

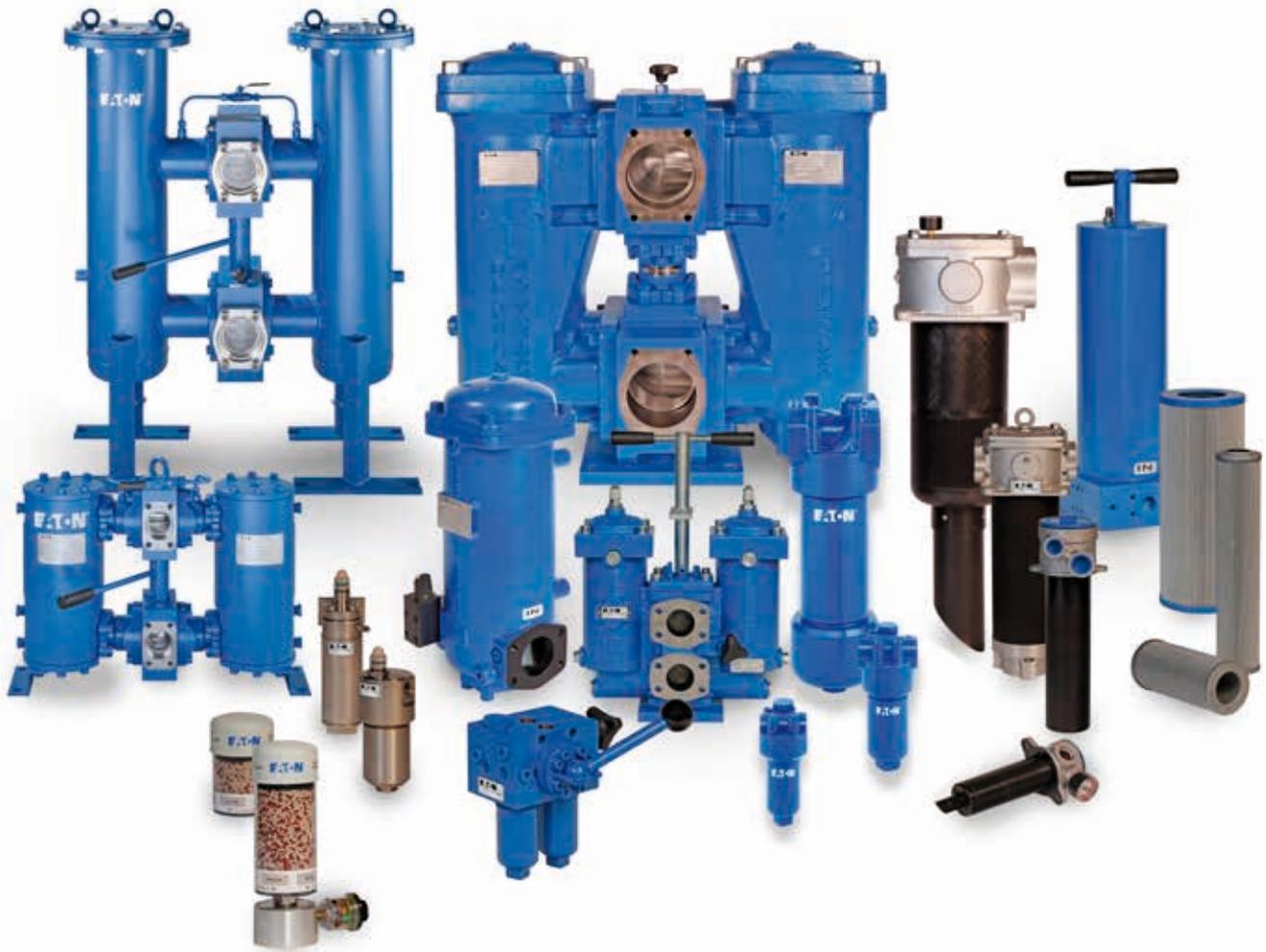
Filtration Produkte

Hydraulik- und Schmierölfilter



EATON

Powering Business Worldwide



Eaton bündelt die Aktivitäten für Vertrieb, Technik, Fertigung, Kundendienst und technische Vertriebsunterstützung im Hinblick auf ein fokussiertes Geschäftsziel: die Bereitstellung optimaler Filtrationslösungen für unsere Kunden.

