



Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Sauberes Öl Längere Lebensdauer des Getriebes

AGENDA

- Ölreinheit
- Nebenstromfiltration
- Vorteile
- Referenzen



C.C.JENSEN A/S

Mai, 2006

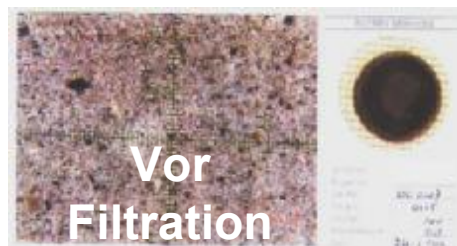


Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

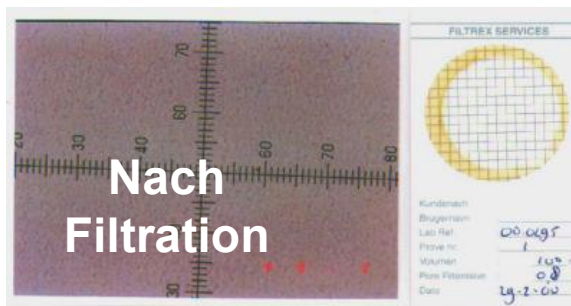
Test an einem Getriebe

Anwendungsbeispiel

Windturbine 600 kW
Öltyp: Tribol 1710/320
Ölvolumen: 220 liters



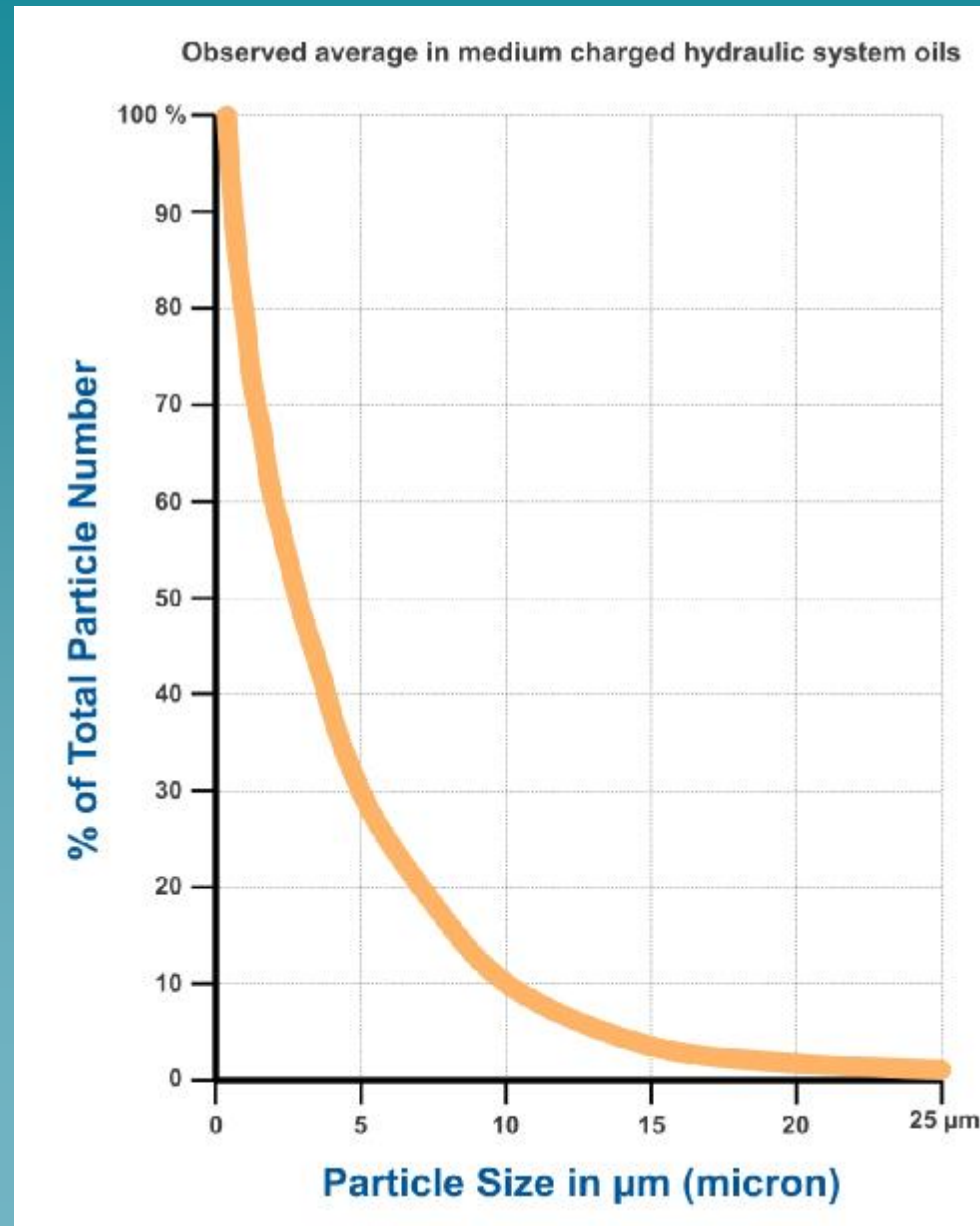
