

## KWF-Workshop „Bio-Hydraulikflüssigkeiten in der Forsttechnik“

vom 01. 10. 2009

Vortrag von Hr. Milorad Krstić, Vorstand der KLEENOIL PANOLIN AG

### Druckflüssigkeiten in der Forstpraxis aus der Sicht der Hersteller und Vertreiber

#### Qualitative Übersicht biologisch schnell abbaubarer Hydrauliköle

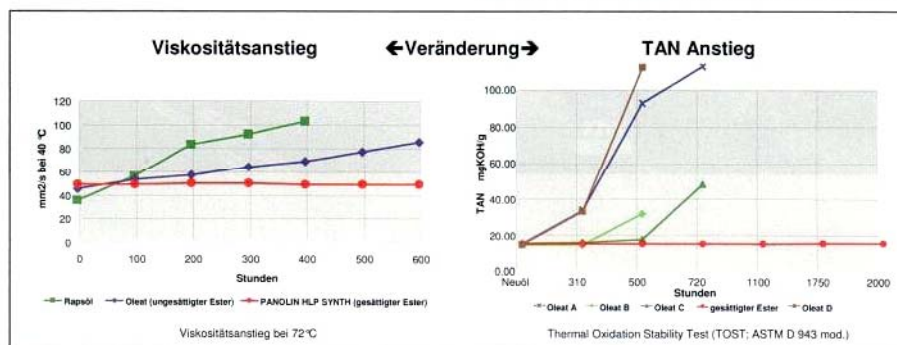
Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle können bekanntlich aus unterschiedlichen Basisölen bzw. Gemischen hergestellt werden. In Anlehnung an die weitestgehend bekannte VDMA-Norm 24 568 (Einheitsblatt), sowie die international gültige ISO-Norm 15 380, gibt es vier verschiedene Gruppen:

Basisöl	Code (gemäß ISO 15 380/VDMA 24 568)	
Triglyzeride (pflanzliche Öle/ tierische Fette)	HETG	Vorwiegend Rapsöle
Polyglykole	HEPG	Polyalkylenglykole
PAO/HC	HEPR	Dünnflüssige PAO/HC
Synthetische Ester	HEES	Dicarbonsäure-Ester Oleate (Ölsäure-Ester)

Die HETG's gelten zwischenzeitlich als technisch unsicher bzw. erfüllen im Allgemeinen nicht die Anforderungen, wie sie für moderne und leistungsstarke Maschinen unumgänglich sind.

Auch HEPG-Hydrauliköle haben im Markt für die Anwender keine Bedeutung in der Praxis. Dem gegenüber sind die Öle aus der HEPR-Gruppe eine recht junge „Gruppierung“, die teilweise ein ausgeprägtes Polarisierungspotential mitbringen. Umstritten sind Produkte, die z. B. auf reiner PAO-Basis hergestellt werden, weil die relative Vergleichbarkeit zum Mineralöl den Zweifel rechtfertigen, ob sie zugleich auch biologisch abbaubar sind. Die Anbieter solcher Produkte argumentieren oft damit, dass die Mischbarkeit mit Mineralölen besser sein soll. Daraus konkretisieren sich auch die ersten Zweifel bezüglich der Richtigkeit. Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle werden eingesetzt, um die Umwelt zu entlasten und den Umweltschutzvorschriften zu entsprechen.

Wenn biologisch abbaubare Produkte mit Mineralölanalysen beworben werden, stellt sich die Frage, ob die Anforderungen korrekt erfüllt werden. Per se zweifelhaft wird so eine Angelegenheit spätestens **nach** einer Vermischungsempfehlung mit Mineralölen. Die



Gemische sind möglicherweise nicht mehr biologisch abbaubar. Dadurch geht der Sinn der Anwendung von biologisch abbaubaren Hydraulikölen verloren.

Der größte Marktanteil entfällt auf die HEES- (synthetische Ester)Produkte. Hierbei fallen, innerhalb dieser Bezeichnung, zunächst zwei unterschiedliche Qualitäten auf, die im Markt meistens mit der Kurzbezeichnung „gesättigt“ oder „ungesättigt“ unterschieden werden. Die qualitativen Unterschiede können recht beachtlich sein. Die gesättigten synthetischen Esterprodukte gelten als sehr stabil. Selbst nach einer sehr langen Verwendungsdauer kommt es i. d. R. nicht zu signifikanten Veränderungen der Viskosität und/oder Alterung. Ungesättigte Produkte reagieren dagegen in diesen Punkten mehr oder weniger empfindlicher. In der Praxis bedeutet dies, dass man bei den beiden genannten HEES-Gruppen berücksichtigen muss, dass lange Ölwechselintervalle und/oder hohe thermische Belastungen ohne erhöhtes Risiko nur mit den gesättigten synthetischen Esterölen möglich sind.