Eaton ist einer der führenden Anbieter von hochwertigen Hydraulik- und Schmiersystemen, Filtermedien, Zustandsüberwachungssystemen sowie Hydraulik- und Schmierstofffilterzubehör.

Eaton bietet zurzeit eine Auswahl von mehr als 4.000 verschiedenen Filterelementen mit den passenden Filtergehäusen für mobile und stationäre Anwendungen an.

Die Bedeutung von Reinheit

Als Kontamination wird jede flüssige oder feste Substanz bezeichnet, die kein Bestandteil des Arbeitsfluids in einem Hydrauliksystem ist. In einem typischen Hydrauliksystem kann Kontamination hauptsächlich auf drei verschiedene Arten entstehen: sie kann während der Montage in das System eindringen, sich während des Betriebs im System bilden oder während des Betriebs von außen in das System gelangen. Eine zuverlässige Kontaminationskontrolle ist entscheidend für Ihren Betrieb.

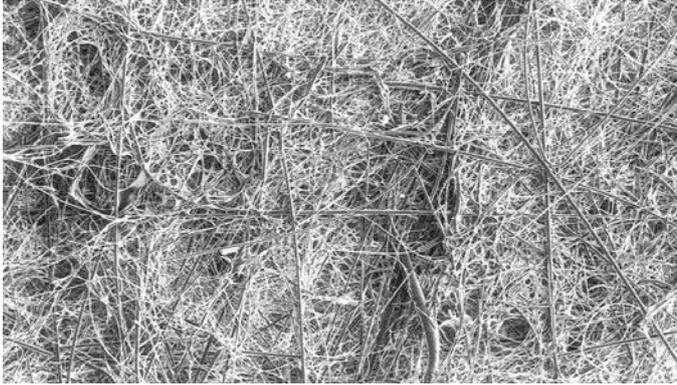
- Ermöglicht eine Produktivität bei maximaler Effizienz
- Reduziert Systemausfallzeiten
- Minimiert Sicherheitsrisiken und verhindert kontaminationsbedingte Ausfälle
- Verlängert die Lebensdauer der Systemkomponenten, erhöht die betriebliche Rentabilität und senkt die Wartungskosten

Dienstleistungen von Eaton

Neben weltweit bewährten Hydraulik- und Schmierstofffiltersystemen bietet Eaton eine hohe Bandbreite an Dienstleistungen, um Sie bei der Maximierung des betrieblichen Potenzials zu unterstützen.

- Hochmoderne Prüflaboreinrichtungen
- Verleih von Maschinen
- Kalibrierungsdienste: Zertifizierungen, Softwareaktualisierungen, Testläufe
- Dienstleistungen vor Ort: Inspektionen, Inbetriebnahme, Reparatur, Austausch und Wartung
- Umfangreiches Netzwerk von Vertriebs-/Kundendienstmitarbeitern
- Weltweiter technischer Support
- Produktspezialisten für die Bereitstellung von Anwendungstechnik

Filtermedien



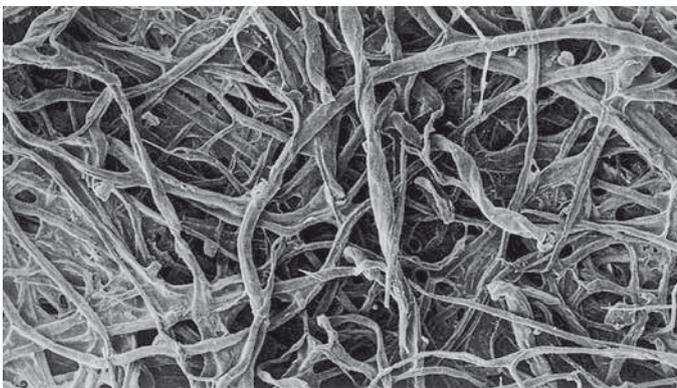
Glasfaser

Glasfaser (VG)

Mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus synthetischen Glasfasern.

