

# Biologisch abbaubar?

Prüfvorschriften für die schnelle biologische Abbaubarkeit von Hydrauliköl



*Die Umweltverträglichkeit eines Schmierstoffs oder eines Hydrauliköls wird unter anderem durch die Eigenschaft der biologischen Abbaubarkeit bestimmt. Die unterschiedlichen Methoden zur Bestimmung dieser Abbaubarkeit werden heiß diskutiert, was hier und da in der Öffentlichkeit zu Verwirrung führt. Die vorliegende Artikelsammlung mit kontroversen Beiträgen verschiedener Autoren soll dazu beitragen, etwas mehr Transparenz herzustellen und das Informationsbedürfnis vieler Anwender zu befriedigen.*

**Vollständiger oder unvollständiger Abbau, das ist hier die Frage!**



*Dr.-Ing. Heinrich Theissen, wissenschaftlicher Direktor am IFAS der RWTH Aachen*

Dr.-Ing. **Heinrich Theissen** ist wissenschaftlicher Direktor am Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen (IFAS) der RWTH Aachen; er war acht Jahre lang zuständig für die wissenschaftliche Betreuung des Markteinführungsprogramms „Biogene Schmierstoffe“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR): „Der biologische Abbau von Schmierstoffen erfolgt nicht in einem Schritt, sondern in einer Anzahl von Zwischenschritten, bei denen die unterschiedlichsten Zersetzungsprodukte entstehen können. Als allerletztes Ergebnis bleiben bei vollständigem Abbau nur noch Wasser, Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Metallsalze und die Biomasse der beteiligten Kleinlebewesen übrig. Die Geschwindigkeit des Abbaus hängt von zwei Faktoren ab:

- der Abbaubarkeit des Schmierstoffs und
- den Umgebungsbedingungen wie z. B. Temperatur oder Sauerstoffzufuhr.

Um die biologische Abbaubarkeit des Schmierstoffs zu prüfen, richtet man im La-

bor die Umgebungsbedingungen nach einer genormten Vorschrift ein und beobachtet den Abbau eine festgelegte Zeit lang. Anschließend stellt man fest, welcher Prozentsatz abgebaut wurde.

Nun gibt es leider nicht nur unterschiedliche Normen hierfür, sondern sogar zwei grundsätzlich unterschiedliche Philosophien. Bei der einen ist mit Abbau der **vollständige Abbau** wie er oben beschrieben ist gemeint, also bis nur noch Wasser, CO<sub>2</sub> etc. übrig bleiben. Im Labor wird dann z. B. gemessen, ob die Menge CO<sub>2</sub> entstanden ist, die man auch bei einer vollständigen Verbrennung erwarten würde. Bei der Prüfung nach OECD 301 B oder davon abgeleiteten Vorschriften, wie sie für die Norm für biologisch abbaubare Hydrauliköle ISO 15380 und für die wichtigen Umweltzeichen (Blauer Engel, Euromargerite) vorgeschrieben ist, wird nach dieser Methode vorgegangen und bewertet. Man erhält als Ergebnis einen Prozentsatz, wie viel der Substanz nach 28 Tagen vollständig abgebaut wurde. Bei den Umweltzeichen muss verschärfend sogar jede wichtige Komponente des Schmierstoffs einzeln den Test bestehen.

Bei der anderen Philosophie ist man schon mit dem **Primärabbau** zufrieden, d. h. wenn der erste Schritt der oben erwähnten Kette erfolgt ist. Geprüft wird, ob die zu untersuchende Substanz noch vor-



handen ist. Sobald sie verschwunden ist, wird sie als „abgebaut“ gewertet. Die zu überspringende Latte hängt hier also erheblich niedriger. Sowohl der alte Test CEC-L-33 als auch der nachfolgende Test CEC-L-103 wenden diese unakzeptable Methode an. Nun kann man spekulieren, welche Reaktionsprodukte entstanden sind, ob sie weiter abgebaut werden, oder ob sie ganz im Gegenteil nicht abgebaut werden oder sogar gefährlich sind. Überprüft wird dies nicht!

Es ist logisch, dass man hier werbewirksam hohe Abbau-Prozentzahlen erhält. Schmierstoffe können den Test auch dann bestehen, wenn sie nicht vollständig abbaubar sind. Es ist nicht einmal ein Mindestprozentsatz für das Bestehen vorgeschrieben; ein Anbieter kann also jetzt – ohne Bekanntgabe des Ergebnisses – behaupten, sein Produkt sei „nach CEC-L-103 auf Abbaubarkeit getestet“.

Es soll hier trotz Ablehnung der neuen Testvorschrift CEC-L-103 nicht verschwiegen werden, dass sie auch positive Aspekte hat: Sie ist spezialisiert auf Schmierstoffe, sie wendet sorgfältige Labormethoden an, es gibt Abstimmungen zwischen den Labors zur Vereinheitlichung der Methoden. Aber es wird leider die Eigenschaft „Primärabbau“ geprüft, die für die Praxis des Umweltschutzes bei auslaufenden Hydraulikölen überhaupt nicht relevant ist. Damit ist der ganze Test hinfällig.

