

# WASSER- ABSORBIERENDE FILTERELEMENTE

VERBESSERUNG DER  
STANDZEIT UND EFFIZIENZ  
VON HYDRAULIK-  
SYSTEMEN



PASSION  PERFORM



# 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.

$$V_{H_2O} = V_{öl} \frac{\text{ppm}}{1,000,000} \quad (1)$$

Gemäß Formel (2) kann nun die benötigte Anzahl an Filterelementen berechnet werden.

METRISCHE EINHEITEN	US-EINHEITEN
$N = \frac{V_{H_2O}}{C_{ml}} \times 1000$	$N = \frac{V_{H_2O}}{C_{fl.oz.}} \times 128$

In der Formel steht:

- **N** für die Anzahl der benötigten Filterelemente
- **C** für die maximale Wasseraufnahmekapazität des jeweiligen Filterelements gemäß Tabelle

Stellen Sie sicher, dass die korrekten Einheiten verwendet werden, wie in der Formel und in der Tabelle angegeben.

Element *WA025*	Maximales Wasserrückhaltevolumen		Flüssigkeitsdurchflussrate	
	$C_{ml}$	$C_{fl.oz.}$	Max (l/min)	Max (gpm)
CU2101	158	5.34	101	26.68
CU2102	247	8.35	159	42.00
CU2103	343	11.60	220	58.11
CU4002	211	7.13	135	35.66
CU4003	307	10.38	197	52.04
CU4004	403	13.63	258	68.16
CU4005	619	20.93	395	104.35
CU4006	933	31.55	600	158.50
CU9001	763	25.80	489	129.18
CU9502	611	20.66	391	103.29
CU9503	1397	47.85	895	236.43
DN016	103	3.48	64	16.90
DN025	165	5.58	102	26.95
DN040	269	9.09	172	45.44
MR2504	413	13.96	265	70.00
FEX060	88	2.98	35	9.25
FEX080	140	4.73	50	13.21
FEX110	186	6.29	83	21.93
FEX160	243	8.22	115	30.38

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.

RFEX 160  
ELIXIR®

RÜCKLAUFFILTER

HYDRAULIKFILTER



NIEDER- UND MITTELDRUCKFILTER

LFEX 160 LFEX 110 LFEX 080 LFEX 060 ELIXIR®



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

LÖSUNGEN ZUR KONTAMINATIONSKONTROLLE

MOBILE FILTRATIONSEINHEITEN



UFM 091-181-919 UFM 051 UFM 041 UFM 015

## VORTEILE

- Verbessert die Zuverlässigkeit und den Wirkungsgrad von Anlagen durch Reduzierung der Feststoffverschmutzung und des Wassergehaltes im Fluid
- Verlängert das Wechselintervall des Öls und die Lebensdauer der Hydraulikkomponenten signifikant
- Reduziert die Anzahl der kapitalen Schäden
- Reduziert Ersatzteil- und Reparaturkosten und minimiert Ausfallzeiten
- Senkt den Energieverbrauch
- Steigert den Wirkungsgrad von Komponenten und verbessert die Maschinenverfügbarkeit
- Reduziert die Menge anfallenden Altöls und der dadurch entstehenden Entsorgungskosten

## PROBLEME VERHINDERN

Mit Wasser kontaminiertes Fluid erhöht vor allem die Reibung und den Verschleiß.

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

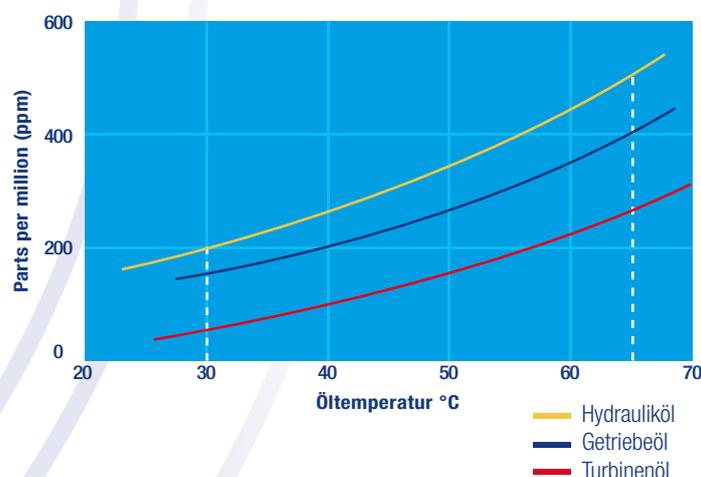
- **METALLKORROSION**
- **ABNAHME DER SCHMIERLEISTUNG**
- **BESCHLEUNIGTER VERSCHLEISS VON HYDRAULIKKOMPONENTEN**
- **FEHLFUNKTIONEN AN VENTILEN**
- **LAGERSCHÄDEN**
- **VISKOSITÄTSÄNDERUNG (Verminderung der Schmierfähigkeit)**
- **ADDITIV AUSFÄLLUNGEN UND ÖLOXIDATION**
- **ERHÖHUNG DES SÄUREGHALTS**
- **ERHÖHTE ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT (geringere Durchschlagsfestigkeit)**
- **VERZÖGERTES ANSPRECHEN VON STEUERUNGEN**

# WASSERGEHALT

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.

