

# Hochleistungs- filterelemente für Hydraulik- und Schmieröle



**EATON**

*Powering Business Worldwide*

# Bewährte Lösungen für lange Standzeit und konstante Leistung

Die Produktreihe für hydraulische Anwendungen von Eaton umfasst mehr als 4000 Hochleistungsfilterelemente, die durch ihre hohe Schmutzaufnahmekapazität eine konstante Filterleistung und eine lange Standzeit sicherstellen. Diese Filterelemente sind mit verschiedenen Filtermaterialien, in unterschiedlichen Bauarten und Filterfeinheiten erhältlich und tragen zum Schutz wichtiger Systemkomponenten bei.

Das umfangreiche Sortiment an Filterelementen von Eaton ermöglicht den störungsfreien Einsatz in der Filtration abrasiver Fluide, Kühlschmiermittel oder Fluiden auf Wasserbasis und ist dazu ausgelegt, die Anforderungen an die Reinheitsgrade zu erfüllen. Um das optimale Filterelement für Ihre Anforderungen an das Hydraulik- und Schmierölsystem zu bestimmen, können Fluide vor Ort oder in unserem Labor analysiert werden.

## Eigenschaften:

- Mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus synthetischen Glasfasern trägt zu einer der höchsten Schmutzaufnahmekapazitäten und Filtrationsleistungen am Markt bei
- Die Stern-gefalteten Filterelemente verfügen über eine größere Filteroberfläche als die meisten Wettbewerbsprodukte
- Gleichbleibende Filtrationsleistung selbst bei hohen Differenzdrücken

## Vorteile:

- Außergewöhnlicher Mehrwert und hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Verbesserte Systemzuverlässigkeit
- Geringer Wartungsaufwand
- Geringe Wartungskosten
- Lange Lebensdauer der Filterelemente
- Maßgeschneiderte Lösungen für besondere Filtrationsherausforderungen
- Labordienstleistungen
- Technische Beratung und Unterstützung

## Märkte:

- Energieerzeugung
- Landwirtschaft und Bauwesen
- Materialtransport
- Windkraft
- Öl und Gas

## Anwendungen:

- Kompressoren
- Getriebe
- Antriebsaggregate
- Module für Schmierölanwendungen
- Mobile Hydraulikanwendungen
- Betriebsanlagen



# Auswahlhilfe für Filterelemente



## 01.E-Elemente für Druckfilter

Nenngrößen: 30 – 1350  
(30 bar und hohe Beständigkeit)  
Geeignet für den Einsatz in Mittel- und Hochdruckfiltern von Rohrleitungsbauten, um Systemkomponenten wie Ventile und hydraulische Motoren zu schützen.



## 01.E-Elemente für Rücklauffilter

Nenngrößen: 41 – 950  
(16 bar)  
Geeignet für den Einsatz in Rücklauffiltern, um die Ölverschmutzung im Hydrauliksystem zu reduzieren.



## 01.E-Elemente für Schmierölfilter

Nenngrößen: 631 – 4001  
(10 bar)  
Geeignet für den Einsatz in großen Schmierölfiltern, um Systemkomponenten zu schützen und die Ölverschmutzung zu reduzieren.



## 01.NR-Elemente für Rücklauffilter

Nenngrößen: 63 – 1000  
(10 bar)  
Erfüllen die Standards nach DIN 24550-4 und sind für den Einsatz in Rücklauffiltern geeignet, um die Ölverschmutzung zu reduzieren.



## 01.NL-Elemente für Rohrleitungsfiler

Nenngrößen: 40 – 1000  
(30 bar und hohe Beständigkeit)  
Erfüllen die Standards nach DIN 24550-3 und sind für den Einsatz in Druckfiltern geeignet, um Systemkomponenten zu schützen.



## 01.N-Elemente für Rohrleitungsfiler

Nenngröße: 100  
(16 bar)  
Geeignet für den Einsatz in Niederdruckfiltern von Rohrleitungsbauten, um Systemkomponenten wie Ventile und hydraulische Motoren zu schützen.



## 01.AS- und TS-Elemente für Saugfilter

Nenngrößen: 180 – 631  
Geeignet für den Einsatz in Saugfiltern, um empfindliche Hydraulikpumpen zu schützen.



## 01.NBF-Elemente für Belüftungsfiler

Nenngrößen: 25 – 125  
Geeignet für den Einsatz in Belüftungsfiltern zur Tankmontage, um das hydraulische Fluid vor Kontamination aus der Umgebungsluft zu schützen.



