

# Professioneller Fluidservice – eine Frage der Wirtschaftlichkeit

Richard Linz, BFS Fluidservice

Auf die Frage, was ein Ölwechsel kosten würde, antworten Laien nicht selten: „Kommt auf die Ölmenge und die Ölsorte an!“ Selbst für einen Ölwechsel am privaten PKW ist das schon nur die Hälfte der Wahrheit, kommen doch mindestens noch Arbeitskosten und der obligatorisch zeitgleich zu wechselnde Ölfil-

ter dazu. Für moderne Produktionsanlagen, die 24 Stunden je 7 Tage pro Woche im Einsatz sein müssen, deren ölführenden Systeme um ein Vielfaches größer und zugleich komplexer sind, verschieben sich die Kosten in eine andere Richtung, wie die folgenden Beispiele belegen (Tabelle 1):

Kosten	PKW Benzinmotor	Dampfturbine Kraftwerk	Umformpresse Automobilwerk
<i>Ölkosten</i>			
Neue Füllung	6 Liter = 150,- €	20.000 L = 50.000 €	10.000 L = 25.000 €
Spül-Öl	-	12.000 L = 30.000 €	7.500 L = 18.750 €
Entsorgung	5,- €	-	-
Öl-Filter	15,- €	5000,- €	2500,-
<b>Summe</b>	<b>170,- €</b>	<b>85.000 €</b>	<b>46.250 €</b>
<i>Arbeits-Kosten</i>			
Ölwechsel	1 h = 80,- €	20.000	3.200 €
Spülung	-	12.000	3.200 €
Öl-System-Wartung	-	20.000	1.600 €
<b>Summe</b>	<b>80,- €</b>	<b>52.000 €</b>	<b>8.000 €</b>
<i>Ausfall-Kosten</i>			
Produktionsausfall			
Tage	1	14	2
Kosten pro Tag	50,-	50.000 €	480.000
<b>Summe</b>	<b>50,-</b>	<b>700.000 €</b>	<b>960.000</b>
<i>Gesamt-Kosten</i>			
<b>Gesamt</b>	<b>300,-</b>	<b>837.000 €</b>	<b>1.014.250 €</b>

**Tabelle. 1:** Ölwechselkosten im Vergleich

Schnell wird deutlich, dass für Produktionsanlagen die mit einem Ölwechsel anfallenden Ausfallkosten den Löwenanteil ausmachen, während die Kosten für das Öl meist weniger als 10 % betragen. Zugleich wird deutlich, dass diese Systeme nach dem Ölwechsel über mehrere Jahre hinweg zuverlässig funktionieren müssen, da jeder durch Störungen verursachter Ausfall-Tag wiederum immense Kosten nach sich zieht. Die Kosten für einen außerplanmäßigen Stillstand sind in der Regel deutlich höher als die (oben angegebenen) für einen planmäßigen Stillstand, in den ein turnusmäßiger Ölwechsel integriert wird. Daher ist beim Ölwechsel auch allerhöchste Präzision an den Tag zu legen, die nur von den entsprechenden Fachabteilungen, zunehmend jedoch durch Beauftragung spezieller Fluidservice-Unternehmen umgesetzt wird.

### Nach dem Ölwechsel ist vor dem Ölwechsel

Bis zu 80 % der Reparatur- und Wartungskosten sind auf verschmutzte Betriebsflüssigkeiten zurückzuführen /1/. Das Öl kommt mit sensiblen Systemkomponenten in Kontakt und sollte daher selbst als wichtigste Komponente angesehen werden – genauso wie das Blut im menschlichen Körper. Aus diesem Grunde ist die Erkenntnis der Einflüsse und deren Auswirkungen auf das Öl selber und auf die in Kontakt stehenden Systemkomponenten von hoher Bedeutung.

Die mit Verunreinigungen verbundenen Folgen sind immens, wie folgende Zusammenhänge beispielhaft zeigen:

- › Wasser und Gase: Verringerung der Ölstandzeit durch beschleunigte Ölalterung
- › Partikel: Verringerte Bauteil-Lebensdauer durch erhöhten Komponentenverschleiß
- › Soft Contaminants: Funktionsstörungen in Ventilen, Filtern etc. und sinkende Betriebsleistung von Kühlsystemen durch Ablagerungsbildung

Deshalb hört ein professioneller Fluidservice keinesfalls mit dem erfolgreich durchgeführten Ölwechsel auf. Es ist das Ziel, wie beim professionell durchgeführten Ölwechsel, auch während des Betriebes durch gezielte Ölpflegemaßnahmen ungeplante Maschinenausfälle zu vermeiden. Und nicht zuletzt legt eine vernünftige, auf die jeweiligen Anlagen und Betriebsbedingungen abgestimmte Ölpflege während des Betriebes den Grundstock für den nächsten Ölwechsel, weil Verunreinigungen und ihre Folgen bereits während des Betriebes auf ein vertretbares, die Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit absicherndes Maß reduziert werden.