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.



# SÄTTIGUNGSGRAD

Öl wird trüb, wenn der Wassergehalt die Sättigungsgrenze übersteigt. 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.

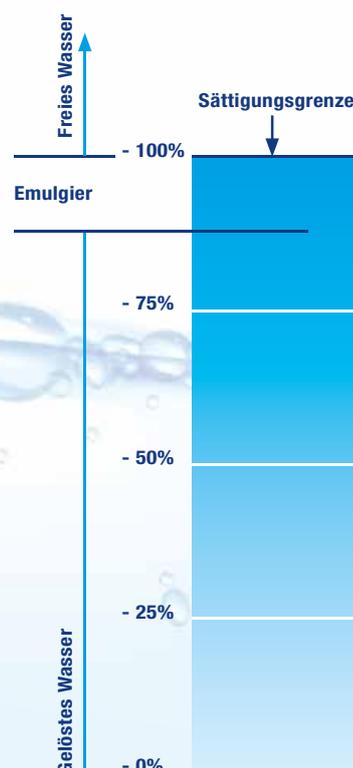
Aber auch gelöstes Wasser kann Schäden verursachen. Daher sollte der Wassergehalt so weit wie möglich unter der Sättigungsgrenze liegen (siehe Bild rechts).

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 groben Richtwert empfehlen wir, einen Sättigungsgrad von 50% für alle Arten von Hydraulikfluiden nicht zu überschreiten.**



# WASSERKONZENTRATION IM ÖL

Mit Wasser kontaminiertes Fluid erhöht vor allem die Reibung und den Verschleiß.

## GELÖSTES WASSER

(unterhalb der Sättigungsgrenze)

### ANSTIEG DES SÄUREGEHALTS

Ursache für Oberflächenkorrosion und vorzeitige Fluidoxidation

### ELEKTROCHEMISCHE REAKTIONEN

Ursache für Metallkorrosion

## FREIES WASSER (emulgiert oder in Tropfenform) 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

### ADDITIVREDUKTION

Freies Wasser bindet polare Additive



A (5000 ppm) ●

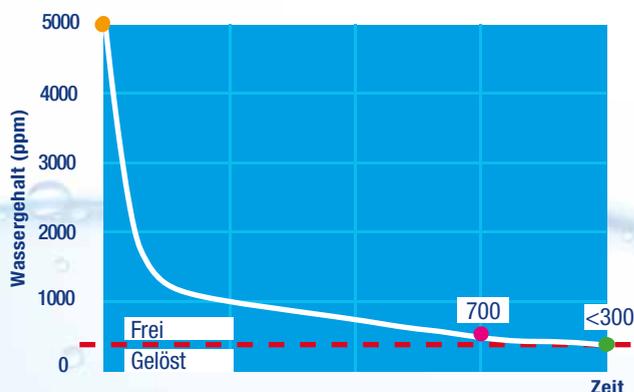


B (700 ppm) ●

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.

## WASSERGEHALT - KARL-FISCHER-METHODE:



● 5000 ppm ● 700 ppm ● < 300 ppm

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.

# WELTWEITES NETZWERK

KANADA ♦ CHINA ♦ FRANKREICH ♦ DEUTSCHLAND ♦ INDIEN ♦ SINGAPUR  
VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE ♦ VEREINIGTES KÖNIGREICH ♦ USA



PASSION  PERFORM

in   



[mpfiltri.com](http://mpfiltri.com)

MP Filtri behält sich das Recht vor, sowohl aus technischen als auch aus kommerziellen Gründen jederzeit Änderungen an den Modellen und Versionen der beschriebenen Produkte vorzunehmen.  
Für Aktualisierungen besuchen Sie bitte unsere Website: [www.mpfiltri.com](http://www.mpfiltri.com). Die Farben und Fotografien der Produkte dienen nur zur Veranschaulichung.  
Jeglicher Nachdruck dieses Dokuments, sei es komplett oder auszugsweise, ist strengstens verboten. Alle Rechte vorbehalten.

MF002000152  
DE - 2024.07