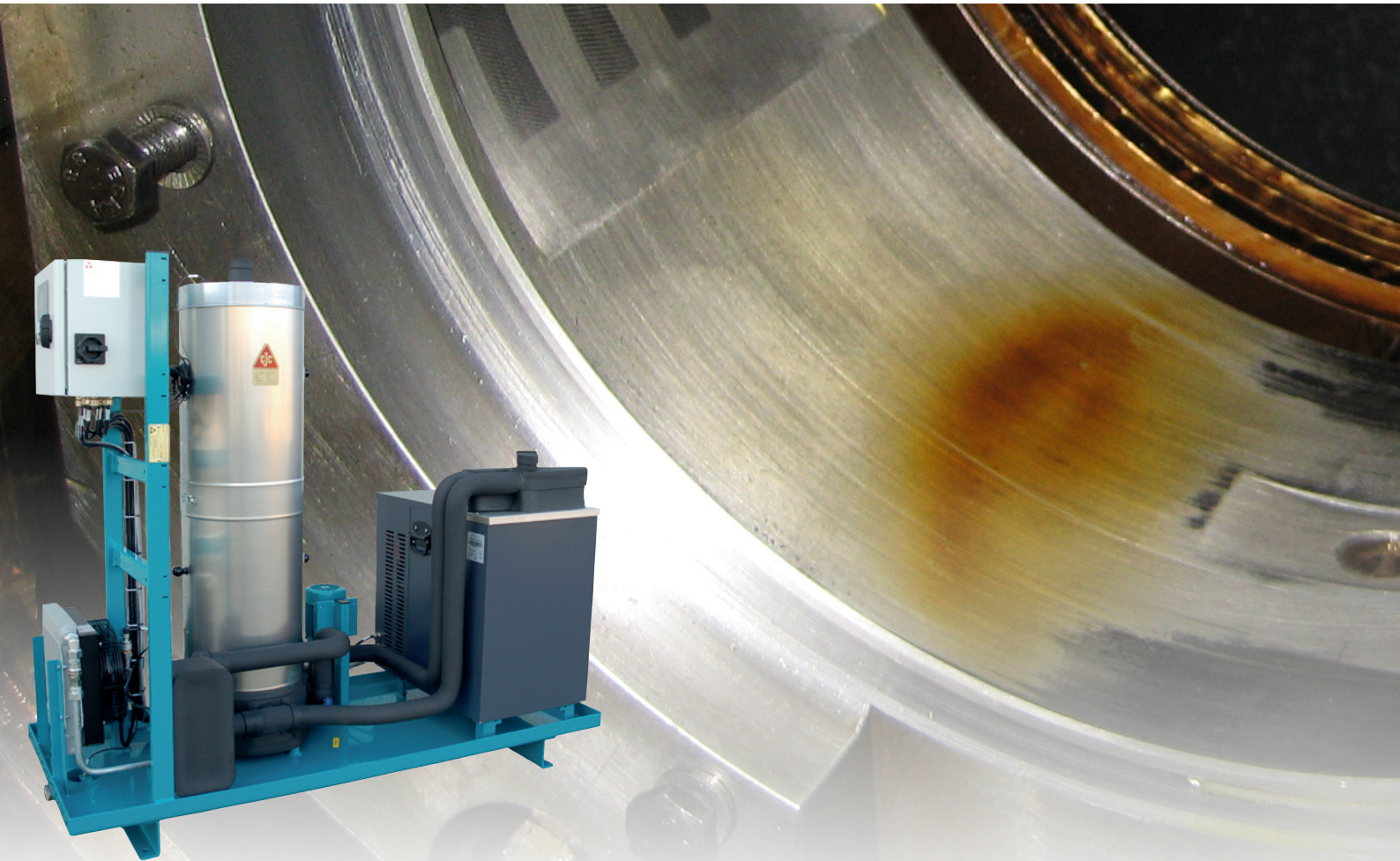




CJC™ Varnish Removal Unit

Varnish effizient entfernen und präventiv Instandhalten



Ölpflegesystem
für Schmier- und Hydrauliköle



www.cjc.de



Das Problem

Ölalterung | zugesetzte Hauptstromfilter | verklebte Ventile | Ablagerungen auf Lagerschalen | Störungen und Ausfälle

Varnish ist ein weitverbreitetes Problem in Hydraulik- und Schmiersystemen. Kosten für einen durch Varnish hervorgerufenen Produktionsausfall sind oft sehr hoch.

