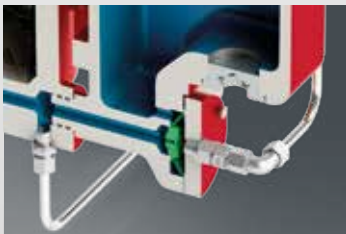
#### Einfaches Handling

- Keine Werkzeuge und kein Anzugsdrehmoment notwendig
- Benutzerfreundliches Einschrauben der Filterelemente per Hand

#### Filterelementwechsel

Schneller und einfacher Austausch durch Demontage des Filterkammerdeckels

### Kolbenspeicher-Membranventil:



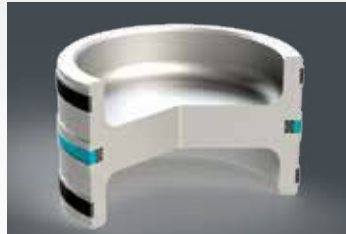
#### Kraftvolle Reinigung

- Das Kolbenspeicher-Membranventil ist mit einer speziellen Hochtemperatur-Membran ausgestattet
- Diese Membran sorgt dafür, dass ein großvolumiger Massenstrom einsetzt und den Kolben mit konstanter Austragsgeschwindigkeit verschiebt

#### Rückstandslose Abreinigung

- Das Filtrat wird mit hoher kinetischer Energie entgegen der Filtrationsrichtung durch das Filtermaterial gedrückt
- Ablagerungen und Verunreinigungen werden höchst effektiv vom Filtermaterial abgelöst und über die Rückspüleitung ausgetragen

### Rückspülkolben:



#### Gesicherte Trennung von Filtrat und Druckluft

- Die Abreinigung erfolgt mit gereinigtem Eigenmedium (Filtrat)
- Die extern zugeführte Energie zur Regeneration der Filterelemente erfolgt durch Druckluft

#### Spezielles H-Design

Ermöglicht eine beliebige Einbaulage

### Spüleinrichtung:



#### Keine Strömungsverluste

- Volle Ausnutzung des Strömungsquerschnitts gewährleistet durch vertikale und horizontale Überschneidungen am Ein- und Austritt der Rückspüleinheit
- Spezielles Design gleicht Gussteiltoleranzen aus und verhindert Strömungsverluste wie sie bei identisch großen Fensteröffnungen entstehen

#### Flexibles Design

Der prozesssichere Filterbetrieb wird dadurch sichergestellt, dass dem Getriebemotor keine spezifische Drehrichtung vorgegeben werden muss

#### Optimale Anpassung an jede Anwendung

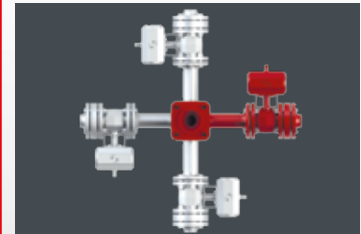
Eine spezielle Auffüllbohrung sorgt dafür, dass die Rückspüleinrichtung mit verschiedenen Düsen zum Aufladen des Speichers bestückt werden kann

### Pneumatische Steuereinheit:



#### Variable Einstellung des Rückspülendrucks zur Optimierung des Rückspülprozesses

### Rückspülanschluss:



#### Individuell anpassbar an die Einbausituation

- Der Rückspülanschluss ist um 360° in 90° Schritten drehbar
- Platzsparende Positionierung

### Begleitheizung (optional):



#### Temperaturunabhängiger Start

Hochviskose Medien, wie z.B. Schweröle können bei einem Kaltstart vorgeheizt werden. Potenzielle Wärmeverluste werden ausgeglichen.

