

Hydraulische Filtration

Wasserabsorbierende Filterelemente



PASSION TO PERFORM



Vorteile

Verbessert die Zuverlässigkeit und den Wirkungsgrad von Anlagen durch Reduzierung von Feststoff- und Wasserverunreinigung

Verlängert das Wechselintervall des Öls und die Lebensdauer der Hydraulikkomponenten entscheidend

Reduziert die Anzahl der kapitalen Schäden

Reduziert Ersatzteil- und Reparaturkosten und minimiert Ausfallzeiten

Geringerer Energieverbrauch

Steigert den Komponentenwirkungsgrad und verbessert die Maschinenverfügbarkeit

Drastische Reduktion der Menge anfallenden Altöls und der dadurch entstehenden Entsorgungskosten

Industriezweige

Kraftwerke
Land- und
Forstwirtschaft
Bauwesen
Flurförderzeuge
Windenergie
Öl- und Gasförderung

Anwendungen

Kompressoren
Getriebe
Hydraulikaggregate
Schmierölanlagen
Mobilhydraulik
diverse Produktionsmaschinen

Berechnung der benötigten Anzahl von Filterelementen zum Erreichen eines Wassergehalts deutlich unterhalb der Sättigungsgrenze.

Um die zur Entwässerung benötigte Anzahl an Filterelementen berechnen zu können muss zunächst der Ist-Wassergehalt des Öls per Karl-Fischer-Methode (auch als MP Filtri-Dienstleistung bestellbar) in ppm ermittelt werden. Gemäß Formel (1) kann dann die max. auszufilternde Wassermenge V_{H_2O} berechnet werden. Mit $V_{Öl}$ in der Formel ist die im Hydrauliksystem befindliche Ölmenge gemeint.

$$V_{H_2O} = V_{oil} \frac{ppm}{1,000,000} \quad (1) \quad N = \frac{V_{H_2O}}{C} \quad (2)$$

Gemäß Formel (2) kann nun die benötigte Anzahl an Filterelementen berechnet werden. In der Formel steht N für die Anzahl der benötigten Filterelemente und C für die maximale Wasseraufnahmekapazität des jeweiligen Filterelements gemäß untenstehender Tabelle.

Element	Maximales Wasserrückhaltevolumen		Durchflussmenge				Produkttyp
	(ml)	(fl. oz.)	Min (l/min)	Max (l/min)	Min (gpm)	Max (gpm)	
CU2101WA025	158	5.34	20	101	5.28	26.68	LMP 210, LMP 211
CU2102WA025	247	8.35	32	159	8.45	42.00	LMP 210, LMP 211
CU2103WA025	343	11.60	44	220	11.62	58.11	LMP 210, LMP 211
CU4002WA025	211	7.13	27	135	7.13	35.66	LMP 400, LMP 401
CU4003WA025	307	10.38	39	197	10.30	52.04	LMP 400, LMP 401
CU4004WA025	403	13.63	52	258	13.74	68.16	LMP 400, LMP 401
CU4005WA025	619	20.93	79	395	20.87	104.35	LMP 400, LMP 401, LMP 430, LMP 431, UFM 051
CU4006WA025	933	31.55	120	600	31.70	158.50	LMP 400, LMP 401, LMP 430, LMP 431 UFM 051, UFM 091, UFM 181, UFM 919
CU9001WA025	763	25.80	98	489	25.89	129.18	LMP 900, LMP 901, LMP 902, LMP 903
CU9502WA025	611	20.66	78	391	20.61	103.29	LMP 950, LMP 951
CU9503WA025	1397	47.85	179	895	47.29	236.43	LMP 950, LMP 951
MR2504WA025	413	13.96	40	265	10.57	70.00	UFM 041

Die maximale Wasseraufnahmekapazität wurde mit einem ÖL der Sorte ISO VG 32 bei 42 °C ermittelt. Volumenströme außerhalb dieses Bereichs oder unterschiedliche Viskositäten können zu Leistungsschwankungen führen.