Die Vorstufe des Varnish sind sogenannte weiche Verunreinigungen, die durch Ölalterungsprozesse entstehen. Die Geschwindigkeit der Ölalterung ist abhängig von Öltyp (Grundöl und Additivpaket), Beanspruchung (Betriebstemperatur und Druck) und katalytisch wirkenden Faktoren wie z.B.

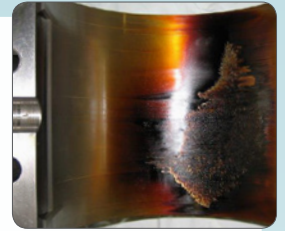
- Oxidation
- thermische Belastung
- Wasser
- Kupfer-, Eisen-, Aluminiumpartikel (Komponentenverschleiß)

Weiche Verunreinigungen liegen in Abhängigkeit von der Löslichkeit im Grundöl, der Temperatur und der Strömungsgeschwindigkeit gelöst oder ungelöst im Öl vor. Ungelöste Reaktionsprodukte bilden Agglomerationen und führen zu Ablagerungen (Varnish, Schlamm) im System, insbesondere an heißen und kalten Spots, sprich in Belastungszonen, stehenden Bereichen und schmalen Durchgängen wie z.B.

- Ventilen
- Hauptstromfilter
- Rohrleitungen
- Kühlern
- Lager
- Tankwandungen

Aufgrund der Temperaturabhängigkeit kommt es speziell bei Ölsystemen mit Start-Stopp-Betrieb, d.h. Temperaturen < 40 °C über mehrere Stunden oder Tage, zum vermehrten Ausfällen der gelösten Verbindungen und damit zu einer noch stärkeren Ablagerung. Varnish ist die Bezeichnung für die harz- bzw. lackähnlichen Ablagerungen, die eine feste, klebrige Schicht auf Metalloberflächen bilden, an der Partikel haften bleiben, wodurch ein Schmirgeleffekt entsteht und der Verschleiß rapide zunimmt.

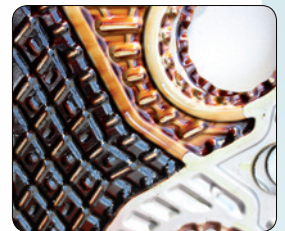
Um die Entstehung von Varnish zu vermeiden, sollten sowohl die ungelösten als auch die gelösten weichen Verunreinigungen entfernt werden. Weiche Verunreinigungen in gelöster Form, typisch bei Öltemperaturen über 40 °C, können von herkömmlichen mechanischen oder elektrostatischen Filtern nicht entfernt werden.



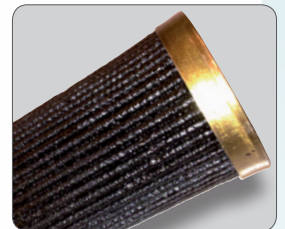
Gleitlager mit Varnish



Ventilkolben mit Varnish



Plattenwärmetauscher mit Varnish



Hauptstromfilter mit Varnish

Auswirkungen von Varnish

- sinkende Maschinenzuverlässigkeit und ungeplante Ausfälle
- verkürzte Lebensdauer von Komponenten ► erhöhter Instandhaltungsaufwand
- Fehlfunktionen der Ventile ► schlechte Steuerbarkeit ► Fehler beim Anfahren
- veränderte Schmierspaltgeometrie bei Lagerschalen ► stärkerer Verschleiß ► höhere Temperatur
- absinkende Effektivität des Kühlers ► höhere Öltemperaturen ► Ölalterung
- verklebte Hauptstromfilter ► häufige Filterwechsel und höhere Öltemperaturen ► Ölalterung
- zugesetzte Öl-Leitungen bzw. -bohrungen
- Dichtungsprobleme
- Anstieg der Viskosität und Säurezahl ► verminderte Schmierfähigkeit und Korrosion
- verkürzte Ölstandzeit ► häufige Systemspülungen und Tankreinigungen

Der MPC-Test (Membrane Patch Colorimetry gemäß Prüfnorm ASTM D7843)

Der MPC-Test wurde für Turbinenschmieröl entwickelt, ist aber auch für andere Schmieröle sowie für Hydrauliköle geeignet. Je höher der MPC-Wert, desto stärker ist die Farbveränderung der Membrane und desto größer ist das Potential des Öls, Ablagerungen in Form von Varnish und Schlamm zu bilden. Informationen zur Ermittlung des MPC-Werts auf Anfrage erhältlich.