### Das Maß der Dinge

Basis für einen professionellen Fluidservice bildet die aussagefähige Ölanalytik. An Hand der gewonnenen Analyseergebnisse und der vorherrschenden Betriebsbedingungen wird der Zustand des Betriebsöls ermittelt und ein entsprechender Plan der notwendigen Ölpflegemaßnahmen abgeleitet. Hierbei ist nicht die einzelne Öluntersuchung, sondern die Trendbetrachtung von entscheidender Bedeutung.

Nur in seltenen Fällen ist es notwendig, einen sofortigen Ölwechsel durchzuführen und die komplette Ölfüllung auszutauschen. Durch Auswahl und Einsatz effektiver Ölpflegesysteme mit innovativer Filtertechnik und/oder Systemoptimierung, z.B. durch Upgrade auf bewährte und langlebige Filtersysteme, kann eine gezielte Abreinigung des Ölsystems während des Betriebs erfolgen.

Ein bedeutender Bestandteil der modernen Ölanalytik ist die Überwachung des Grundöl- und Additiv-Zustandes /2/. Eine professionelle Ölpflege kann die öllebensdauerverkürzenden Verunreinigungen aus dem Öl entfernen und dazu beitragen, die Ölstandzeit zu erhöhen.

„Verunreinigungen in Ölsystemen können durch einen professionellen Fluidservice und effektive Ölpflegesysteme entfernt werden. Die Erhöhung des Lebenszyklus und der Leistungsfähigkeit des Schmiermittels sowie die Lebensdauer der einzelnen Komponenten sind die positiven Aspekte“ so Richard Linz, Geschäftsführer der BFS – Braun Fluidservice GmbH.

Gepaart mit einer professionellen Ölüberwachung und einer auf die Entfernung von Ölalterungsprodukten ausgerichtete Ölpflege kann ein kontrolliertes Ablassen der Teilmenge des Betriebsöls und ein gleichzeitiges Auffüllen von Frischöl das Grundöl- und Additivniveau auffrischen und die Standzeit der Ölfüllung weiter optimieren. Damit mag ein leichter Mehrverbrauch von Schmieröl einhergehen. Wie die eingangs angeführten Beispiele zeigen, sind die damit verbundenen Mehrkosten im Vergleich zu den vermiedenen Ausfallkosten vernachlässigbar. Vereinfacht „zu-Ende-gedacht“ wäre das im Laufe der Zeit ein Ölwechsel, bei dem die Anlage nicht angehalten wird, sondern der schrittweise „online“ erfolgt.

Bei stark erhöhtem Verschmutzungsgrad oder bei fortgeschrittener Ölalterung wird ein vollständiger Ölwechsel inklusive Tankreinigung durchgeführt. Durch Festlegung und Umsetzung eines geeigneten Spülkonzepts, mit systembezogenen Umschlüssen, hohen Strömungsgeschwindigkeiten und Temperaturwechselzyklen wird ein hohes Maß an Ölreinheit erzielt. Abgerundet wird die Abreinigung durch eine begleitende Nebenstromfiltration vor, während und nach der Inbetriebnahme, bis die erforderliche Ölreinheit stabil erreicht ist.

Einteilung nach	Gruppe	Beispiel
Aggregatzustand bzw. äußere Beschaffenheit	Gasförmig	Luft, Gase... (Biogas, NOx, Kältemittel, DGA...)
	Flüssig	Wasser, Frostschutzmittel, Kraftstoff, Fremdöl
	Soft Contaminants	Schmierfett, Schlamm, Varnish
	Fest	Sand, Staub, Verschleißpartikel
Herkunft	„Eingebaut“ (Urverschmutzung des Systems)	Herstellung und Montage
	„Eingefüllt“ (Verunreinigungen beim Be- und Nachfüllen)	Im eingefüllten Öl enthaltene Verunreinigungen, z. B. Partikel, Feuchtigkeit, Fremdöl (unsaubere Gefäße bzw. Handling)
	„Eingeschleppt“ (Verunreinigungen aus der Umgebung)	Durch den Kontakt mit der Umgebung eingeschleppt, z. B. Staub, Luftfeuchtigkeit, Kraftstoff, aggressive Dämpfe
	„Selbst erzeugt“ (Innere Verunreinigungen während des Betriebes)	Durch den Betrieb intern erzeugt, z. B. Abrieb, Abbauprodukte aus Öloxidation, Additivreaktionen etc.