## 01.WSNR Watersorp-Elemente für Nebenstromfilter

Nenngrößen: 250 – 1000  
(10 bar)  
Geeignet für den Einsatz in Nebenstromfiltern, um Partikel und Wasser aus dem Hydrauliksystem zu entfernen.

## Technische Daten und Produktauswahlhilfe

Die Anströmung der Filterelemente von Eaton erfolgt von außen nach innen. Die Ausnahme sind AS- und TS-Elemente für Saugfilter, die von innen nach außen angeströmt werden.

Die Nenngröße der Filterelemente entspricht dem Durchfluss in l/min mit einer Filterfeinheit von  $\beta_{20 \mu m(c)} \geq 200$ .

Für eine komfortable Auslegung ohne Rechenaufwand, besuchen Sie unser Filter-Auswahl-Programm unter <http://de.eatonpowersource.com/calculators/filtration>

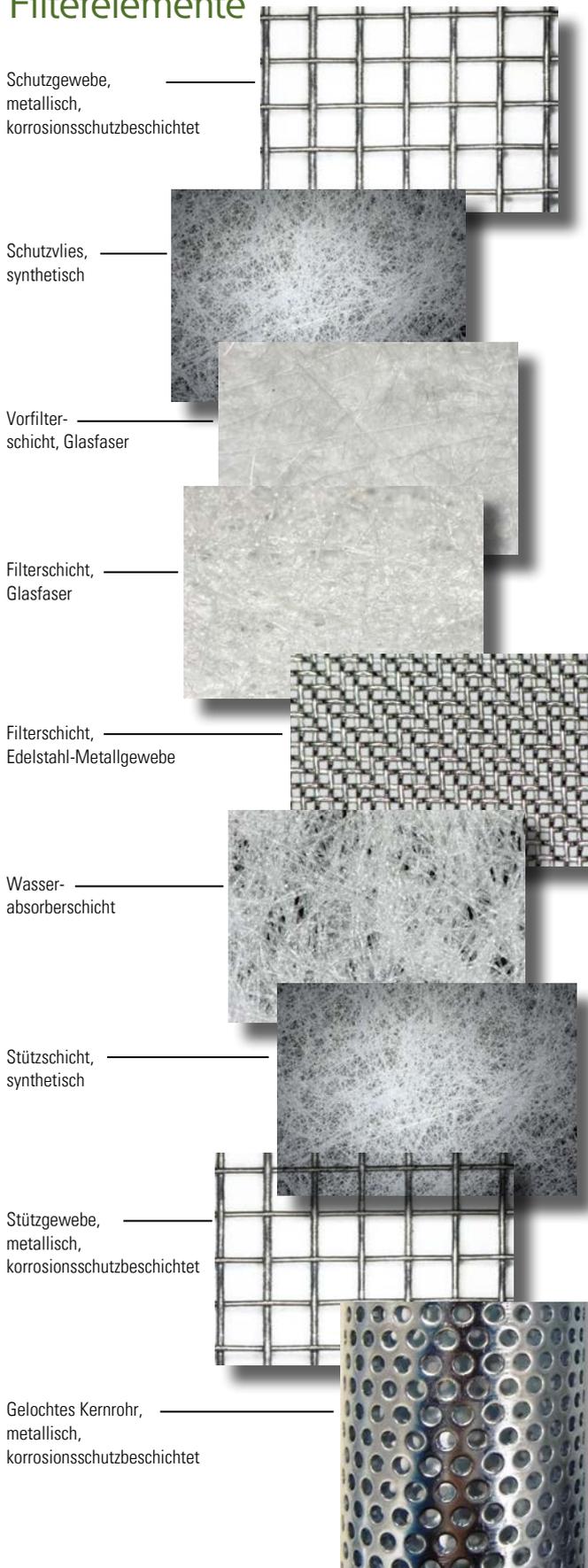
Produktschlüsselbeispiel: **01.NL 630.10 VG.30.E.P.-**