0 - 10	11 - 25	26 - 30	31 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60
NORMAL	ÜBERWACHEN	KRITISCH ► HANDLUNGSBEDARF				
übliche Ölalterung	Grenzwerte werden bald erreicht	Sehr viele weiche Verunreinigungen, Beginn der Bildung von Ablagerungen	Extrem hoher Anteil an weichen Verunreinigungen, Bildung von Ablagerungen	Bildung von Ablagerungen und Generierung neuer Partikel durch Schmirgeleffekt	Ablagerungen in Lagern, Ventilen, Tanks etc. weit fortgeschritten	Ablagerungen im gesamten Ölsystem
MPC-Wert 2	MPC-Wert 19	MPC-Wert 35	MPC-Wert 41	MPC-Wert 49	MPC-Wert 53	MPC-Wert 60

Die Lösung

hocheffizient | zuverlässig | einfach zu installieren | wartungsarm

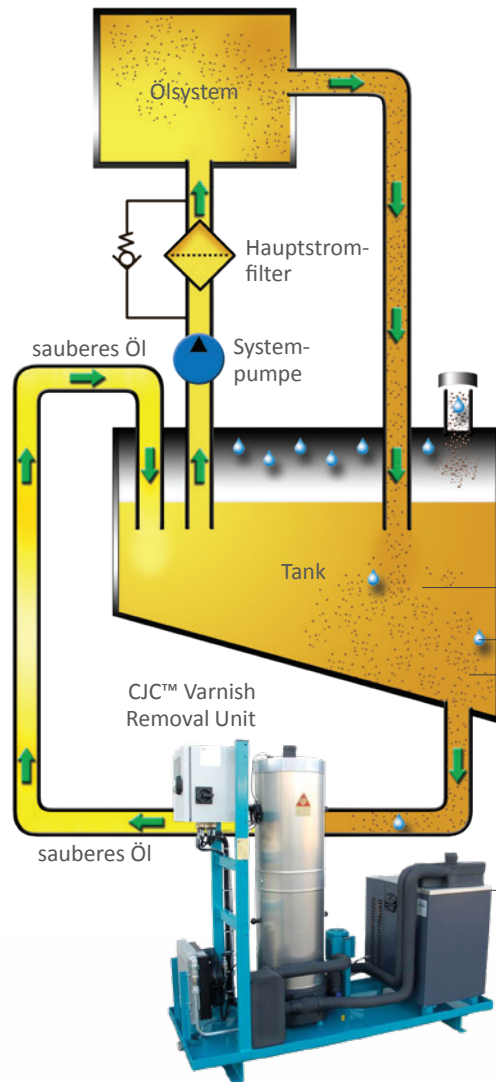
CJC™ Varnish Removal Unit zur Ölpflege im Nebenstrom

Die CJC™ Varnish Removal Unit (VRU) entfernt weiche Verunreinigungen - gelöst und ungelöst - mit revolutionär hoher Effizienz aus dem Öl. Sie ist ideal geeignet für Schmier- und Hydrauliköle.

Die optimierte CJC™ Feinfilterpatrone VRi auf Zellulose-Basis besitzt große polare Anziehungskräfte. Auf jede zusätzliche Belastung des Öls, energetisch oder chemisch, die sich schädlich auf gelöste Additive auswirken könnte, wird dabei verzichtet.

Das warme Öl wird am tiefsten Punkt des Tanks angesaugt und kontinuierlich in der VRU aufgearbeitet und filtriert, bis es von Varnish befreit zurück in den Systemtank geleitet wird.

Das saubere Öl löst weiteren Varnish von den Systemkomponenten, mit denen es in Kontakt kommt, so dass letztendlich Varnish aus dem gesamten System entfernt wird. Durch die Kombination aus Filtrationsverfahren, eingesetztem Filtermaterial und Installationsprinzip wird effizient und binnen kurzer Zeit eine hohe Ölreinheit und ein extrem niedriger MPC-Wert erzielt.



Varnish

Weiche Verunreinigungen – gelöst und ungelöst – werden aus dem Öl und von den Systemkomponenten entfernt.