Eigenschaften:

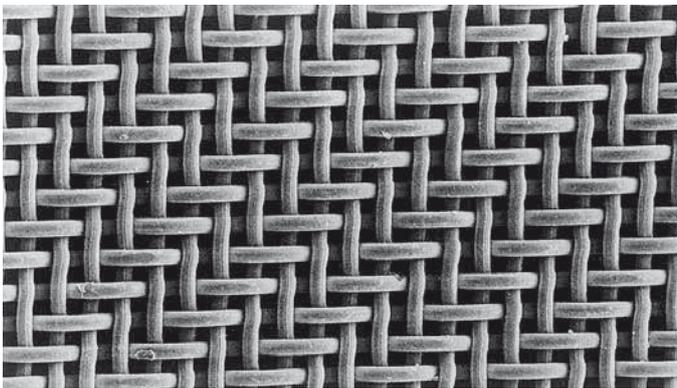
- Hohe Schmutzaufnahmekapazität
- Hohe Rückhalterate feiner Schmutzpartikel bei konstanter Leistung über die Elementlebensdauer
- Hohe Eigenstabilität bei schwankenden Betriebsdrücken und Durchflussraten
- Hohe Kollapsfestigkeit für zusätzlichen Schutz



Papiervlies

Papier (P)

Einlagige, gefaltete Konstruktion aus organischen Zellulosefasern für Spülvorgänge.



Edelstahl-Metallgewebe

Edelstahl-Metallgewebe (G)

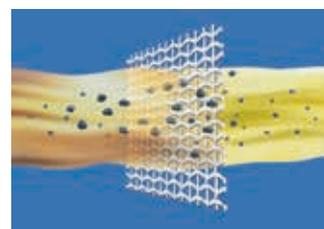
Ein- oder mehrlagige, gefaltete Konstruktion aus Edelstahl-Metallgewebe in unterschiedlicher Webart (abhängig von der Rückhalterate).

Eigenschaften:

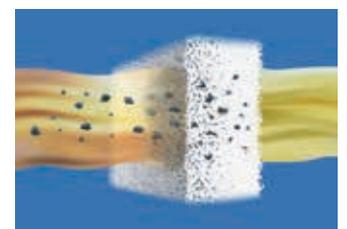
- Entfernt Partikel aus stark verschmutzten Fluiden
- Schützt Pumpen unter geringem Druckverlust und senkt die Kavitationsgefahr
- Kompatibel mit einer Vielzahl von Fluidtypen



Oberflächenfiltration (Gewebe)



Tiefenfiltration (Glasfaser)





Rücklauffilter

Serien TEF, DTEF, TEFB, TRW

Anwendung: Montage auf oder im Behälter mit einem Auslassanschluss, der in den Behälter zurückführt

Betriebsdruck: Bis zu 10 bar

Durchflussrates: Bis zu 7.200 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Geringes Gewicht und problemloser Austausch, damit das Risiko von Ölaustritt beim Austausch von Filterelementen und die damit verbundenen Folgen für die Umwelt minimiert werden.



Rücklauffilter mit - Sauganschluss

Serien TRS, TNRS

Anwendung: Auf dem Tank montierte Rücklauffilter mit Sauganschluss für mobile Hydraulikanwendungen mit mindestens zwei unabhängigen Hydraulikkreisläufen

Betriebsdruck: 10 bar

Durchflussrate: Bis zu 450 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Inline-Filter zur Montage oben am Tank sorgen für einen sauberen Ansaugstrom und verhindern Kavitation. Die Filter sind in kundenspezifischen Ausführungen erhältlich.