Wir haben ein Hydrauliksystem mit einem Tankvolumen von 1000 l und einem Arbeitsdruck von 30 bar, dessen Öl stark mit Wasser kontaminiert ist. Als geeigneten Filtertyp haben wir einen LMP 400 4 ausgewählt. Nach einer Laboranalyse gemäß der Karl-Fischer-Methode wurde festgestellt, dass das Öl 1000 ppm (stark kontaminiert) Wasser enthält.

So gilt:

$$V_{H_2O} = V_{oil} \text{ ppm} / 10^6 = 1000 \times 1000 / 10^6 = 1 \text{ litre}$$

$$N = V_{H_2O} / C_{LMP 400 4} = 1 / 0,403 = 2,5$$

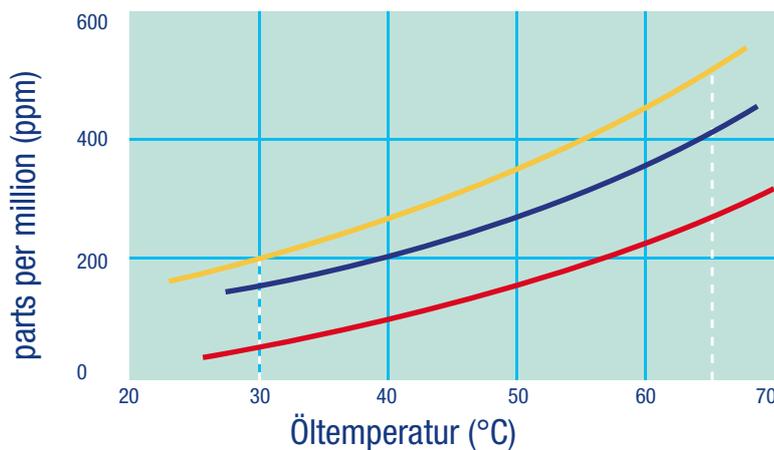


Es werden drei Filterelemente CU4004WA025 benötigt, um freies Wasser komplett zu entfernen und den Wassergehalt auf ein Niveau deutlich unterhalb der Sättigungsgrenze zu bringen.

Der Wassergehalt wird entweder absolut in ppm (parts per million) oder als relative Feuchte (RH) in % bei einer bestimmten Öltemperatur in °C angegeben.

Jedes Öl besitzt eine unterschiedliche Sättigungsgrenze. Daher wird der Wassergehalt bei Inline-Messungen meist als RH-Wert (Relative Feuchte) in % angegeben.

In Mineralölen und nicht wasserbeständigen Flüssigkeiten ist Wasser unerwünscht. 100% RH bedeutet, dass das Fluid komplett gesättigt ist und kein Wasser mehr in gelöster Form aufnehmen kann. Dies bedeutet, dass Wasser im Fluid ab diesem Punkt nur noch in freier Form vorliegt. Mineralöle haben in der Regel bei 30 °C einen Wassergehalt von 50 - 300 ppm. Ist der Wassergehalt oberhalb der Sättigungsgrenze, beginnt Öl trüb zu werden.