Typenbezeichnung Filterelement	Serie	Nenngröße	Filterfeinheit	Filtermaterial	$\Delta p$ Differenzdruck- beständigkeit	Bauart	Dichtungswerkstoff	Spezifikation
Elemente für Druckfilter	01.E	30, 60, 90, 150, 170, 240, 360, 450, 600, 900, 1350	3 VG, 6 VG, 10 VG, 16 VG, 25 VG	VG = Glasfaser	30 = 30 bar, 160 = 160 bar (hohe Beständigkeit)	E = einseitig offen	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen, VA = Edelstahl
			10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe				
Elemente für Rücklauffilter	01.E	41, 55, 70, 120, 175, 210, 320, 330, 425, 625, 631, 950	3 VG, 6 VG, 10 VG, 16 VG, 25 VG	VG = Glasfaser	16 = 16 bar	E = einseitig offen, S = Bypassventil mit wählbarem Öffnungsdruck	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen
			10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe				
Elemente für Schmierölfilter	01.E	631, 1201, 1501, 2001, 3001, 4001	3 VG, 6 VG, 10 VG, 16 VG, 25 VG	VG = Glasfaser	10 = 10 bar	E = einseitig offen, S = Bypassventil mit wählbarem Öffnungsdruck	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen, ISO7 = Kältemittelanwendungen (NH <sub>3</sub> ), VA = Edelstahl
			10 API, 25 API	API = Glasfaser				
			10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe				
Elemente für Rücklauffilter gemäß DIN 24550-4	01.NR	63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000	3 VG, 6 VG, 10 VG, 16 VG, 25 VG	VG = Glasfaser	10 = 10 bar	B = beidseitig offen	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen, ISO7 = Kältemittelanwendungen (NH <sub>3</sub> ), VA = Edelstahl
			10 API, 25 API	API = Glasfaser				
			10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe				
Elemente für Rohrleitungsfilter gemäß DIN 24550-3	01.NL	40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000	3 VG, 6 VG, 10 VG, 16 VG, 25 VG	VG = Glasfaser	30 = 30 bar, 160 = 160 bar (hohe Beständigkeit)	E = einseitig offen, S = Bypassventil mit wählbarem Öffnungsdruck	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen, ISO7 = Kältemittelanwendungen (NH <sub>3</sub> ), VA = Edelstahl
			10 API, 25 API	API = Glasfaser	30 = 30 bar			
			10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe	30 = 30 bar, 160 = 160 bar (hohe Beständigkeit)			
Elemente für Rohrleitungsfilter	01.N	100	3 VG, 6 VG, 10 VG, 16 VG, 25 VG	VG = Glasfaser	16 = 16 bar	E = einseitig offen, S = Bypassventil mit wählbarem Öffnungsdruck	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen, ISO7 = Kältemittelanwendungen (NH <sub>3</sub> ), VA = Edelstahl
			10 API, 25 API	API = Glasfaser				
			10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe				
Elemente für Saugfilter	01.AS	180, 220, 630, 631	10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe	-	B = beidseitig offen	-	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen
Elemente für tankmontierte Saugfilter	01.TS	210, 310, 425, 625	10 G, 25 G, 40 G, 80 G	G = Edelstahl-Metallgewebe	-	B = beidseitig offen	-	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen
Elemente für Belüftungsfilter	01.NBF	25, 40, 55, 85, 125	3 VL	VL = Glasfaser	-	-	V = Viton	- = Standardelement, ISO6 = HFC-Anwendungen
			10 P	P = Papier			P = Nitril	
Watersorp-Elemente für Nebenstromfilter	01.WSNR	250, 630, 1000	3 WVG, 10 WVG	WVG = Glasfaser mit Absorberschicht	10 = 10 bar	B = beidseitig offen	P = Nitril, V = Viton, weitere auf Anfrage	- = Standardelement

## Zuordnung von Filterelement zu Filtergehäuse

Typenbezeichnung Filtergehäuse	Serie	Filterelementreihe und Nenngröße										
		01.E 30 - 1350	01.E 41 - 950	01.E 631 - 4001	01.NR 63 - 1000	01.NL 40 - 1000	01.N 100	01.AS 180 - 631	01.RS 225	01.TS 210 - 625	01.NBF 25 - 125	01.WSNR 250 - 1000
 Rücklauf- filter	TEF	■	■	■								
	DTEF		■	■								
	TEFB	■	■									
	TRW		■									
	RF		■									
 Rücklauf- filter mit Saug- anschluss	TRS		■						■			
	TNRS				■							
 Duplex- Druckfilter	MDD					■						
	EHD/HDD	■										
	EDU/DU			■	■	■	■					
	DUV			■	■	■						
	DWF			■								
	EDA/DA				■	■						
 Druckfilter, PN < 100 bar	LF			■	■	■	■					■
 Druckfilter, PN > 100 bar	ML	■										
	MNL					■						
	MF	■										
	MFO	■										
	MLO	■										
	EH/HP	■										
	HPW	■										
	HPV	■										
	MDV					■						
	EHP	■										
 Druckfilter zum Einbau im Verteiler, PN > 100 bar	MNU					■						
	HNU					■						
	HPU		■									
	HPP	■										
	EHPF/HPF	■										
	HPX	■										
	HPY	■										
	HPFO	■										
	HPZ	■										
	FHP		■									
 Tank-montierte Saugfilter	AS							■				
	TS									■		
	TSW									■		
 Nebenstrom- filter	NF				■							■
 BelüftungsfILTER zur Tankmontage	NBF										■	