Edelstahl-Druckfilter

Serien EH, EHP, EHPF

Anwendung: Einbau in Druckleitungen

Betriebsdruck: Bis zu 420 bar

Serien EHD, EDU, EDA¹

Anwendung: Die Filter können in Saug-, Druck- und Rücklaufleitungen eingesetzt werden. Der Strömungsweg durch den Filter kann zwischen zwei Filterkammern umgeschaltet werden.

Betriebsdruck: Bis zu 315 bar

Vorteile: Um eine kontinuierliche Filtration ohne Betriebsunterbrechungen zu gewährleisten, wurde die Duplex-Ausführung mit einem 3-Wege-Umschaltventil ausgestattet. Dadurch kann der Fluidstrom bei Wartung oder Austausch zum zweiten Filter umgeleitet werden.

¹ Filter erfüllen die Anforderungen gemäß ASME VIII Div. 1, U-Stamp auf Anfrage erhältlich.



Duplex-Druckfilter

Serien MDD, HDD

Anwendung: Für einen kontinuierlichen Betrieb. Die Filter können in Saug-, Druck- und Rücklaufleitungen eingesetzt werden.

Betriebsdruck: Bis zu 315 bar

Durchflussrates: MDD bis zu 100 l/min,
HDD bis zu 1.350 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder
Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Um eine kontinuierliche Filtration ohne Betriebsunterbrechungen zu gewährleisten, wurde die Duplex-Ausführung mit einem 3-Wege-Umschaltventil ausgestattet. Dadurch kann der Fluidstrom bei Wartung oder Austausch zum zweiten Filter umgeleitet werden.



Serien DU, DUV, DSF

Anwendung: Für einen kontinuierlichen Betrieb. Die Filter können in Saug-, Druck- und Rücklaufleitungen eingesetzt werden.

Betriebsdruck:

- **DU, DUV** - 32 bar
- **DSF** - 25 bar

Durchflussrates: DU bis zu 4.000 l/min,
DUV (vertikaler Ein-/Ausgang) bis zu 2.000 l/min,
DSF (inline) bis zu 330 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder
Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Um eine kontinuierliche Filtration ohne Betriebsunterbrechungen zu gewährleisten, werden im Innern des Gehäuses wahlweise ein Drehschieber oder Kugelventil installiert. Dies ermöglicht das Umschalten zwischen den Filtern und damit deren Wartung und Austausch in Aus-Stellung.

Filter erfüllen die Anforderungen gemäß AD2000 mit einer Option für ein gleichwertiges ASME-Material und entsprechenden Berechnungen.



Serie DWF

Anwendung: Für einen kontinuierlichen Betrieb. Die Filter können in Saug-, Druck- und Rücklaufleitungen eingesetzt werden.

Betriebsdrucks: 16 bar

Durchflussrates: Bis zu 6.000 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder
Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Um eine kontinuierliche Filtration ohne Betriebsunterbrechungen zu gewährleisten, wurde die Duplex-Ausführung mit einem 3-Wege-Umschaltventil ausgestattet. Dadurch kann der Fluidstrom bei Wartung oder Austausch zum zweiten Filter umgeleitet werden.

Filter erfüllen die Anforderungen gemäß ASME VIII Div. 1, U-Stamp auf Anfrage erhältlich.



Serien DA

Anwendung: Für einen kontinuierlichen Betrieb. Die Filter können in Saug-, Druck- und Rücklaufleitungen eingesetzt werden.

Betriebsdruck: 40 bar

Durchflussrates: Bis zu 2.000 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder
Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Um eine kontinuierliche Filtration ohne Betriebsunterbrechungen zu gewährleisten, wurde die Duplex-Ausführung mit einem 3-Wege-Umschaltventil ausgestattet. Dadurch kann der Fluidstrom bei Wartung oder Austausch zum zweiten Filter umgeleitet werden.