Vor
Filtration



Nach
Filtration

Filterzeit	0 Stunden	48 Stunden	1 Monat
Partikel 2 µm	1,443,178	29,975	6,774
Partikel 5 µm	298,681	14,652	2,204
Partikel 15 µm	17,893	1,549	356
Nach ISO 4407	21/19/15	15/14/11	13/12/9
Wassergehalt [ppm]	1,240	109	76
Farbe der Testmembrane	Schwarz	Leicht braun	Weiß

Partikelverteilung nach Größe



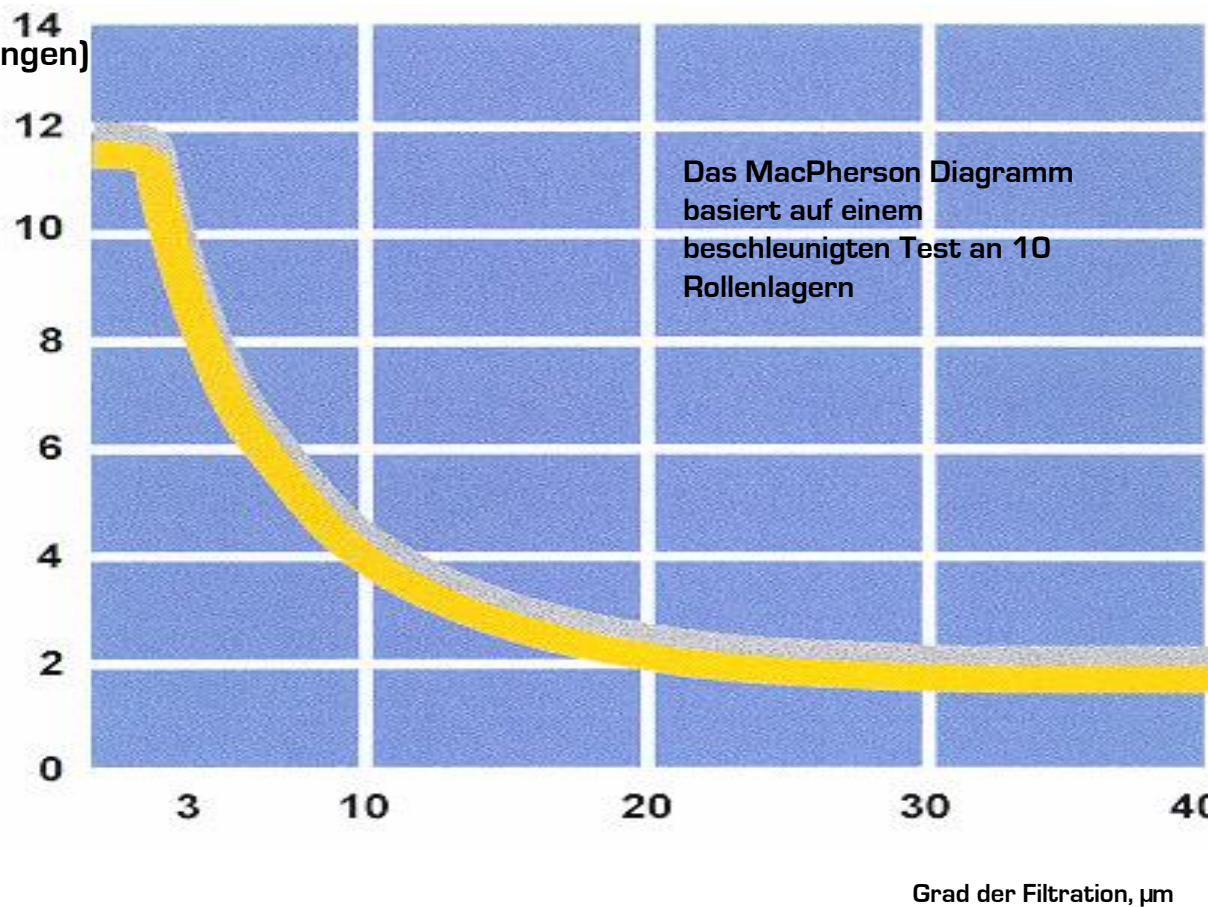


Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Der Einfluss kleiner Partikel

