



# CJC™ Ölpflege ist ein Muss für nachhaltige Schifffahrt

Anwendungsstudie | Schmierölpflege an 4-Takt-Dieselmotoren



Containerschiff, 4.200 TEU  
Motoren MaK 6M332, 2.880 kW

[www.cjc.de](http://www.cjc.de)



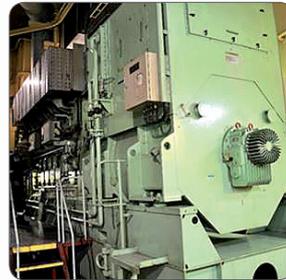


# Anwendungsstudie

Zentrifuge vs. CJC™ Ölpflegesystem – Feldtest zu Vergleichszwecken

## Motoren

**Schiff:** Containerschiff, 4.200 TEU  
**Motoren:** MaK 6M332, 2.880 kW/600 rpm  
**Betriebsstunden:** 5.300 Bh/Jahr  
**Motorlast:** Ø 60 % Teillast, lange Perioden mit < 30 %  
**Schmieröl:** 2.250 Liter SHELL ARGINA X 40 (0,8 l/kW)  
**Brennstoff:** 70 % HFO 380–700 cSt, Schwefelgehalt: 2,5–3,5 %  
 30 % MDO oder LSHFO 80 cSt, Schwefelgehalt: < 0,1 %



4-Takt-Motor MaK 6M332



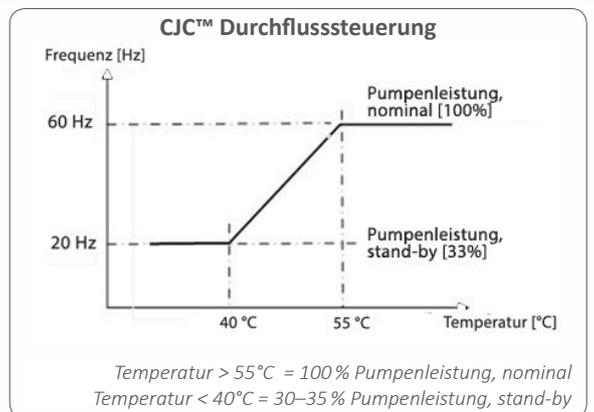
CJC™ Ölpflegesystem 3x27/108

## Test: Zentrifuge vs. CJC™ Ölpflegesystem

**Testzeitraum:**  
**Dauer:** 17 Monate  
**Motorlaufzeit:** 7.880 Bh während des Testzeitraums  
**Testbeginn:** bei ca. 25.000 Bh  
**Letzte Revision:** vor 13,680 Bh bei Testende

**Konventionelle Schmierölaufbereitung:**  
 Eine Zentrifuge für zwei Motoren (DG#1 und DG#2) sowie ein Zentrifugen-Bypass-Filter („Glacier-Filter“) pro Motor

**Neu installiertes CJC™ Ölpflegesystem:**  
 Zu Vergleichszwecken wurde während des Testzeitraums an Motor DG#1 ein CJC™ Ölpflegesystem 3x27/108 zur kontinuierlichen Feinfiltration und Entwässerung (24/7/365) installiert. Die automatische, temperaturabhängige Steuerung der Förderleistung gewährleistet höchste Filtereffizienz.  
**Pumpenleistung:** 1.680 l/Std. (0,58 l/kW) nominal,  
 Testende: 840 l/Std. (0,29 l/kW)



## Resultat

➤➤ **50–60% GERINGER SCHMIERÖLVERBRAUCH ≈ 5.465 L/JAHR**  
 Der spezifische Schmierölverbrauch (SLOC<sub>MCR</sub>\*) des Testmotors mit installiertem CJC™ Ölpflegesystem liegt bei 0,25 g/kWh–0,31 g/kWh niedriger als bei dem Motor mit Zentrifuge:

- deutlich weniger Schmierölverluste
- verbesserte Motorleistung

➤➤ **WENIGER ABLAGERUNGEN IM MOTORINNENRAUM**  
 Die dunklen, schwarzen Ablagerungen auf den Oberflächen, ein Gemisch aus Asphaltinen und Ruß, sind an dem Testmotor deutlich sichtbar zurückgegangen. Der Testmotor ist sauberer.

➤➤ **BESSERES DISPERSIERVERMÖGEN, NIEDRIGERER RUSSGEHALT**  
 Der Schnelltest zur Analyse des Öl- und Motorzustands bestätigt, dass das Schmieröl des Testmotors einen geringeren Rußgehalt sowie ein besseres Dispergiervermögen aufweist. Die bessere Schmierwirkung und die Erhaltung der Öleigenschaften verlängern Gebrauchs- und Lebensdauer des Schmieröls.

➤➤ **VERSCHLÄMMUNG REDUZIERT**  
 Die Zentrifugen-Bypass-Filter werden alle 200–300 Stunden inspiziert, wobei die Dicke des Schlammüberzugs auf dem Filter gemessen wird (Ø 5 mm). Ca. 3.000 Stunden nach Installation des CJC™ Ölpflegesystems wurde auf dem Zentrifugen-Bypass-Filter des Testmotors kein Schlammüberzug mehr nachgewiesen.