Filter erfüllen die Anforderungen gemäß ASME VIII Div. 1, U-Stamp auf Anfrage erhältlich.



Druckfilter PN < 100 bar

Serie LF

Anwendung: Einbau in Saug-, Druck- und Rücklaufleitungen

Betriebsdruck: 32 bar

Durchflussrate: Bis zu 4.000 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Filter der Serie LF haben eine seitliche Einströmöffnung. Der Ausgang befindet sich an der unteren Seite.

LF 401



LF 101



Druckfilter PN > 1450 psi (100 bar)

Serien ML, MNL, MF, MFO, MLO

Anwendung: Einbau in Druckleitungen, Gewindeanschluss

Betriebsdruck: Bis zu 160 bar

Durchflussrate: Bis zu 450 l/min

Filtrationsmaterialien: Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Sparsamer Filter mit geringem Gewicht für Anwendungen mit niedrigen bis mittleren Drücken. Minimaler Platzbedarf beim Austausch der Filterelemente spart wertvollen Platz.



MNL



ML



MF

Druckfilter PN > 100 bar

Serien HP3

Anwendung: Hochdruckfilter

Betriebsdruck: Bis zu 420 bar

Durchflussrates: Bis zu 1.350 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Inline- oder Flanschmontage, verschiedene Anschlüsse und Differenzdruckanzeigen erhältlich. Ermöglicht sehr hohe Durchflussraten mit nur einem Gehäuse.



HP3.30



HP3.60



HP3.600

Druckfilter zum Einbau im Verteiler PN > 100 bar

Serien HPF, HPP

Anwendung: Geeignet für Flanschmontage oder den Einbau in die Verteiler von Druckleitungen

Betriebsdruck: 160 bar, 315 bar

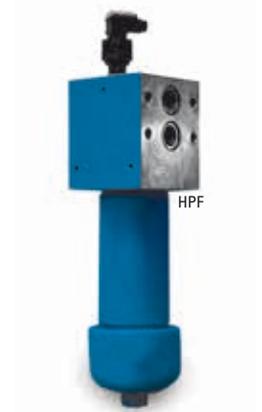
Durchflussrates: Bis zu 1.350 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Die vereinfachte Montage spart wertvollen Platz und ermöglicht eine direkte Filtration an den erforderlichen Stellen. Verhindert, dass beim Austausch von Filterelementen Kontaminationen in nachgelagerte Bereiche gelangen.



HPP



HPF



HPZ

Druckfilter zum Einbau im Verteiler PN > 100 bar

Serien HPZ

Anwendung: Einbau in die Verteiler von Druckleitungen

Betriebsdruck: Bis zu 315 bar

Durchflussrates: 90 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Die vereinfachte Montage spart wertvollen Platz und ermöglicht eine direkte Filtration an den erforderlichen Stellen. Verhindert, dass beim Austausch von Filterelementen Kontaminationen in nachgelagerte Bereiche gelangen.



TSW



TS



AS

Am Tank montierte Saugfilter

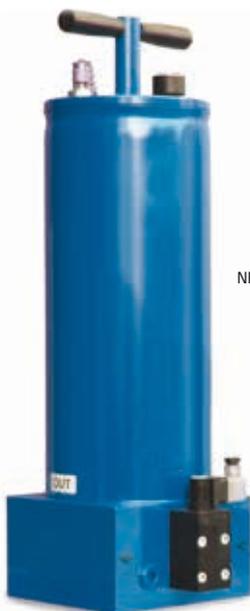
Serien AS, TS, TSW

Anwendung: Einbau erfolgt unter dem Ölpegel seitlich am Behälter. Die Filter können senkrecht (TS-Serie) oder waagrecht (TSW-Serie) montiert werden. Die Saugseite weist zum Behälter. Ein Rückschlagventil verhindert, dass während der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Öl aus dem Behälter austritt.