Wasser

Wasser - gelöst und ungelöst - wird von der CJC™ Feinfilterpatrone VRi absorbiert.

Partikel

Feststoffpartikel werden zwischen den Zellulosefasern dauerhaft zurückgehalten. Die Filterfeinheit beträgt 3 µm mit einem Rückhaltevermögen bis 1 µm.

3-in-1-Lösung

Die speziell entwickelte CJC™ Feinfilterpatrone VRi, die ausschließlich aus dem Naturmaterial Zellulose besteht, besitzt die Fähigkeit neben Varnish auch eine große Menge an Partikeln und Wasser aufzunehmen.

VOR Filtration - OHNE CJC™ VRU

Turbinenöl VOR Filtration mit der VRU

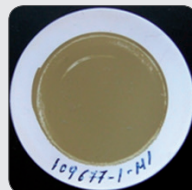


NACH Filtration - MIT CJC™ VRU



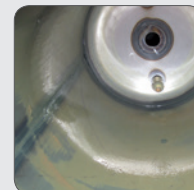
Turbinenöl NACH nur wenigen Wochen

Millipore-Membran MPC > 50



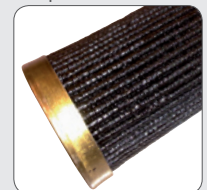
Millipore-Membran MPC < 10

Lackartige Ablagerungen auf der Metalloberfläche deutlich erkennbar



Lackartige Ablagerungen auf der Metalloberfläche wurden entfernt

Varnish auf dem Hauptstromfilter



Kein Varnish auf dem Hauptstromfilter

Praxisbeispiele



MPC-Wert < 10 | keine verklebten Ventile | Hauptstromfilter entlasten | Störungen und Ausfälle vermeiden

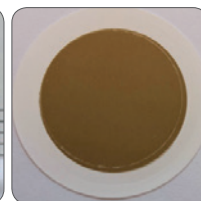
Schmieröl

ALSTOM Gasturbine Typ GT8C2 (56 MW)
30.000 Liter Turbinenschmieröl Shell Turbo CC 46

- Lackartige Ablagerungen (Varnish) an den Ventilen und Lagern führten zu eingeschränkter Steuerbarkeit der Turbine vornehmlich während der Heizperiode.
- Durch die kontinuierliche Ölpflege mit CJC™ wurde dauerhaft ein MPC-Wert von < 10 erreicht.
- Der flexible Turbinenstart wurde wieder sichergestellt.
- Aufgrund der überzeugenden Ergebnisse wurden auch die beiden Siemens Dampfturbinen (Ölvolumen: ca. 9.000 Liter) mit dem CJC™ Ölpflegesystem ausgerüstet.



Sichtprobe
Li: Öleintritt CJC™ VRU
Re: Ölaustritt CJC™ VRU



MPC-Patch
VORHER



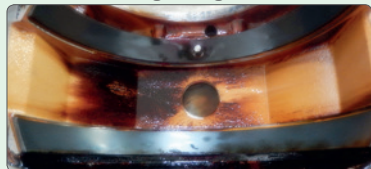
MPC-Patch
NACH DER
CJC™ Ölpflege

	MPC-Wert VORHER	MPC-Wert nach CJC™ Ölpflege
Gasturbine GT8C2	54,9	3,8
Dampfturbine T8435	59,2	9,9
Dampfturbine T6192	32,8	7,8

Schmieröl

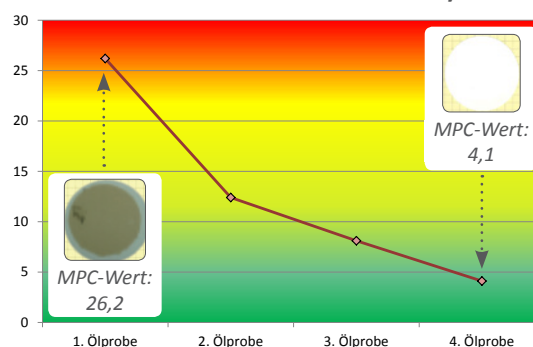
MAN Dampfturbine Marc® 2 C10
7.000 Liter Turbinenöl Aral Kosmol TF46

- Starke Varnish-Bildung an Bauteilen und im Tank treiben Instandhaltungsbudget in die Höhe.