#### Heizmedien nach Wahl

Es können verschiedene Heizmedien zum Einsatz kommen:

- Heißwasser (Tmax 200 °C / Pmax 16 bar)
- Dampf (Tmax 200 °C / Pmax 16 bar)
- Thermo-Öl (Tmax 200 °C / Pmax 16 bar)



# Innen innovative Filtertechnologie.

Getriebemotor mit Positionsüberwachung

Differenzdrucküberwachung

Filterkammer

Austritt

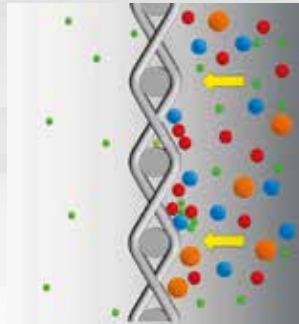
Eintritt

Rückspüleleitung

Entlastungsventil

**HYDAC**  
AutoFilt® RF9

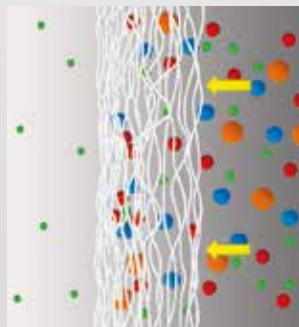
## Oberflächenfiltration.



Die Abscheidung der Partikel erfolgt hauptsächlich an der Oberfläche des Filtermaterials. Nach Erreichen eines vorgegebenen Druckverlustes oder in fest definierten Intervallen werden die Filtermaterialien abgereinigt, so dass der Filtrationsprozess kontinuierlich oder periodisch fortgesetzt werden kann.

**Rückhalterate Nominal:**  
Testfilter muss 90 – 95 % der Partikel über der angegebenen Filterfeinheit zurückhalten.

## Tiefenfiltration.



Die zu reinigende Flüssigkeit durchdringt die Filterstruktur. Die zu entfernenden Partikel bleiben in den tieferen Schichten des Filters hängen. Mit zunehmender Belegung erhöht sich der Strömungswiderstand, so dass das Filterelement rückgespült werden muss.

**Rückhalterate Absolut:**  
Testfilter muss mindestens 99,5 % der Partikel über der angegebenen Filterfeinheit zurückhalten.

## Know-how in Sachen Filtration.

**Wissen schafft effiziente Lösungen:**  
Das FluidCareCenter von HYDAC.



Für die anwendungsorientierte Neu- und Weiterentwicklung sowie Optimierung von Filterlösungen errichtete HYDAC ein eigenes und weltweit einzigartiges Forschungs- und Entwicklungszentrum.

Im HYDAC FluidCareCenter wird Grundlagenwissen über Medien und Ihre Eigenschaften vertieft, werden Entwicklungen im wahrsten Sinne auf den Prüfstand gestellt und werden Visionen zu Innovationen.



Dabei geht das im HYDAC FluidCareCenter gebündelte Know-how weit über die sichtbare Technik hinaus.

Neben der fundierten Analysen von Fluiden können hier auch Versuchsreihen im Auftrag der Kunden durchgeführt, wissenschaftlich begleitet und dokumentiert werden. Ziel ist die anwendungsorientierte Entwicklung von tribologisch optimierten Maschinen und Anlagen. Die sich aus diesem Know-how und dem Produktprogramm der gesamten HYDAC Gruppe ergebenden Synergien stecken auch im AutoFilt® RF9, der modernste Filtrationstechnik mit bewährter Kolbenspeichertechnologie zu einer High-End-Lösung kombiniert.

## Bubble-Point Prüfstand:



Qualitätsprüfung für Filterelemente nach ISO 2942.

## High-Flow Prüfstand:



Volumenstrom-Prüfstand zur Ermittlung der Volumenstrom-Leistung von Filtern.

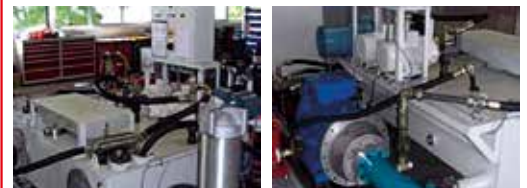
## Hydromechanisches Prüffeld / Universal-Prüfstand:



Messung von:

- Kollaps-Berstdruck nach ISO 2941
- Durchflusswechsellermüdigkeitsfestigkeit nach ISO 3724
- Durchflusscharakteristik nach ISO 3968

## Kaltstartprüfstand:



Simulation von Kaltstartbedingungen an Filtern.

