

# Filtration von Hydraulikflüssigkeiten



**PASSION TO PERFORM**

## Filtration von Hydraulikflüssigkeiten

Vermeidung von Schäden an Maschinen und Anlagen

### Inhalt

Messung von Feststoffverschmutzung, Feuchtegehalt und Temperatur

Empfohlene Fluid-Reinheitsklassen und Filterfeinheiten

Reinheitsklassen gemäß NAS 1638 und ISO 4406:2017

### Seite

7

7

8

## Filtration von Hydraulikflüssigkeiten

### Messung von Feststoffverschmutzung, Feuchtegehalt und Temperatur

Die Kontrolle der Hydraulikflüssigkeit ist unerlässlich, um die Funktion einer hydraulischen Maschine auf Dauer zu sichern, denn 82% aller Ausfälle gehen auf die Verunreinigung durch Partikel zurück!

Filter werden eingesetzt, um die Verschmutzung durch Festkörper in einem hydraulischen System so niedrig wie möglich zu halten. Dabei sollte die Flüssigkeit auf ihren *tatsächlichen* Verschmutzungsgrad untersucht werden, da sich auf Grund der jeweiligen Umgebungsbedingungen die Anforderungen an die Filtrationsleistung unterscheiden.

Ölproben aus der Anlage zu ziehen und sie mikroskopisch untersuchen zu lassen ist sowohl fehlerbehaftet als auch sehr zeitaufwändig. Zudem zeichnen sie nur ein Bild der Verschmutzung zum Zeitpunkt der Entnahme.

**Die Partikelmesstechnik von MP Filtri ist einzigartig!** Die Untersuchung des Fluides erfolgt kontinuierlich, automatisch und nahezu in Echtzeit. Dadurch kann eine lückenlose Dokumentation des Verschmutzungsgrades gewährleistet und rechtzeitig auf Veränderungen reagiert werden.

Unsere Partikelzählgeräte, die online oder offline eingesetzt werden können, arbeiten mit einem Lichtblockadeverfahren. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird, je nach eingesetztem Gerät, mittels LED oder Laser durchleuchtet. Partikelanzahl und Partikelgröße werden durch numerische Verfahren der elektronischen Auswertung bestimmt.

### Empfohlene Fluid-Reinheitsklassen und Filterfeinheiten

Die notwendige Reinheitsklasse des Fluides in einer hydraulischen Anlage richtet sich nach der empfindlichsten Komponente. Dazu machen Komponentenhersteller Angaben in ihren technischen Spezifikationen. Die Reinheit der Fluide wird meistens angegeben gemäß den Normen NAS 1638 oder ISO 4406:2017.

Nachfolgend gibt MP Filtri Empfehlungen sowohl für die Reinheitsklassen in Abhängigkeit verwendeter Komponenten als auch für die dazu notwendige Filtration in Bezug auf Filterfeinheit und Abscheidegrad ( $\beta_x$  Werte).

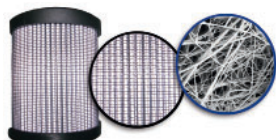
Komponenten	Empfohlene Fluid-Reinheitsklassen								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Servventil			•	•	•				
Proportionalventil				•	•	•			
Axial-Kolbenpumpe, verstellbar					•	•	•		
Cartridge-Ventil						•	•	•	
Axial-Kolbenpumpe						•	•	•	
Flügelzellenpumpe							•	•	•
Druckbegrenzungs-/ Stromregelventil							•	•	•
Magnetventil							•	•	•
Code NAS 1638	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Code ISO 4406:1999	12/10/7	13/11/8	14/12/9	15/13/10	16/14/11	17/15/12	18/16/13	19/17/14	20/18/15
	Empfohlene Filterfeinheiten								
Betawert / Abscheidegrad	$\beta_{< 4\mu} \geq 1000$ 99,9 %	$\beta_{5\mu} \geq 1000$ 99,9 %		$\beta_{7\mu} \geq 1000$ 99,9 %		$\beta_{12\mu} \geq 1000$ 99,9 %	$\beta_{15\mu} \geq 1000$ 99,9 %	$\beta_{21\mu} \geq 1000$ 99,9 %	
Filterfeinheit	1 $\mu\text{m}$ abs.	3 $\mu\text{m}$ abs.		6 $\mu\text{m}$ abs.		10 $\mu\text{m}$ abs.	16 $\mu\text{m}$ abs.	25 $\mu\text{m}$ abs.	
MP Filtri Bezeichnung	A01	A03		A06		A10	A16	A25	