VERLAUF DER SÄTTIGUNGSGRENZE VON DREI ÖLSORTEN

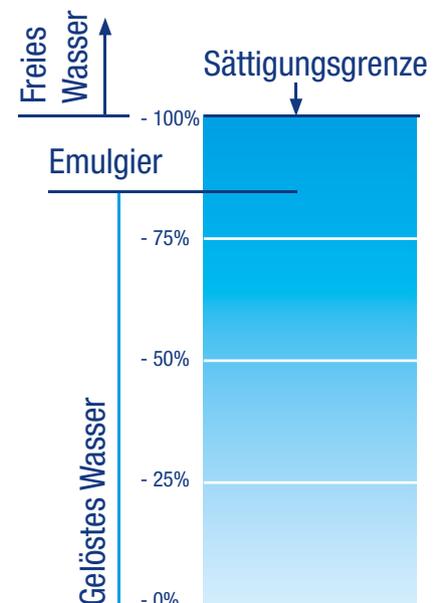
- Hydrauliköl
- Getriebeöl
- Turbinenöl

Die Kurven zeigen den Verlauf der maximalen Wasseraufnahmekapazität von verschiedenen Ölen bei unterschiedlichen Temperaturen. Die orangefarbene Kurve zeigt den Verlauf der Sättigungsgrenze (max. Wasserlösevermögen) von Hydrauliköl bei unterschiedlichen Temperaturen. Je wärmer ein Öl ist, desto mehr Wasser kann gelöst werden. Im MP Filtri-Labor kann u. a. der Wassergehalt von Fluiden bestimmt werden.

Öl wird trüb, wenn der Wassergehalt oberhalb der Sättigungsgrenze ist. Als Sättigungsgrenze wird die Menge Wasser bezeichnet, die ein Öl gerade noch lösen kann.

Da die negativen Auswirkungen von freiem bzw. emulgiertem Wasser am größten sind, sollte der Wassergehalt immer unterhalb der Sättigungsgrenze liegen.

Aber auch gelöstes Wasser kann Schäden verursachen. Daher sollte der Wassergehalt so weit wie möglich unter der Sättigungsgrenze liegen (siehe Bild rechts).



BEISPIEL

TYPISCHE WASSERSÄTTIGUNGSWERTE FÜR MINERALÖLE

- Mineralisches Hydrauliköl bei 30 °C = 200 ppm (0.02 %) = 100 % Sättigung
- Mineralisches Hydrauliköl bei 65 °C = 500 ppm (0.05 %) = 100 % Sättigung

Als grobe Richtlinie empfehlen wir, einen Sättigungsgrad von < 50% für alle Arten von Hydraulikfluiden anzupeilen.

Kontamination mit Wasser erhöht vor allem die Reibung und den Verschleiß.

GELÖSTES WASSER
(unterhalb der Sättigungsgrenze)

ANSTIEG DES SÄUREGEGHALTS

Ursache für Oberflächenkorrosion und vorzeitige Fluidoxidation

ELEKTROCHEMISCHE REAKTIONEN

Ursache für Metallkorrosion

FREIES WASSER
(EMULGIERT oder IN TROPFFENFORM)
- ZUSÄTZLICHE AUSWIRKUNGEN

ABNAHME DER SCHMIERLEISTUNG

Ursache für Rost- und Schlammbildung, Metallkorrosion und Anstieg der Feststoffverschmutzung

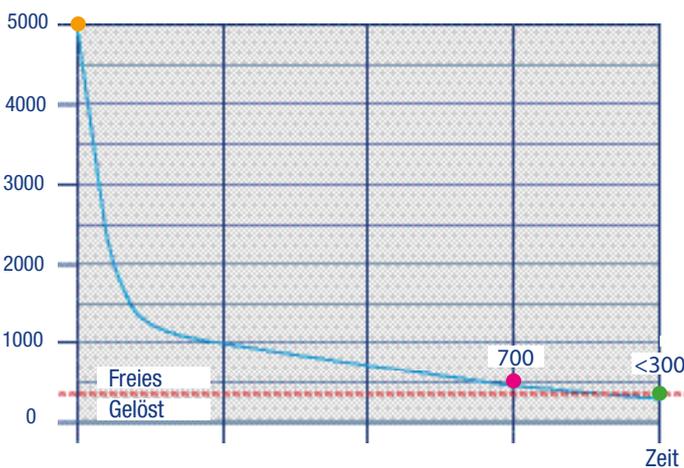
BILDUNG VON BAKTERIENKOLONIEN

Ursache für Viskositätsanstieg, üble Gerüche und Fluidverfärbungen

EISBILDUNG BEI MINUS-TEMPERATUREN

Schädigung von Oberflächen

WASSERGEHALT - KARL-FISCHER-METHODE



Die im Bild aufgeführten Wassergehalte wurden mit der Karl-Fischer-Methode gemäß DIN 51777 ermittelt.