Durchflussrate: Bis zu 700 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Vorteile: Saugfilter sind zu Wartungs- und Reinigungszwecken von außen zugänglich. Kein zusätzliches Rückschlagventil notwendig.



NF

Nebenstromfilter

Serien NF

Anwendung: Filter für die Feinfiltration von Nebenströmen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen als Ergänzung zum Hauptfilter

Betriebsdruck: 16 bar

Durchflussrate: Bis zu 1.000 l/min

Filtrationsmaterialien: Papier, Glasfaser oder Edelstahl-Metallgewebe

Wasserabsorbierende Filterelemente sind ebenfalls erhältlich

Vorteile: Bietet trotz kompakter Bauweise eine große Filterfläche und zeichnet sich durch eine hohe Schmutzaufnahmekapazität auch bei kleinen Filtereinheiten aus. Das Filterelement kann schnell und ohne den Einsatz von Werkzeugen ausgetauscht werden.

Saugfilter

Serie ASF

Anwendung: Filtration von groben Partikeln zum Schutz von Pumpen

Betriebstemperatur: -28 bis 100 °C

Durchflussrates: Bis zu 380 l/min



ASF

EntlüftungsfILTER zur Tankmontage

Serien NBF, EBF, TBF, BFD, BF-WP

Anwendung: Verhindert die Kontamination des Tankinhalts durch Luftaustausch oder Kondensation von Wasser im Behälter

Durchflussrates: Bis zu 3.500 l/min

Filtrationsmaterialien:

- **NBF, BF-WP** - Papier, Glasfaser
- **EBF, TBF** - Papier
- **BFD** - Kieselgel, Glasfaser

Vorteile: Schutz des Systems vor Verschmutzungen aus der Luft und/oder Feuchtigkeit.



BFD

NBF

Wechselfilter

Serien SPL, SPH

Anwendung: Inline-Filter zum Einbau in Druck- und Rücklaufleitungen für alle Hydrauliksysteme

Durchflussrate: Bis zu 180 l/min

Filtrationsmaterialien: Glasfaser, andere Materialien sind auf Anfrage erhältlich

Vorteile: Passend für viele führende Filtersysteme



Verschmutzungsanzeigen

Serien AE, AOR/AOC, OP/OE, O, E, VS

Anwendung: Umfangreiche Palette von Verschmutzungsanzeigen für Hydraulik- und Schmier-systeme

Types: Optisch, elektrisch, optisch-elektrisch und elektronisch. Verfügbare Ausführungen: Block- und Gewindeausführung, Ausführungen mit Ex-Schutz, Rücksetz- und Steuerfunktion