Die MacPherson Kurve

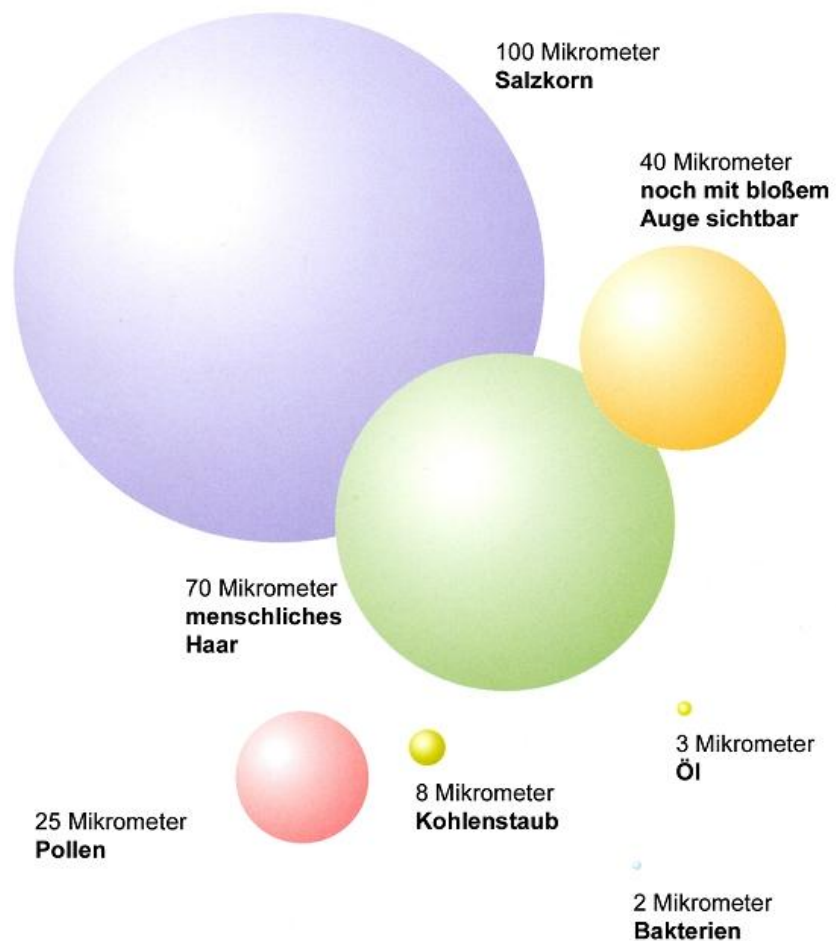
Testdauer
(x 10⁶ Umdrehungen)





Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Partikelgrößen

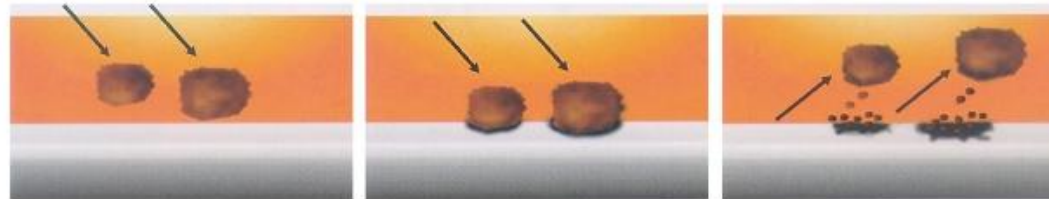




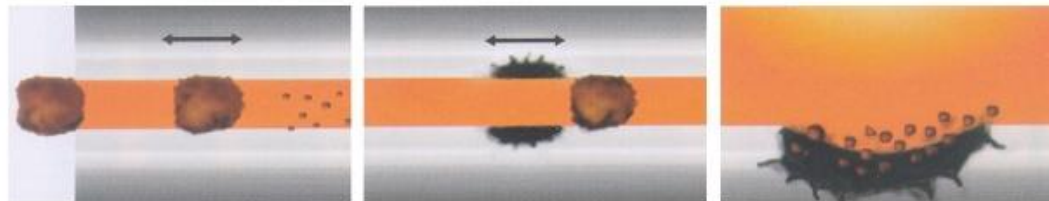
Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Verschleiß

Sandstrahleffekt Erosionsverschleiß – Feine Partikel in schnell strömender Flüssigkeit treffen auf Oberflächen und Steuerranten auf und brechen Teile ab.



Reibung Abrasion, Verschleiß durch Abrieb – Harte Partikel zwischen beweglichen Flächen, die beide Flächen beschädigen.