## Reinheitsklassen-Normen

### Reinheitsklassen gemäß NAS 1638

Dieser frühe Standard aus der amerikanischen Luftfahrt ist immer noch weit verbreitet in Einsatzbereichen der Hydraulik. Er definiert 13 Reinheitsklassen (von 00 bis 12), die sich auf fünf Bereiche von Partikelgrößen beziehen: 5-15 µm, 15-25 µm, 25-50 µm, 50-100 µm und > 100 µm

Die Reinheitsklassen wurden kreiert, um die Ölreinheit mit möglichst kleinen Zahlenwerten definieren zu können.



Über eine Tabelle ergibt sich die Zuordnung aus gezählten Teilchen eines bestimmten Größenbereichs zu einer NAS-Klasse. Die größte Klasse über alle Partikelgrößenbereiche wird als Gesamtklasse angegeben.

Reinheitsklassen	Partikelanzahl pro 100 ml				
	5-15 µm	15-25 µm	25-50 µm	50-100 µm	> 100 µm
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	1
1	500	89	16	3	1
2	1.000	178	32	6	1
3	2.000	356	63	11	2
4	4.000	712	126	22	4
5	8.000	1.425	253	45	8
6	16.000	2.850	508	90	16
7	32.000	5.700	1.012	180	32
8	64.000	11.400	2.052	360	64
9	128.000	22.800	4.050	720	128
10	256.000	45.600	8.100	1.140	256
11	512.000	91.200	16.200	2.880	512
12	1.024.000	182.000	32.400	5.760	1.024

### Reinheitsklassen gemäß ISO 4406:2017

Auch bei den Reinheitsklassen gemäß ISO 4406:2017 wird mit sogenannten Codes gearbeitet, um die Ölreinheit mit möglichst kleinen Zahlenwerten definieren zu können.

Die Reinheitsklassen werden mit drei Codes angegeben:

- Der 1. Code steht für die Anzahl aller Partikel  $\geq 4 \mu\text{m}$
- Der 2. Code steht für alle Partikel  $\geq 6 \mu\text{m}$
- Der 3. Code steht für alle Partikel  $\geq 14 \mu\text{m}$

Die einzelnen Ordnungszahlen werden mit einem Schrägstrich getrennt. Unerheblich ist, ob die Ergebnisse in Laboranalysen oder von Inline-Sensoren ermittelt werden.

Bestimmung der Ordnungszahlen $\geq 4 \mu\text{m}$ , $\geq 6 \mu\text{m}$ , $\geq 14 \mu\text{m}$		
Partikelanzahl pro 100 ml		
mehr als	bis einschließlich	Ordnungszahl
250.000.000	-	> 28
130.000.000	250.000.000	28
64.000.000	130.000.000	27
32.000.000	64.000.000	26
16.000.000	32.000.000	25
8.000.000	16.000.000	24
4.000.000	8.000.000	23
2.000.000	4.000.000	22
1.000.000	2.000.000	21
500.000	1.000.000	20
250.000	500.000	19
130.000	250.000	18
64.000	130.000	17
32.000	64.000	16
16.000	32.000	15
8.000	16.000	14
4.000	8.000	13
2.000	4.000	12
1.000	2.000	11
500	1.000	10
250	500	9
130	250	8
64	130	7
32	64	6
16	32	5
8	16	4
4	8	3
2	4	2
1	2	1
0	1	0

#### Beispiel eines Anzeigewertes MP Filtri Partikelsensor ICM 2.0



**Anzeigewert: 18/16/13**

Reinheitsklasse ISO 18/16/13 gemäß Tabelle bedeutet

- Ordnungszahl 18 - Partikel  $\geq 4 \mu\text{m}$   
zulässige Partikelanzahl 130.001 bis 250.000
- Ordnungszahl 16 - Partikel  $\geq 6 \mu\text{m}$   
zulässige Partikelanzahl 32.001 bis 64.000
- Ordnungszahl 13 - Partikel  $\geq 14 \mu\text{m}$   
zulässige Partikelanzahl 4.001 bis 8.000