

# DER KONSTRUKTEUR

AM PULS DER TECHNIK

## LEICHTGEWICHT

Sicherheitskupplungen: kompakt  
und leistungsstark bei schweren Lasten



# HYDRAULIKFILTRATION – RICHTIG GEPLANT UND KONSTRUIERT

Saugseitig oder im Rücklauf, Vollstrom oder Nebenstrom, stationär oder mobil – bei der Auswahl von Hydraulikfiltern hat der Konstrukteur die Wahl. Doch welche Parameter sind wirklich entscheidend?



Das in einer Hydraulikanlage Filter zum Einsatz kommen, ist heute selbstverständlich. Eine wirkungsvolle, zumeist aus verschiedenen Bausteinen aufgebaute Filtration (Bild 02) erhöht die Lebensdauer von Systemkomponenten. Sie bewirkt eine Verlängerung von Wartungsintervallen und zugleich eine Reduzierung von Maschinenausfallzeiten und Reparaturkosten.

Die Frage ist also nicht „ob“, sondern vielmehr „wie“: Wie sieht das „beste“ Filtrationskonzept für den jeweiligen Hydraulikkreislauf aus? Bei der Beantwortung dieser Frage gilt es zu berücksichtigen, dass die Ursachen der Verschmutzung ganz unterschiedlich sind. Fremdpartikel können z. B. von außen eindringen, bei der Befüllung, Öffnung oder Wartung des Hydrauliksystems (Staub, Wasser, Späne...). Oder sie entstehen durch freiwerdende Metallpartikel im Hydraulikkreislauf (Kavitation, Erosion). Weitere Verschmutzungsquellen sind chemische Prozesse (Korrosion), und auch Mikroorganismen können die Eigenschaften des Hydraulikmediums negativ beeinflussen.

## GRUNDSATZ: AUFGABENTEILUNG DER FILTER

Da es verschiedene Eintragsmöglichkeiten und auch verschiedene Arten der Verunreinigungen gibt, ist es sinnvoll, die Gesamtaufgabe der Filtration aufzuteilen. Saugseitige Filter sind auf dem (Leitungs-) Weg vom Tank zur Pumpe installiert. Sie sind einfach aufgebaut, z. B. als Saugkorbfilter mit einer Porenweite von 125 µm, und halten grobe Verunreinigungen zurück. Zwischen Pumpe und Verbrauchern kommen Druckfilter zum Einsatz. Als Polzeifilter (auch bei Pumpenschäden) schützen sie z. B. emp-

findliche Proportionalventile vor Schäden durch Schmutz. Auf dem Weg von den Verbrauchern zum Tank – und somit auf sehr viel geringerem Druckniveau – sind Rücklauffilter installiert, die in der Regel die Hauptarbeit der Filtration übernehmen. Sie „sammeln“ alle Verunreinigungen im Kreislauf, bevor das Hydrauliköl zurück in das Reservoir gelangt. Deshalb sollten sie entsprechend groß dimensioniert sein und auch die höchste Filterfeinheitsklasse aufweisen. Zusätzliche Einfüll- und Belüftungsfiler im Tankdeckel verhindern u. a. den Eintrag von Schmutz beim „Atmen“ des Luftanteils im Reservoir. Um die Aufzählung komplett zu machen: Nebenstromfilter können – auch zeitweise – zusätzliche Filtrationsaufgaben übernehmen.

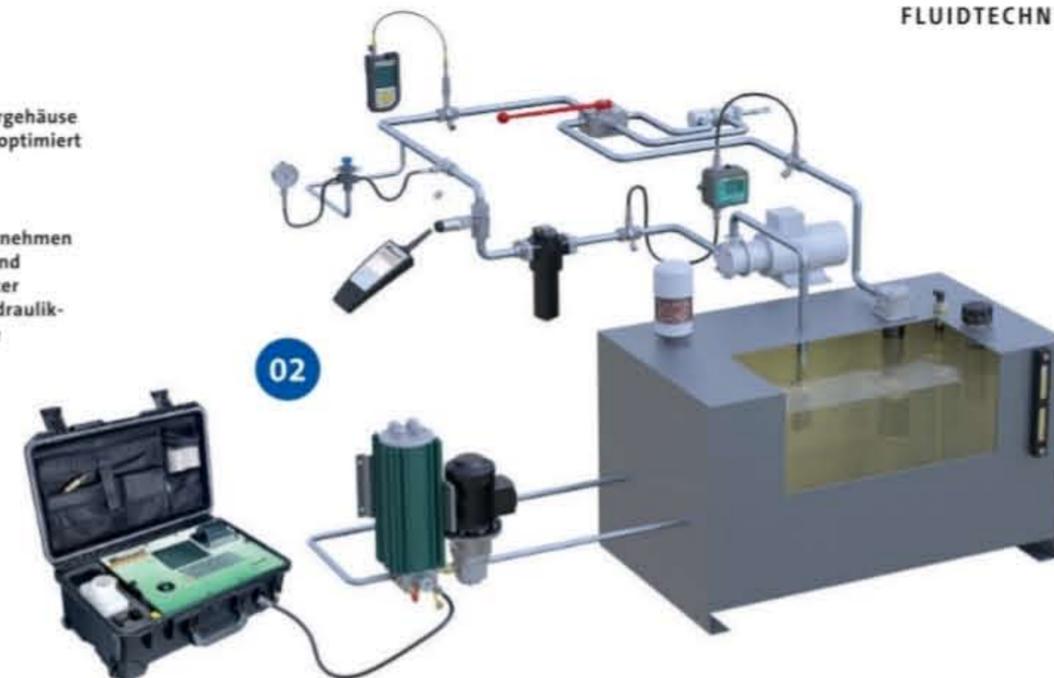
## WICHTIGE PARAMETER FÜR DIE FILTERAUSWAHL