Der Graph zeigt den mit der Zeit abnehmenden Wassergehalt im Öl.



● 5000 ppm ● 700 ppm ● <300 ppm

Im Bild **A** (5000 ppm):

zeigt Öl vor der Abreinigung mit einem wasserabsorbierendem Filterelement - das Öl ist vollkommen trüb.

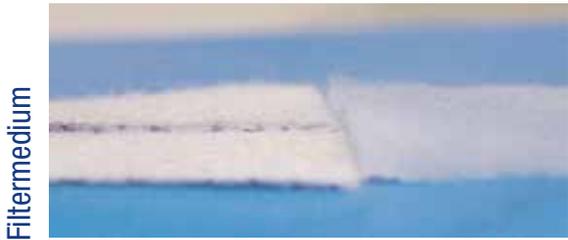
Im Bild **B** (700 ppm):

zeigt Öl nach Abreinigung mit einem wasserabsorbierenden Filterelement - das Öl ist wesentlich klarer.

A (5000 ppm) ●

B (700 ppm) ●

Wasser kann durch unsachgemäße Lagerung, im Betrieb oder während der Wartung in das Öl gelangen.



Filtermedium

Wasserabsorbierendes Filtervlies

MP Filtri Filterelemente mit absorbierenden Medien schützen Ihr Hydrauliksystem vor Partikel- und Wasserverunreinigung.

Das MP Filtri Filterelement mit absorbierenden Medien ist mit anorganischen Mikrofasermedien mit einer Filterfeinheit von 25 µm (daher gekennzeichnet mit der Medienbezeichnung WA025) erhältlich, die eine absolute Filtration von Feststoffpartikeln von bis zu $\beta_{x(c)} = 1000$ ermöglicht.

Die absorbierenden Medien werden aus wasserabsorbierenden Fasern hergestellt, die sich während des Absorbierungsprozesses aufblähen.



Absorbermedienschicht

Oberes Mesh-Pack nach Wasseraufnahme

AUFBAU
FILTERMATTEN



Das Vorhandensein von Wasser schädigt Ihre Hydraulikkomponenten

Ein geringer Wassergehalt im Öl Ihrer Hydraulikanlage lässt viele Probleme erst gar nicht entstehen wie z. B.:

- METALLKORROSION
- ABNAHME DER SCHMIERLEISTUNG
- BESCHLEUNIGTER VERSCHLEISS VON HYDRAULIKKOMPONENTEN
- VENTILKLEMMER
- LAGERSCHÄDEN
- VISKOSITÄTSÄNDERUNG (Verminderung der Schmiereigenschaften)
- ADDITIVAUSFÄLLUNGEN UND ÖLOXIDATION
- ERHÖHUNG DES SÄUREGEHALTS
- ERHÖHTE ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT (geringere Durchschlagsfestigkeit)
- VERZÖGERTES ANSPRECHEN VON STEUERUNGEN

NIEDRIG - UND MITTELDRUCKFILTER - Baureihe LMP

Zusammen mit unserem Differenzdruckanzeiger
($\Delta P = 2 \text{ bar} - 0.2 \text{ MPa}$)



LMP 210
LMP 211
LMP 400
LMP 401
LMP 430
LMP 431
LMP 900
LMP 901
LMP 902
LMP 903
LMP 950
LMP 951

MOBILE FILTRATIONSEINHEITEN FÜR DIE NEBENSTROMFILTRATION

- Baureihe UFM



UFM 041
UFM 051
UFM 091
UFM 181
UFM 919



WORLDWIDE NETWORK



HAUPTSITZ

8 NIEDERLASSUNGEN

ÜBER 300 HÄNDLER

Deutschland
Frankreich
USA
Russische Föderation

China
Vereinigtes Königreich
Indien
Kanada



PASSION TO PERFORM

www.mpfiltri.com