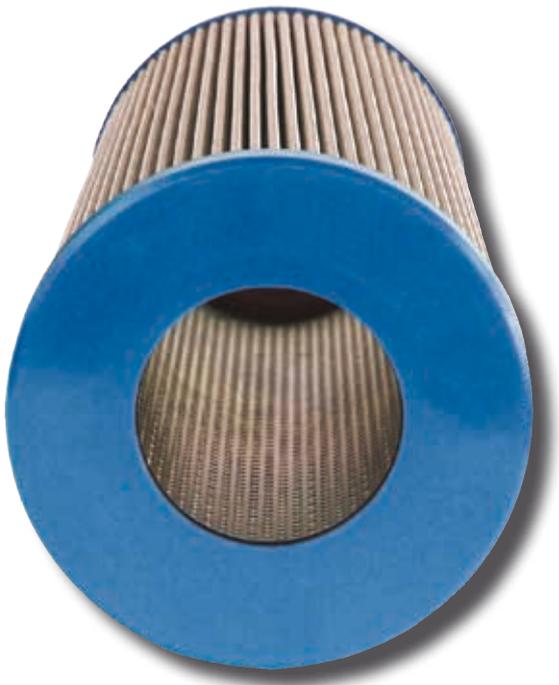
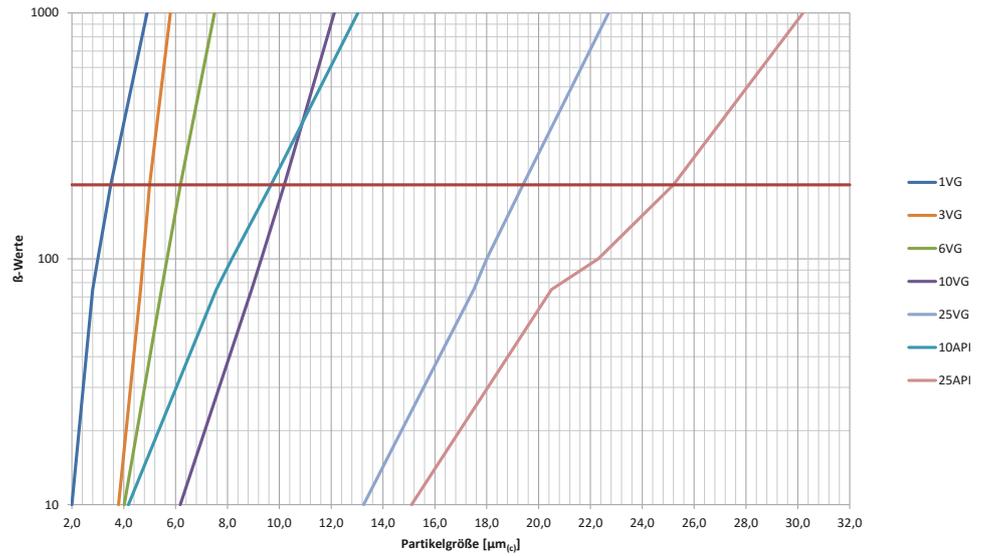
Vorteile: Durch die problemlose Integration in automatische Steuerungssysteme werden eine kontinuierliche Kontrolle der Kontamination, eine Messung der Differenzdrücke, die frühzeitige Erkennung einer Kontaminationszunahme sowie eine optimale Ausnutzung der Filterelemente ermöglicht.



Daten zur Filtereffizienz

Multipass-Filterleistungsdaten gemäß ISO 16889

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



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

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

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

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

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



Systemempfindlichkeit und optimaler Reinheitsgrad

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

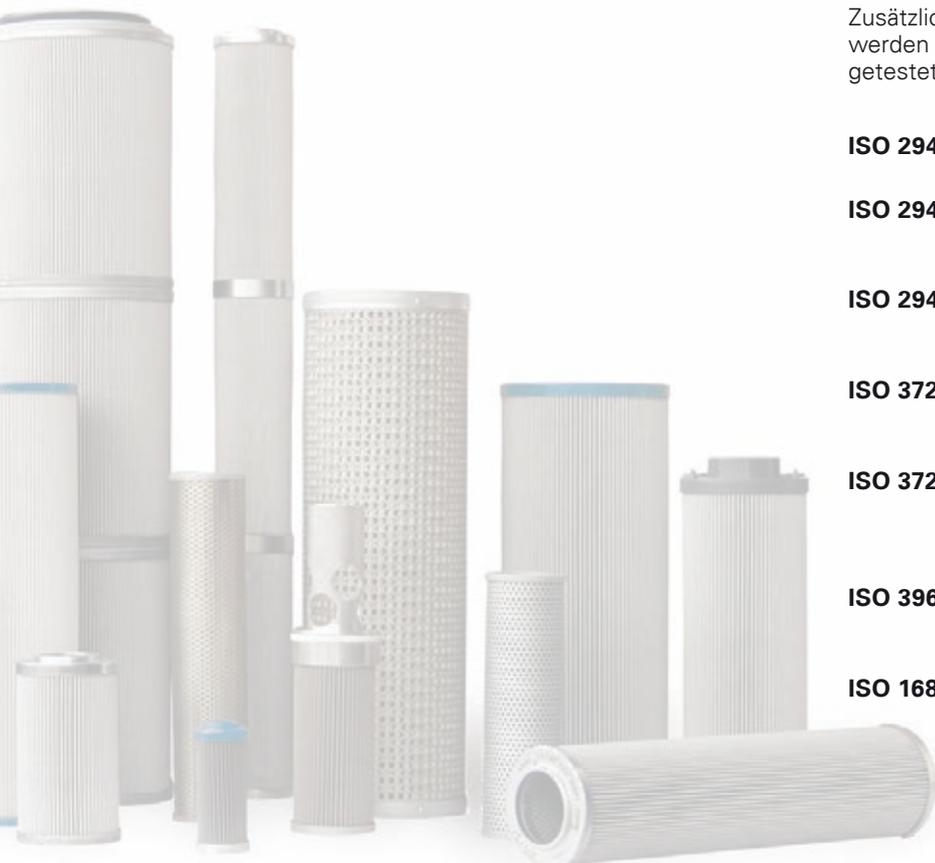
Die folgende Tabelle enthält Standardwerte. Die Qualität des Öls sollte mit Hilfe etablierter Verfahren analysiert werden.