### Spezifischer Schmierölverbrauch

	Motor DG#2 mit Zentrifuge	Motor DG#1 mit CJC™ Ölpflegesystem
<b>Betriebsstunden</b>	1.868 Std.	7.785 Std.
<b>Ölverbrauch</b>	3.450 l	6.350 l
<b>SLOC<sub>MCR</sub>*</b>	<b>0,56 g/kWh<sub>MCR</sub></b>	<b>0,25 g/kWh<sub>MCR</sub></b>

Spezifikation, OEM: SLOC<sub>MCR</sub> = 0,6 g/kWh (+/- 0,3)

\* MCR = Maximum Continuous Rating (Maximalleistung)

### Rußablagerungen im Motorraum



Motor DG#2 mit Zentrifuge



Motor DG#1 mit CJC™ Ölpflege

### Schnelltest: Öl- und Motorzustand



Motor DG#2 mit Zentrifuge



Motor DG#1 mit CJC™ Ölpflege

# Anwendungsstudie

Zentrifuge vs. CJC™ Ölpflegesystem – Feldtest zu Vergleichszwecken



## Ergebnisse der CJC™ Ölpflege nach 7.880 Bh

### ASPHALTENE UND VANADIUM

Trotz permanenter Verunreinigung des Schmieröls mit Schweröl infolge von Undichtigkeiten im Schwerölssystem oder Blow-by-Gasen (Indikator: steigender Vanadium-Gehalt) sinkt der Gehalt an Asphaltene und wird im unkritischen Bereich gehalten. Asphaltene aus dem Schweröl werden bei modernen Schmierölen in Schwebelösung gehalten, wodurch sie mittels Zentrifugen nur sehr schwer aus dem Öl entfernt werden können.

### TBN, TAN UND OXIDATION

Die TBN (Basenzahl), mit der der Gehalt alkalisch wirkender Additive geprüft wird, sinkt zwar infolge des 50 - 60% niedrigeren Schmierölverbrauchs und dem damit verbundenen Ausbleiben an Frischöl und Additiven, liegt aber im unkritischen Bereich.\*

Die TAN (Säurezahl) wird während der gesamten Testperiode auf einem konstant niedrigen Niveau gehalten.

Der Oxidationswert als Indikator für Ölalterung steigt zwar, aber befindet sich auch nach 7.880 Betriebsstunden auf einem niedrigen Niveau.

\*Das Absinken der TBN (Basenzahl) aufgrund des niedrigeren Schmierölverbrauchs innerhalb der ersten 3.000 bis 5.000 Betriebsstunden ist typisch. Es wird empfohlen 10–15 % des Schmieröls zu wechseln. Ein kontrollierter, partieller Schmierölwechsel, basierend auf den Ergebnissen regelmäßiger Ölanalysen, ist eine übliche Methode, um bei 4-Takt-Motoren das Additivpaket zu stabilisieren. Bei Zentrifugen wird zwar aufgrund der Ölverluste regelmäßig Frischöl nachgefüllt, wodurch die TBN ebenfalls stabil bleibt, aber der Schmierölverbrauch ist extrem hoch (ca. 40–60 %).

### VISKOSITÄT UND RUßGEHALT

Die Viskosität ist während des gesamten Testzeitraums stabil und liegt im empfohlenen Wertebereich, obwohl Verunreinigungen aus dem Schweröl und geringere Nachfüllmengen belastend auf die Viskosität wirken.

Der Gehalt an Ruß und in n-Heptan unlöslichen Schwebstoffen im Schmieröl des Testmotors ist > 50 % geringer als im Motor mit Zentrifuge:

Motor DG#2 mit Zentrifuge: 0,4465 % (DIN 51592)  
 Testmotor DG#1 mit CJC™ Ölpflegesystem: 0,1874 % (DIN 51592)

\* Oxidations- und Abbauprodukte, Asphaltene, Ruß, Metalle, Sand etc..

### WASSERGEHALT

Der Wassergehalt im Schmieröl des Testmotors liegt während des gesamten Testzeitraums bei <0,1% bzw. < 1.000 ppm.