- Nach Inbetriebnahme des CJC™ Ölpflegesystems signifikante Regenerierung des MPC-Werts von 26,2 auf 4,1.
- Das saubere Öl löst bereits abgelagerte Verunreinigungen.
- Die Ergebnisse und das immense Einsparpotential veranlassten den Kunden auch die Steuerhydraulik sowie zwei weitere Dampfturbinen mit dem CJC™ Ölpflegesystem auszurüsten.

Trendverlauf MPC-Wert - Schmierölsystem



Aufgrund der hervorragenden Ergebnisse wurden bereits drei weitere Ölsysteme mit CJC™ nachgerüstet!

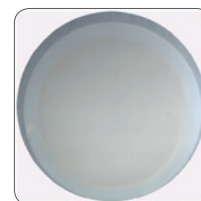
Hydrauliköl

Wasserturbine, Turbinenregler
400 Liter Hydrauliköl Aral Motanol HE 100

- Durch die kontinuierliche Feinfiltration und Pflege des Öls in der CJC™ Varnish Removal Unit sank innerhalb der ersten 3 Monate der MPC-Wert von 61,6 auf 8,1.
- Die Reinheitsklasse des Öls konnte von 22/19/13 auf 15/14/10 gemäß ISO 4406 verbessert werden - Die Anzahl der Partikel > 4 µm wurde um > 99% reduziert.
- Das unabhängige Labor bestätigte, dass das Öl weiterhin eingesetzt werden kann. Es entspricht der Reinheit die herstellerseitig für die sensiblen Komponenten gefordert wird.



MPC-Patch
VORHER



MPC-Patch
MIT CJC™ Ölpflege

	VORHER	NACH ca. 3 Monaten CJC™ Ölpflege
MPC-Wert *)	61,6	8,1
Partikel > 4 µm	3.803.793	31.132
Partikel > 6 µm	366.940	8.248
Partikel > 14 µm	5.375	939
ISO Code 4406 *)	22/19/13	15/14/10



Ihre Vorteile

keine varnishbedingten, ungeplanten Störungen und Ausfälle |
Präventiv Instandhalten und unnötige Kosten vermeiden



Höhere Produktivität

- Steigerung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems
- Verbesserung der Prozesssicherheit
- bessere Kontrolle der Steuersysteme
- effiziente Kühler und konstante Kühlleistung

Geringerer Wartungsaufwand

- längere Lebensdauer für Komponenten und Öl
- keine varnishbedingten Fehlfunktionen an Ventilen
- weniger Verschleiß an Lagerschalen
- keine zugesetzten Hauptstromfilter ► weniger Filterwechsel
- kein Varnish und Schlamm in Wärmetauschern
- aufwendige Tankreinigungen und Systemspülungen entfallen

Effiziente Ölpflege

- dauerhaft niedriger MPC-Wert < 10
- gleichzeitiges Entfernen von Partikeln, Wasser und Varnish - gelöst und ungelöst
- extrem hohe Aufnahmekapazität
- für Filterwechsel und Wartung ist keine Außerbetriebnahme des Hauptölsystems erforderlich
- minimaler Wartungs- und Überwachungsaufwand - Filterwechsel bei Drucksignal

Umwelt- und Ressourcenschonung

- Durch die längere Lebensdauer von Öl und Komponenten sinkt der Verbrauch der zur Herstellung und Entsorgung von Ersatzteilen und Betriebsmitteln (Frischöl etc.) notwendigen Energie und Ressourcen.
- Verbesserung der CO₂-Bilanz durch Ölaufbereitung
 - Bei der thermischen Entsorgung von Altöl entstehen pro 1 Liter ca. 2,6 kg des schädlichen Treibhausgases CO₂.
- Filtermaterial besteht zu 100 % aus nachwachsenden Rohstoffen.
 - Pflanzliche Fasern sind O₂-Produzenten während der Wachstumsphase
 - Bei der thermischen Entsorgung entsteht im Gegensatz zu anderen Filtermaterialien keine zusätzliche Belastung für die Umwelt
 - Einfache Entsorgung gemäß Abfallschlüssel 150202 (nach AVV, Stand Jan. 2002)





- 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™ Feinfiltertechnologie. 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** finden Sie Ihren Ansprechpartner vor Ort - oder rufen Sie uns an!