Diese Aufgabenteilung hat sich sowohl aus technischer Sicht (Schutz der Komponenten und des Systems) als auch in Kosten-Hinsicht (Effizienz) bewährt. Das bedeutet für den Konstrukteur: Er muss bzw. darf gleich mehrere Filter auswählen und dabei immer den Systemgedanken im Blick haben. Welche Parameter sind dabei relevant?

Die Filterfeinheit gibt die durchschnittliche Porenweite des Filtergewebes in µm an. Die Abscheideleistung und der Abscheidegrad beziehen sich auf das Verhältnis der Anzahl von Partikeln vor und nach dem Filter, bezogen auf eine bestimmte Partikelgröße. Ein Beispiel: „610 > 200“ bedeutet, dass von 1 000 Partikeln mit einer Größe von 10 µm nur jeder zweihundertste das Filterelement passiert. Das entspricht einem Abscheidegrad von 99,5 %.

**01** Die neuen Druckfiltergehäuse sind strömungstechnisch optimiert und auch leichter als die Vorgängerbaureihe

**02** Je nach Position übernehmen Filter, z. B. Tank-Einfüll- und Belüftungsfiler, Druckfilter oder Rücklauffilter im Hydraulikkreislauf unterschiedliche Aufgaben



## SO VIEL FILTRATION WIE NÖTIG – SO WENIG DRUCKVERLUST WIE MÖGLICH

Diese vier Kenngrößen sind wichtige, aber längst nicht die einzigen wichtigen Parameter bei der Auswahl des optimalen Hydraulikfilters. Ebenfalls relevant sind zum Beispiel der Nenndurchfluss am Filter, die Temperatur und somit auch die Viskosität des Hydraulikmediums sowie das Filtermaterial. Aus diesen Parametern wird der individuelle Differenzdruck (Druckverlust) ermittelt und mit dem maximal zulässigen Druckverlust verglichen. Wenn der Istverlust höher ist als der Sollverlust, beginnt das Berechnen von vorn. Dabei gilt der Grundsatz: „So viel Filtration wie nötig bzw. erforderlich – so wenig Druckverlust wie möglich.“ Denn der Druckverlust beeinträchtigt die Leistung des Hydrauliksystems. Auch deshalb zeichnen sich die neuen Stauff-Druckfiltergehäuse u. a. durch eine optimierte Durchströmung aus.

## INTEGRATION IN DEN KREISLAUF ÜBER VENTILE

Bei der Integration der Filter in den Kreislauf des Hydraulikmediums kommen verschiedene Ventilbauarten, die jeweils unterschiedliche Funktionen übernehmen, zum Einsatz. Am weitesten häufigsten entscheiden sich die Konstrukteure für ein Bypass-Ventil am Rücklauffilter, das bei einem definierten Differenzdruck von z. B. 3 bar öffnet. Dann wird nur noch ein Teilstrom gefiltert. Diese Funktion ist beim Kaltstart des Systems wichtig: Wenn das Hydrauliköl noch nicht seine Betriebstemperatur erreicht hat, ist es zäher und kann das Filtermedium schlechter durchströmen. Der Bypass sorgt in diesem Fall für einen gleichmäßigen Volumenstrom im System.

## AUSWAHL MIT DEM ONLINE-KONFIGURATOR

Erleichtert wird die Auswahl des optimalen Hydraulikfilters durch den „Online Filter Calculator“ auf der Stauff-Homepage unter [filtercalc.stauff.com](http://filtercalc.stauff.com). Der Anwender wird hier durch ein Menü geführt, das alle relevanten Auswahlparameter abfragt. Auf der Basis dieser Angaben bietet der Konfigurator mehrere Lösungen an. Alle vorgeschlagenen Filtergehäuse und -elemente werden mit ihren technischen Daten aufgeführt, sodass ein einfacher Vergleich möglich ist. Wenn der Anwender sich für einen Filter entschieden hat, wählt er das gewünschte Dichtungsmaterial, den Anschluss und die Art der Verschmutzungsanzeige. Zum Abschluss der Konfiguration wird der gewählte Filter mit allen tech-

nischen Daten inklusive Einbau- und Anschlussmaßen, Ausstattungsmerkmalen und Schnittbild angezeigt. So kann der Konstrukteur Rechenarbeit an den Konfigurator abgeben und seine Zeit, Intelligenz und Kompetenz auf „echte“ Konstrukteursaufgaben verwenden.

Bilder: Stauff

[www.stauff.com](http://www.stauff.com)

Dipl.-Wirt.-Ing. Thorsten Kinkel, Vertrieb Filtrationstechnik, Stauff Deutschland, Werdohl

DICHTUNGSTECHNIK PREMIUM QUALITY SEIT 1947



COG SETZT ZEICHEN:  
**Werkstoffkompetenz zum Quadrat.**



Präzisions-O-Ringe aus eigener Entwicklung und Fertigung.