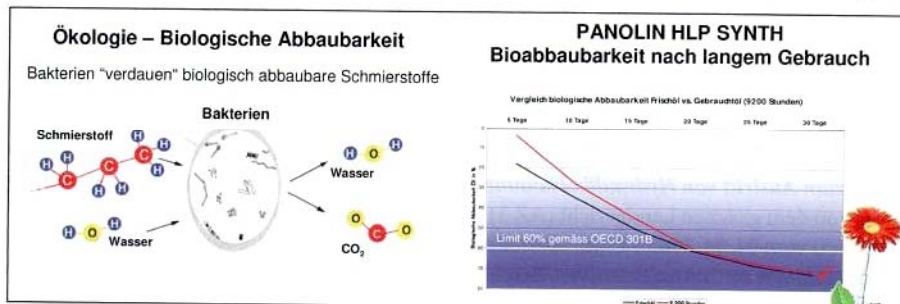
Seit 1985 werden biologisch schnell abbaubare PANOLIN Hydrauliköle auf der Basis gesättigter synthetischer Ester hergestellt. Daraus hat sich die Produktreihe PANOLIN HLP SYNTH gebildet. In zahlreichen Prüfstandsversuchen sowie mehreren 100-fachen Praxiseinsätzen mit deutlich über 1 Mrd. Betriebsstunden, sind genügend Beweise erbracht worden, dass das Produkt sehr langzeittauglich ist und im Idealfall während der

gesamten Nutzungsdauer einer Maschine nicht gewechselt werden muss.

Eine weitere wichtige Frage ist, wie es mit der biologischen Abbaubarkeit nach einer längeren Gebrauchsdauer aussieht. Um hier Klarheit zu schaffen haben wir PANOLIN HLP SYNTH nach einer Gebrauchsdauer von fast 10.000 Betriebsstunden auf die biologische Abbaubarkeit nach OECD 301B getestet und festgestellt, dass sich die biologische Abbaubarkeit in diesem Stadium kaum von dem des Frischöls unterscheidet.

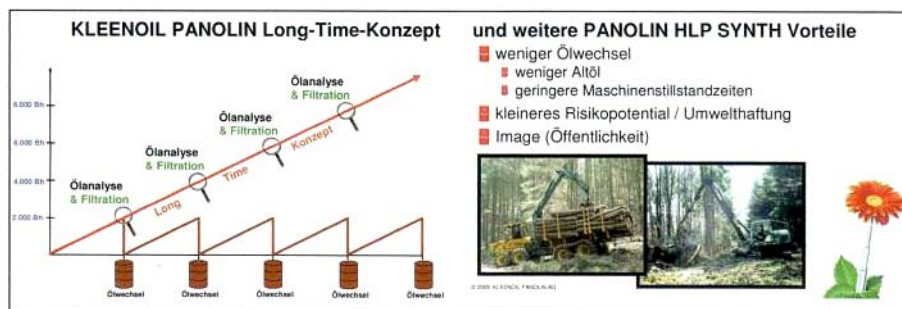
Nach einer deutlich über 20-jährigen Verwendungsdauer von biologisch schnell abbaubaren PANOLIN Produkten kann hervorgehoben werden, dass sich diese Produkte auch durch eine bessere Wirtschaftlichkeit auszeichnen. Grund dafür ist die stoffliche Eignung für längere Ölwechselintervalle. Das KLEENOIL PANOLIN Long-Time-Konzept wird seit Jahren in der Praxis erfolgreich umgesetzt.

Wegen den unterschiedlichen Anforderungen der Umweltzeichen, wie z. B. Blauer Engel versus Euro-Margerite, ist PANOLIN HLP SYNTH mit der Produktreihe HLP SYNTH E ergänzt worden. Es werden dafür die gleichen Basisöle jedoch in unterschiedlicher Konzentration verwendet. Die Additivierung ist weitestgehend identisch. Für die praktische Anwendung hat so eine Weiterentwicklung den Vorteil, dass bei Maschinen und Komponenten, die auf die Verwendung von



PANOLIN HLP SYNTH abgestimmt wurden, mit relativer Sicherheit auch PANOLIN HLP SYNTH E geeignet ist. Da in PANOLIN HLP SYNTH die gleichen Basisölkompone-

ten enthalten sind wie in PANOLIN HLP SYNTH E, lediglich in unterschiedlicher Konzentration, kann jeder Zweifel widerlegt werden, dass die Wirkung unterschiedlich ist.