## Materialschichten der Filterelemente



### Glasfaser (VG)

Mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus synthetischen Glasfasern.

#### Eigenschaften:

- Hohe Rückhalterate feiner Schmutzpartikel bei konstanter Leistung über die Elementlebensdauer
- Hohe Schmutzaufnahmekapazität
- Hohe Eigenstabilität bei schwankenden Betriebsdrücken und Durchflussraten
- Hohe Kollapsfestigkeit für zusätzlichen Schutz

### Glasfaser (API)

Mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus synthetischen Glasfasern.

#### Eigenschaften:

- Ausgelegt für niedrigen Differenzdruck in Schmierölanwendungen
- Erfüllt die Anforderungen der API 614-Standards

### Glasfaser mit Absorberschicht (WVG)

Mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus synthetischen Glasfasern.

#### Eigenschaft:

- Kombiniert Feststoff- und Wasserentfernung durch Verwendung von Glasfaser- und Wasserabsorberschicht

### Edelstahl-Metallgewebe (G)

Ein- oder mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus Edelstahl-Metallgewebe in unterschiedlicher Webart (abhängig von der Rückhalterate).

#### Eigenschaften:

- Entfernt Partikel aus stark verschmutzten Fluiden
- Schützt Pumpen unter geringem Druckverlust und senkt die Kavitationsgefahr
- Kompatibel mit einer Vielzahl von Fluidtypen

### Papier (P)

Einlagige, gefaltete Konstruktion aus organischen Zellulosefasern für Spülvorgänge.

## Daten zur Filtereffizienz

### Multipass-Filterleistungsdaten gemäß ISO 16889

#### Berechnung des Filtrationsquotienten $\beta_{x \mu m(c)}$

$$\beta_{x \mu m(c)} = \frac{\text{Anzahl der Partikel mit einer Größe } \geq x \mu m(c) \text{ vor dem Filter}}{\text{Anzahl der Partikel mit einer Größe } \geq x \mu m(c) \text{ nach dem Filter}}$$

#### Berechnung der Filtereffizienz (in %) anhand des Filtrationsquotienten $\beta_{x \mu m(c)}$

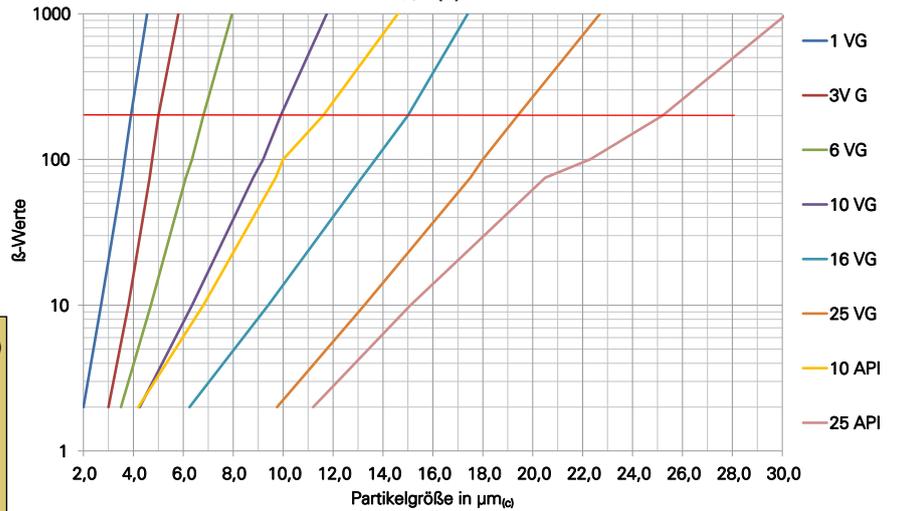
$$\frac{\text{Filtrationsquotient} - 1}{\text{Filtrationsquotient}} \times 100 = \%$$

z. B.  
 $\beta_{10 \mu m(c)} = 200 \rightarrow \frac{(200-1)}{200} \times 100 = 99,5 \%$