**Tabelle 2:** Arten und Herkunft von Verunreinigungen /2/

## Beispiele

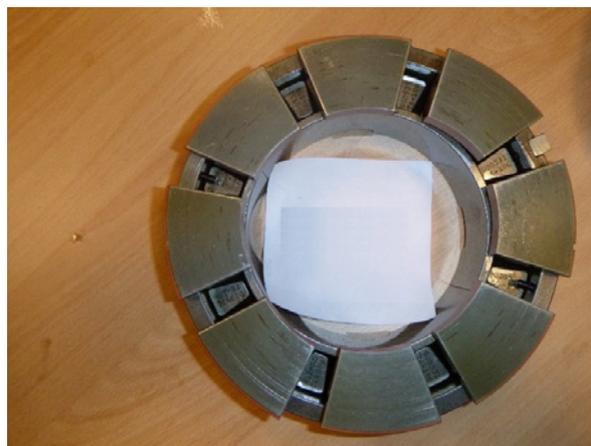
Kein Praxisfall gleicht dem anderen in allen Details, jeder Fall hat seine eigenen, speziellen Gegebenheiten. Deshalb ist es wichtig, die wichtigsten Fallstricke zu kennen, ob es nun die sehr verschiedenen Maschinen-Konzepte, unterschiedlichste Ölsorten, Ölalterungsszenarien und Ölpflege-Technologien sind.

Die nachfolgenden Praxisbeispiele demonstrieren, wie Fluid-Service unter verschiedenen Randbedingungen funktioniert.

### Beispiel 1

Das Öl-System einer Dampfturbine eines Biomasse-Heizkraftwerks war durch starke Ablagerungen verschmutzt. Daraufhin wurde eine spezielle, auf die Varnish-Entfernung ausgelegte Reinigungsanlage auf der Basis moderner RESIN-Technologie installiert. Auf diesem Wege wurde zunächst das Öl weitestgehend vom Varnish befreit. Anschließend wurde durch den weiteren Einsatz der Anlage nun das gereinigte, wieder betriebsfähige und besser aufnahmefähige Öl benutzt, um auch das System allmählich von den Varnish-Ablagerungen zu befreien und das Varnish-Niveau in dem Öl dauerhaft unterhalb der Sättigungsgrenze zu halten. Sowohl die Abreinigung von Öl und System als auch die langfristige Sicherstellung der Betriebsfähigkeit des Öls wurde und wird durch eine regelmäßige Ölanalytik durch OEL-CHECK dokumentiert und bestätigt. Die Lagerrevision anlässlich der nächsten planmäßigen Inspektion zeigte keine Auffälligkeiten an den Lagerschalen und sonstigen Bauteilen mehr (Bild 1). Gleichzeitig waren die vorher auftretenden, abgelagerungsbedingten Prob-

leme mit der Rotordrehvorrichtung nicht mehr vorhanden.