## Multi Pass-Prüfstand:



Abscheideleistung und Schmutzaufnahme Ermittlung mit Multipass-Test ISO 16889.



# Der Filter, der mit den Aufgaben wächst.

## Beim AutoFilt® RF9 ist Vielseitigkeit Programm.



Der HYDAC AutoFilt® RF9 wurde für den Einsatz auf Schiffen konzipiert und entspricht den Bauvorschriften aller Klassifikationsgesellschaften weltweit.

<b>AutoFilt® RF9</b>	<b>RF9-0</b>	<b>RF9-1</b>	<b>RF9-2</b>	<b>RF9-3</b>	<b>RF9-4</b>	<b>RF9-5</b>	<b>RF9-6</b>	<b>RF9-7</b>	<b>RF9-8</b>	<b>RF9-9</b>
<b>Anschluss (DN)</b>	25 / 32 / 40 / 50	32 / 40 / 50 / 65	40 / 50 / 65	50 / 65 / 80	65 / 80 / 100	100 / 125	125 / 150	150 / 200	200 / 250	250 / 350
<b>Auslegung</b>	PED 97/23 EG AD 2000									
<b>Werkstoff</b>	EN-GJS-400-15 / DIN EN 1563 / AD 2000 W3/2									
<b>Zul. Betriebsüberdruck</b>	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi
<b>Zul. Prüfdruck</b>	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	25 bar 363 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi
<b>Zul. Betriebstemperatur</b>	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F	180 °C 356 °F
<b>Gewicht</b>	120 kg	270 kg	295 kg	320 kg	370 kg	480 kg	540 kg	630 kg	1050 kg	1200 kg
<b>Inhalt</b>	20 l	40 l	45 l	50 l	60 l	110 l	130 l	150 l	320 l	360 l
<b>Anzahl Filterkammern</b>	2	2	3	4	6	4	6	8	6	8
<b>Steuerluftversorgung</b>	4-10 bar / 58-145 psi									
<b>Rückspülprozess</b>	Hydropneumatische Rückspülung mit gesicherter Medientrennung									
<b>Rückspülmedium</b>	Filtrat									
<b>Volumen pro Spülung</b>	1,1 l	5,0 l	5,0 l	5,0 l	5,0 l	9,0 l	9,0 l	9,0 l	17,7 l	17,7 l
<b>Luftverbrauch pro Spülung</b>	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,01 m³ i.N.	0,03 m³ i.N.	0,03 m³ i.N.
<b>Spüldauer</b>	< 2 Sek.	< 2 Sek.	< 2 Sek.	< 2 Sek.	< 2 Sek.	< 3 Sek.	< 3 Sek.	< 3 Sek.		
<b>Begleitheizung (optional)</b>	2	2	2	2	4	2	4	4	n.a.	n.a.
<b>Zul. Betriebsüberdruck</b>	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	10 bar 145 psi	n.a.	n.a.
<b>Zul. Prüfdruck</b>	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	16 bar 232 psi	n.a.	n.a.
<b>Zul. Betriebstemperatur</b>	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	200 °C 392 °F	n.a.	n.a.
<b>Heizmedium</b>	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	Heißwasser / Dampf / Thermo-Öl	n.a.	n.a.



Speichertechnik 30.000



Filtertechnik 70.000



Verfahrenstechnik 77.000



Filter-Systems 79.000



Compact-Hydraulik 53.000



Accessories 61.000



Elektronik 180.000



Kühlsysteme 5.700

# Globale Präsenz. Lokale Kompetenz. [www.hydac.com](http://www.hydac.com)



## HYDAC INTERNATIONAL

Head Office  
HYDAC PROCESS TECHNOLOGY  
GMBH

Industriegebiet Grube König  
Am Wrangelflöz 1  
66538 Neunkirchen  
Germany

Phone: +49 6897 509-1241  
Fax: +49 6897 509-1278

E-Mail: [prozess-technik@hydac.com](mailto:prozess-technik@hydac.com)  
Internet: [www.hydac.com](http://www.hydac.com)