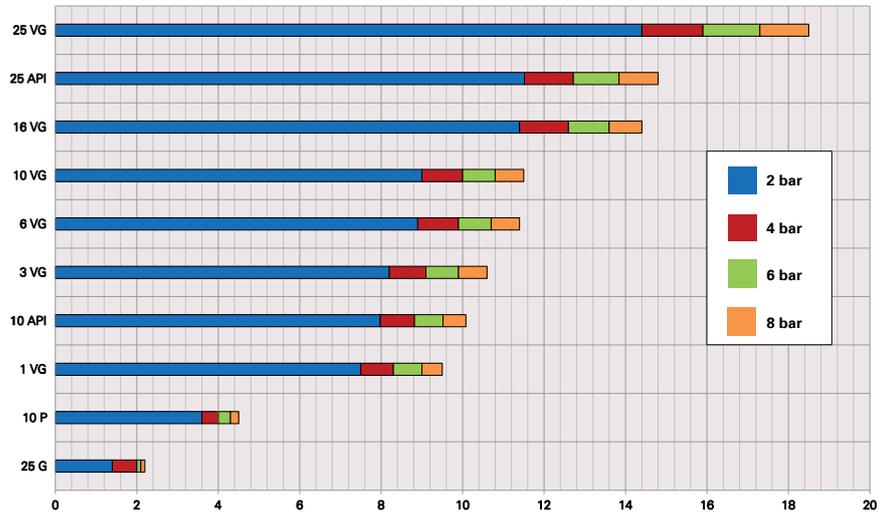
Zusätzlich zu den von Eaton entwickelten Prüfverfahren werden die Filterelemente gemäß verschiedener ISO-Normen getestet:

- ISO 2941** Nachweis der Kollaps-, Berstdruckrate
- ISO 2942** Nachweis der einwandfreien Fertigungsqualität
- ISO 2943** Nachweis der Materialverträglichkeit mit den Fluiden
- ISO 3723** Verfahren zur Prüfung der Endscheibenbelastung
- ISO 3724** Nachweis der Durchflussermüdungseigenschaften unter Verwendung von Partikelkontamination
- ISO 3968** Bestimmung des Durchflusswiderstandes in Abhängigkeit vom Volumenstrom
- ISO 16889** Multipass-Prüfung zur Beurteilung der Filtrationsleistung eines Filterelementes

### Filtrationsquotient $\beta_{x \mu m(c)}$ für Filtermaterialien



### Schmutzaufnahmekapazität gemäß ISO 16889



Schmutzaufnahmekapazität gemäß ISO 16889 (Prüfstaub: ISO-MTD) für verschiedene Filtermedien und Filtrationsstufen. Schmutzaufnahmekapazität bei einem Differenzdruck von 2, 4, 6 und 8 bar.

### Systemempfindlichkeit und optimaler Reinheitsgrad

Systemtypen Anwendungsfall	Anforderungs- klasse gemäß ISO 4406:99	Anforderungs- klasse gemäß NAS 1638	Empfohlenes Filtermaterial von Eaton
Gegen Feinschmutz und Verstopfung empfindlicher Systeme	16/12/8	2-3	1 VG
	17/13/9	3-4	3 VG
Schwerlast-Servomotorsysteme, Hochdrucksysteme mit langer Lebensdauer	19/15/11	4-6	6 VG
Proportionalventile, industrielle Hydraulikanwendungen mit hoher Betriebssicherheit	20/16/13	7-8	10 VG
Mobile Hydraulikanwendungen, allgemeiner Maschinenbau, Systeme mit mittleren Drücken	22/18/14	7-9	16 VG
Schwerindustrie, Niederdrucksysteme, mobile Hydraulikanwendungen	23/19/15	9-11	25 VG

Der Reinheitsgrad des in einem Hydrauliksystem verwendeten Öls hängt von der Filterfeinheit des Filterelements, dem jeweiligen Kontaminationstyp sowie der Größe und Verteilung der Partikel im Fluid ab.

Diese Tabelle enthält Standardwerte. Die Qualität eines bestimmten Öls kann mit Hilfe etablierter Verfahren analysiert werden.

DE  
12-2015