Rostbildung Korrosionsverschleiß – Durch Wasser oder chemische Verunreinigungen in der Flüssigkeit entsteht Rost oder chemische Reaktion und die Oberfläche wird beschädigt.





Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

CJC Filter Einsatz

Deep Filtration

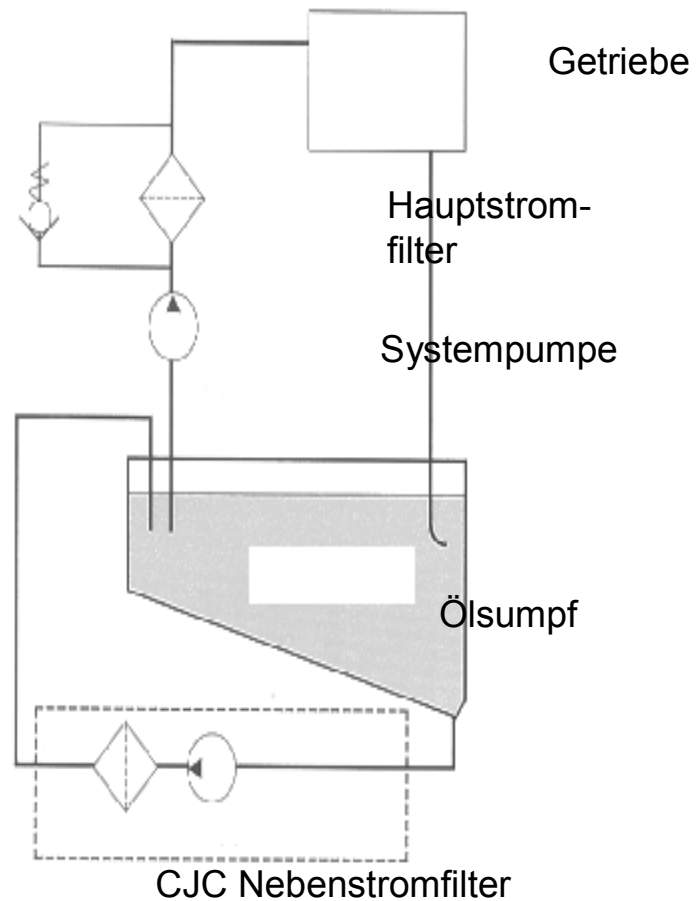


Cut-down in used CJC Filter insert - Type HDU 27/27



Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Die Installation





Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Lebensdauer Erhöhungs Methode (LEM)

Rollenlager

Lebensdauer Verlängerungs Faktor (LEF)									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28/26/23	24/22/19	22/20/17	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	17/15/12	16/14/11	16/14/11
27/25/22	23/21/18	21/19/16	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	16/14/11	15/13/10	15/13/10
26/24/21	22/20/17	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10	15/13/10	14/12/9
25/23/20	21/19/16	19/17/14	17/15/12	16/14/11	15/13/10	15/13/10	14/12/9	13/11/8	13/11/8
24/22/19	20/18/15	18/16/13	16/14/11	15/13/10	14/12/9	13/11/8	13/11/8		
23/21/18	19/17/14	17/15/12	15/13/10	14/12/9	13/11/8	13/11/8			
22/20/17	18/16/13	16/14/11	<u>15/13/10</u>	13/11/8					
21/19/16	17/15/12	15/13/10	13/11/8						
20/18/15	16/14/11	14/12/9							
19/17/14	15/13/10	13/11/8							
18/16/13	14/12/9								
17/15/12	13/11/8								
16/14/11	13/11/8 ¹								
15/13/10	13/11/8 ²								
14/12/9	13/11/8 ³								

Quelle Diagnostics Inc.

(1) LEF = 1.8 • (2) LEF= 1.5 • (3) LEF = 1.3



Lebensdauererlängerung von WKA Getrieben

Windkraftanlagen – OEM Kunden

Clipper Wind

Filter Typ	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	150	2.3 MW

DeWind

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	200	D4, D6, D8

Ecotécnia

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	393	1,670 kW

Gamesa Eólica

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	8,448	G47, G52, G66, G80

Izar Propulsión y Energia Turbinas

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	119	600 kW
HDU 27/27	125	1.3 MW

NEG Micon

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	1,302	NTK 500, NTK 600, NM 600 – NM 900

Nordex Energy

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	153	600 kW – 1.3 MW
HDU 27/27	34	2.5 MW

Siemens Wind Power

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	1,522	600 kW
HDU 27/27	2,384	1.0 – 2.3 MW
HDU 27/54	11	3.3 MW

Vestas Wind Systems

Filtertyp	Anzahl Filter	Baureihe
HDU 15/25	7,185	V42, V44, V47, V52, V66, V80
HDU 27/27	229	V90