### Gesetzes- und Rechtslage im Zusammenhang mit biologisch schnell abbaubaren Hydraulikölen

In weiten Teilen Europas und der Welt ist die Gesetzes- und Rechtslage, die die Anwendung von Hydraulikölen und Schmierstoffen beeinflusst deutlich. Die wichtigsten Gesetze, welche die Anwendung von Öle und Schmierstoffe beeinflussen, sind:

- Wasserhaushaltsgesetz (WHG),  
zul. Geändert 2008
- Umwelthaftungsgesetz (UmweltHG),  
zul. Geändert 2007
- Umweltschadensgesetz (USchadG), 2007

Hierauf gestützt leitet sich das juristische Rechtsverständnis ab, wie z. B. aus dem Urteil des Landgerichts Hamburg (AZ 312 O 730/6) vom 16.01.2007 – Teilzitat: „... ist zu beachten, dass dem Maschinenbetreiber beim Einsatz in umweltsensiblen Bereichen wie Naturschutz- oder Wasserschutzgebieten existenzgefährdende Haftungsrisiken drohen, falls es zum Austritt von Hydrauliköl kommt.“  
Sowie von dem gleichen Landgericht (AZ 312 O 795/05) vom 04.04.2006 – Zitat: „Betreiber von Maschinen im umweltsensiblen Bereich sind zudem aus versicherungs- bzw. haftungs-

rechtlichen Gründen gehalten und sogar gezwungen, nur solche Öl- und Schmierstoffe in ihre Maschinen einzufüllen, welche im Falle eines Gelangens der Stoffe in die Umwelt den kleinst möglichen Schaden für die Umwelt nach sich ziehen würde.“

Die Anwender sind gut beraten, darauf zu achten, dass die biologisch abbaubaren Hydrauliköle auch tatsächlich dem Stand der Technik und den Rechtsauslegungen entsprechen. Streng genommen wären alle Anbieter von biologisch schnell abbaubaren Produkten gehalten, dafür Sorge zu tragen, dass keine diesbezüglich zweifelhaften Produkte in den Markt gelangen. Trotzdem muss sich jeder Maschinenanwender bewusst sein, dass die gesamte Einsatzverantwortung der Maschine (insbesondere des Öls) bei ihm selbst liegt. Im Ernstfall könnte eine einfache Behauptung, wie z. B.: „Es ist ein Bioöl“, eine stumpfe Waffe sein. Was in diesem Zusammenhang zählt, sind klare wie anerkannte Angaben und Ausweisung der biologischen Abbaubarkeit unter Zugrundelegung der gültigen Normen und Testmethoden.

**Umweltschadengesetz**

Seit 30. Oktober 2007 ist das Umweltschadengesetz in der BRD in Kraft und fußt auf der Richtlinie 2004/35/EG vom 21. April 2004. Damit liegt zum ersten Mal ein Ge-

setzesschwerpunkt in der Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden. Besonders hervorzuheben ist, dass die Verantwortung **immer** beim Verursacher liegt.

**Umweltschadengesetz –  
Die Pflichten des Verantwortlichen:**

**Informationspflicht (§ 4)**

Bei unmittelbarer Gefahr eines Umweltschadens (§ 2, Nr. 5) muss der Verantwortliche die zuständige Behörde unverzüglich informieren. Gleiches gilt, wenn der Schaden bereits eingetreten ist.

... Die Behörden sind über alle bedeutsamen Aspekte des Sachverhalts zu unterrichten.

**Gefahrenabwehrpflicht (§ 5)**

Gleichzeitig mit der Informationspflicht besteht die Pflicht des Verantwortlichen zur Abwehr der Gefahr eines Umweltschadens.

**Sanierungspflicht (§ 6–8)**

Ist der Schaden bereits eingetreten, sind Schadensbegrenzung und Sanierung erforderlich.

... Der Verantwortliche hat die Pflicht die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen zu ermitteln und den Behörden zur Zustimmung vorzulegen

**Kosten der Vermeidung- und Sanierungsmaßnahmen (§ 9)**

Die gesamten Kosten trägt der Verantwortliche.