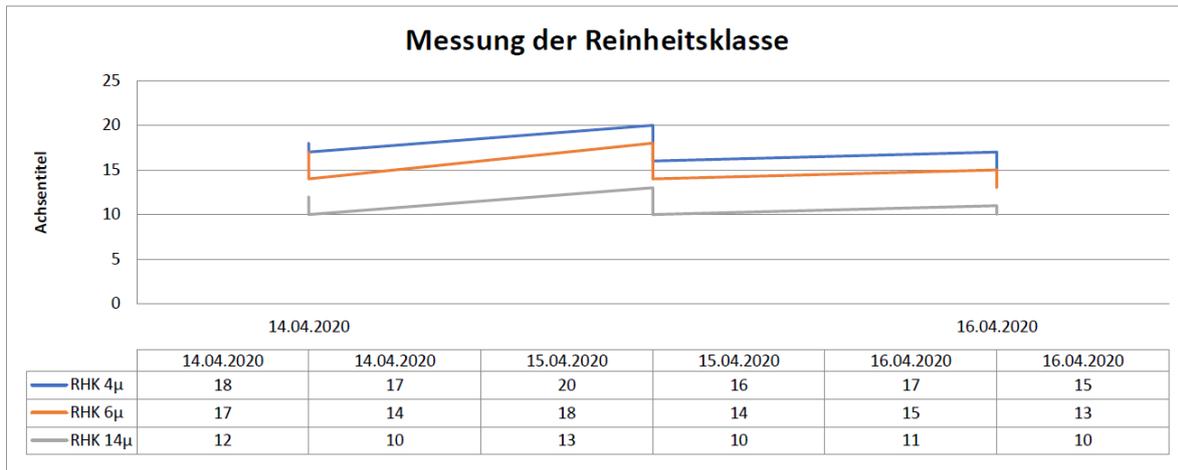
**Bild 1:** Inspiziertes Gleitlager

### Beispiel 2

Das Schmieröl einer Dampfturbine wies auf Grund einer defekten Abdichtung einen stark erhöhten Wassergehalt auf. Durch die Reparatur der Dichtung und die Installation eines Vakuumtrockners wurde der Wassergehalt im Öl permanent reduziert. Auf diese Weise wurden das Öl und das System wieder in betriebsfähigen Zustand versetzt. Der Wassergehalt wurde innerhalb von kurzer Zeit von 2700 ppm auf unter 30 ppm reduziert.

### Beispiel 3

Das Hydrauliköl einer mit 20.000 Litern befüllten Presse wies unzulässig hohe Partikelzahlen auf. Zur



**Bild 2:** Optimierte Filtration einer Hydraulikpresse

Vermeidung von Komponentenausfällen und zur Absicherung der notwendigen Komponentenlebensdauer wurde das Filtrationssystem der Presse optimiert. Anschließend wurde die Reinheitsklasse an aufeinanderfolgenden Tagen, jeweils vor und nach dem Filtersystem gemessen, um die Effektivität des neuen Filterkonzeptes zu dokumentieren. Bild 2 zeigt einen kurzen Abschnitt aus den Messungen seit der Inbetriebnahme der neuen Filtrationsanlage.

Es ist zu beobachten, dass das neue Filterkonzept in der Lage ist, die Ölreinheit des seit drei Jahren im Einsatz befindlichen Öls trotz produktionsbedingt wechselnder Schmutzbelastung kontinuierlich zu verbessern. Somit wird erreicht, dass die Partikelzahlen im Hydraulikfluid langfristig dauerhaft unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegen. Die teuren Systemkomponenten werden bestmöglich geschützt und sowohl ihre Lebensdauer als auch die erforderliche Zuverlässigkeit der Anlage abgesichert.

**Fazit**

Ein professioneller Fluidservice berücksichtigt den gesamten Lebenszyklus der Anlage. Von der Inbetriebnahme, dem Betrieb zwischen den Ölwechseln bis hin zu den Ölwechseln selbst. Dabei muss der Fluidservice stets die örtlichen Gegebenheiten und Spezifika jeder einzelnen Anwendung berücksichtigen und darf gleichzeitig den Blick fürs Ganze nicht verlieren.

**Quellen:**

- [1] Totten, G.E.: Handbook of Hydraulic Fluid Technology, CRC Press, 2011 (1999), ASIN: B00846WZ3W
- [2] Krethe, R.: Handbuch Ölanalysen, 2020, expert Verlag, ISBN 978-3816934998 ✘

Eingangsabbildung © Firma V-stock.adoebe.com

Open Access Download von der Narr Francke Attempto Verlag elibrary am 29.09.2020 um 19:03 Uhr



## PARTNER OF CHOICE

for speciality oils and fluids across Europe and beyond

- ✚ Medicinal and technical white oils
- ✚ Metalworking and quenching oils
- ✚ Environmentally sensitive components
- ✚ Premium low viscosity base oils
- ✚ Premium paraffins
- ✚ Plant protection oils
- ✚ Explosive diluents
- ✚ Specialist additive components
- ✚ Drilling oils

- ✓ Logistics hub in NW Europe
- ✓ Supply and support across EMEA
- ✓ In-house technical and operations team
- ✓ Stringent quality management
- ✓ Over 30 years' experience

enquiries@sip.com  
www.sip.com



SPECIALITY OILS AND FLUIDS