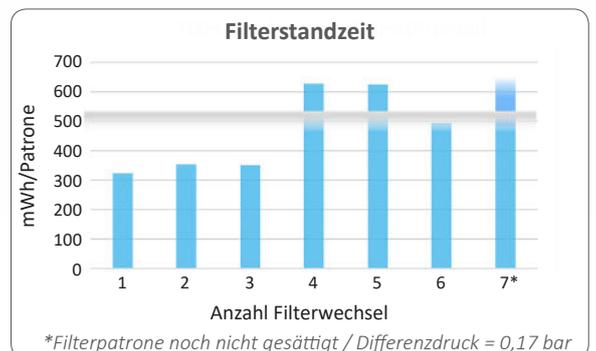
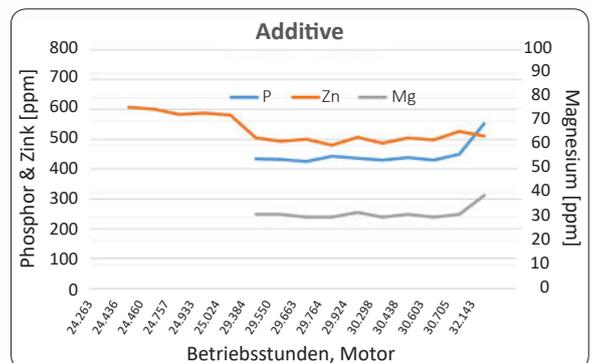
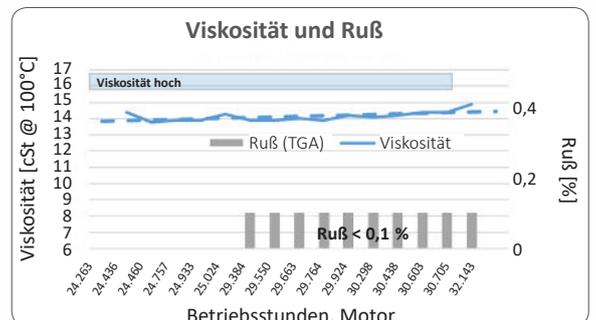
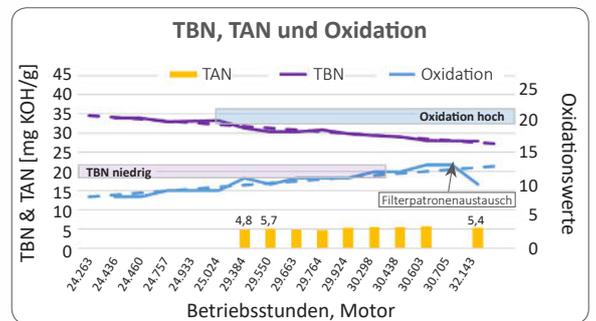
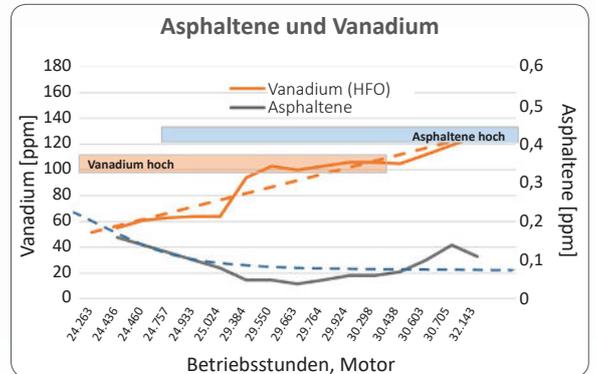
### ADDITIVE

Die Feinfiltration und Ölpflege mit CJC™ hat keinen Einfluss auf das Additivpaket, obgleich durch den geringeren Schmierölverbrauch weniger Frischöl und damit Additive nachgefüllt werden.

### FILTERSTANDZEIT

Nach der Abreinigung des Motors pendeln sich die Filterwechselintervalle bei mehr als 550 mWh pro Filterpatronensatz ein.

CJC™ Tiefenfilterpatronen besitzen die Fähigkeit Feststoffpartikel (Verschleiß, Staub), Ruß/Schwebstoffe, Asphaltene, Oxidationsrückstände, Wasser und saure Bestandteile dauerhaft mittels Adsorption und Absorption in der Tiefe des Filtermaterials zu binden. CJC™ Tiefenfilterpatronen aus Zellulose zeichnen sich, resultierend aus der einzigartigen Kombination aus Filtrationsart und Filtermaterial, durch ihre extrem hohe Schmutz- und Wasseraufnahmekapazität aus. Die eigenen Pumpenmotoreinheit der CJC™ Ölpflegesysteme ermöglicht eine kontinuierliche Schmierölpflege (24/7/365).



\*Filterpatrone noch nicht gesättigt / Differenzdruck = 0,17 bar



# - weltweit



## Karberg & Hennemann GmbH & Co. KG

Marlowring 5 | D - 22525 Hamburg | Deutschland

Tel.: +49 (0)40 855 04 79 - 0 | Fax: +49 (0)40 855 04 79 - 20

filtration@cjc.de | www.cjc.de

## Historie

1928 gegründet und mit Sitz in Hamburg, entwickeln und produzieren wir seit 1951 CJC™ Feinfiltrertechnologie. Mit fundiertem Know-how und hauseigenen Analyse- und Testeinrichtungen sind wir heute Experten, wenn es um die Aufbereitung von Ölen und Brennstoffen geht.



## Qualität

Kompetent beraten und auch schwierige Filtrationsprobleme unserer Kunden individuell lösen - das ist unser täglicher Anspruch. Die Zertifizierung unseres Unternehmens nach DIN EN ISO 9001:2015 ist für uns Bestätigung und Ansporn zugleich.

## CJC™ weltweit

Überall auf der Welt sind CJC™ Feinfiltersysteme über die Niederlassungen und Vertriebspartner erhältlich. Unter [www.cjc.de](http://www.cjc.de) finden Sie Ihren Ansprechpartner vor Ort - oder rufen Sie uns an!