Zusammengefasst resultieren aus diesem recht umfangreichen Gesetzeswerk u. a. einige wesentliche Auswirkungen auf Unternehmen, wie z. B.:

- Haftung ohne Rücksicht auf das Verschulden von Umweltschäden und sogar schon für Umweltgefährdungen.
- Einen Antrag auf Tätigwerden der Behörden kann jeder Betroffene oder ein Umweltverband stellen.

- ... die Angaben müssen nicht voll bewiesen werden. Es reicht, den Eintritt des Umweltschadens „glaubhaft“ erscheinen zu lassen. Also: Detailliert nachprüfbar Tatsachen schildern, Fotos beilegen usw.
- Deckungsvorsorge erforderlich!

**KLEENOIL ICC – Identification Contamination Controller**

KLEENOIL ICC wurde entwickelt, um die Ölzustandskontrolle während des Betriebes zu ermöglichen. Besonders für die Anwendung in Forstmaschinen sollen damit die Zweifel beseitigt werden, ob das Öl u. a. noch in einem guten Zustand ist oder (noch) den Richtlinien der biologischen Abbaubarkeit entspricht. KLEENOIL ICC besteht aus einem Ölsensor inkl. Elektronik und CAN-Bus, Bedienpanel mit LED-Anzeige und Verbindungskabel.

Der Sensoreinbau erfolgt wahlweise (oder je nach Möglichkeit) direkt im Öltank oder in der Rücklaufleitung eines KLEENOIL Nebenstromfilters. Die Software des Sensors wird genau auf die eingesetzte Flüssigkeit kalibriert. So werden damit zuverlässig wesentliche Parameter überwacht, wie z. B.:

- Kontamination mit Wasser oder einem anderen Öltyp
- Kontamination mit Feststoffen

- Starke Veränderung der Viskosität und/oder Alterungszustands des Öls.
- Die Ergebnisse werden über ein Anzeigedisplay im Fahrerhaus am Bedienpanel angezeigt. Im Falle eines Überprüfungsbedarfs, ob auch tatsächlich ein Hydrauliköl wie angegeben eingesetzt ist, genügt es bei der Verwendung von KLEENOIL ICC die Testtaste zu betätigen. Die grüne Anzeige würde dann signalisieren, dass alles in Ordnung ist, während die gelbe und/oder rote einen weiter überprüfaren Ölzustand anzeigen.

Die wesentliche Aufgabe des KLEENOIL ICC ist jedoch die Absicherung des Systems „ölwechselfreie Maschine“. Mit langzeit-tauglichen Ölen können zwangsläufig Ölwechselintervalle verlängert werden. Allerdings

nur, wenn während der Anwendung nichts passiert, was die Eigenschaften des Öls verschlechtert (z. B. Kontamination). Die Verunreinigungen mit Wasser und Feststoffen können erfolgreich mit KLEENOIL Nebenstromfiltration ausgefiltert werden. Der KLEENOIL ICC liefert die Gewissheit, dass alles in Ordnung ist bzw. wenn das – aus welchem Grund auch immer – nicht mehr der Fall sein sollte, die Veränderungen rechtzeitig angezeigt werden. Ein „Restrisiko“ bleibt selbst bei regelmäßigen Ölwechseln und/oder Ölanalysen. In der Zwischenzeit können negative Veränderungen eintreten. Mit Hilfe des KLEENOIL ICC's, als eine Onboard-Anzeige, kann der richtige Zeitpunkt für eine Ölanalyse bzw. Ölwechsel festgestellt werden.



#### Zusammenfassung:

- Alle (Umwelt-) Gesetze sind global formuliert.
  - Umweltgesetze gelten rückwirkend und sehen die Umkehr der Beweislast vor.
  - Anwender von Bioölen können davon ausgehen besser gestellt zu werden, z. B. wegen Art und Umfang von Sanierungsmaßnahmen, Wiederherstellungskosten, Schadensersatzzahlung.
  - Langzeit-taugliche, umweltfreundliche Öle sind wirtschaftlich (weniger Ölwechsel, geringeres Haftungsrisiko).
  - Das gesamte KLEENOIL PANOLIN System ICC ist eine zeitgerechte Reaktion auf die
- schwindenden Ressourcen und befriedigen die Erwartungshaltung der Kunden mit technologischen Lösungen Öl zu sparen. Das System ist mit dem Industriepreis 2009 – Kategoriesieger im Bereich Antriebs- und Fluidtechnik – ausgezeichnet worden.

Dogern, den 01. 10. 2009

Milorad Krstić/Vorstand  
KLEENOIL PANOLIN AG  
[www.kleenoilpanolin.com](http://www.kleenoilpanolin.com)