Systemtypen Anwendungsfall	Anforderungsklasse gemäß ISO 4406:99	Anforderungsklasse 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
Schwerindustrie, Niederdrucksysteme, mobile Hydraulikanwendungen	23/19/15	9-11	25 VG

Das umfangreiche Sortiment an Filterelementen von Eaton ermöglicht den störungsfreien Betrieb bei der Filtration von abrasiven Medien, Kühlschmiermitteln oder wässrigen Medien und ist dafür ausgelegt, die Anforderungen an die Reinheitsgrade zu erfüllen. Um das optimale Filterelement für Ihre Anforderungen an das Hydraulik- und Schmierölssystem zu bestimmen, können Fluide vor Ort oder in unserem Labor analysiert werden.

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

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





Powering Business Worldwide

Nordamerika
44 Apple Street
Tinton Falls, NJ 07724
Toll Free: 800 656-3344
(North America only)
Tel: +1 732 212-4700

Europe/Afrika/Naher Osten
Auf der Heide 2
53947 Nettersheim, Germany
Tel: +49 2486 809-0

Friedensstraße 41
68804 Altlußheim, Germany
Tel: +49 6205 2094-0

An den Nahewiesen 24
55450 Langenlonsheim, Germany
Tel: +49 6704 204-0

China
No. 3, Lane 280,
Linhong Road
Changning District, 200335
Shanghai, P.R. China
Tel: +86 21 5200-0099

Singapur
100G Pasir Panjang Road #07-08
Singapore 118523
Tel: +65 6825-1668

Brasilien
Rua Clark, 2061 - Macuco
13279-400 - Valinhos, Brazil
Tel: +55 11 3616-8400

Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns per E-Mail unter filtration@eaton.com oder online unter www.eaton.com/filtration

© 2019 Eaton. Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Handelsmarken und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Sämtliche in diesem Prospekt enthaltenen Informationen und Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung der hierin beschriebenen Produkte basieren auf Prüfungen, die als zuverlässig angesehen werden. Dennoch obliegt es der Verantwortung des Benutzers, die Eignung dieser Produkte für seine eigene Anwendung festzustellen. Da die konkrete Verwendung durch Dritte außerhalb unseres Einflussbereiches liegt, übernimmt Eaton keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für die Auswirkungen einer solchen Verwendung oder die dadurch erzielbaren Ergebnisse. Eaton übernimmt keinerlei Haftung in Zusammenhang mit der Verwendung dieser Produkte durch Dritte. Die hierin enthaltenen Informationen sind nicht als absolut vollständig anzusehen, da weitere Informationen notwendig oder wünschenswert sein können, falls spezifische oder außergewöhnliche Umstände vorliegen, beziehungsweise aufgrund von geltenden Gesetzen oder behördlichen Bestimmungen.

DE
EFINHDL-EU
02-2019