Letzendlich läuft es auf die Frage hinaus, ■ ob man die Dinge richtig macht, oder ■ ob man die richtigen Dinge macht. Diesen „kleinen Unterschied“ bitte ich den Leser sorgfältig zu beachten!

Mit größter Sorgfalt und Genauigkeit Eigenschaften prüfen, die nicht wichtig sind, hilft uns leider überhaupt nicht weiter. Es ist schade, dass das für den neuen CEC-Test aufgewendete Fachwissen, die Zeit und die Energie nicht statt dessen für eine Verbesserung der Testverfahren für die vollständige Abbaubarkeit aufgewendet worden sind. Eine vertane Chance! ■

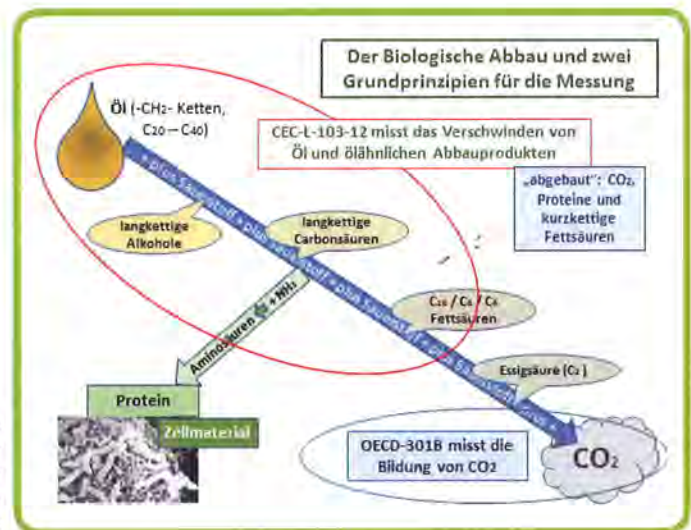
### Der neue CEC-L-103-Test für den biologischen Abbau von Schmierölen



**Dr. rer. nat. Martin Völtz,**  
freier Berater für  
Schmierstoff-Technologien

Dr. rer. nat. **Martin Völtz** ist Chemiker und hat 1973 bis 2004 in der Schmierstoffentwicklung von BP, Mobil und Castrol gearbeitet; 2006 bis 2008 arbeitete er für ein unabhängiges Testinstitut; seitdem ist er freier Berater für Schmierstoff-Technologien in der Automobil- und -Zuliefer-Industrie, und zusätzlich (bis 2012) Chairman der CEC-Entwicklungsgruppe TDG-L-103:

#### Unterschiedliche Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit



„Dieser Beitrag will differenziert aufzeigen, in welchen Fakten sich das neu entwickelte Prüfverfahren CEC-L-103-12 [1, 2] von bisher gebräuchlichen Testmethoden unterscheidet. Wenn man aber Prüfmethoden oder auch nur die Ergebnisse verschiedener Abbautests kompetent miteinander vergleichen will, so geht das nicht ohne Kenntnis der stofflichen (also biochemischen) Vorgänge beim biologischen Abbau.

Biologischer Abbau von Kohlenwasserstoff-Verbindungen ist Bio-Oxidation durch die in Mikroorganismen (Bakterien, Algen und Mikropilze) enthaltenen Fermente. Fermente sind Bio-Katalysatoren, die eine biochemische Reaktion in Gang bringen und erleichtern.

Die natürliche Bio-Oxidation besteht aus zahlreichen Einzelschritten:

- Sauerstoff-Addition an ein Kettenende; so entsteht eine -OH-Gruppe (Alkohol);
- weitere Oxidation zu einer -COOH-Gruppe (langkettige Carbonsäure/Fettsäure);
- dann der eigentliche Abbau, d. h. der schrittweise „Rückbau“ der Kohlenwasserstoff-Ketten; die Oxidation zielt in diesem „Fettsäure-Zyklus“ immer auf die übernächste Bindung in der Kette (Beta-Oxidation) und spaltet so jeweils C-C-Bruchstücke (Essigsäure) von der Kette ab; die ursprünglich 20 bis 40 C-Einheiten lange Kette wird also in Zweier-Schritten „zurückgebaut“;
- die abgespaltene Essigsäure erreicht bei weiterer Bio-Oxidation schnell das Endziel CO<sub>2</sub>.

Die o. g. Fettsäuren haben aber noch einen zweiten biochemischen Abbau-Weg offen: Die Bildung von Aminosäuren, aus denen die Organismen Protein (Eiweiß) und neue Zellen aufbauen, sich also vermehren. Wenn vom ursprünglichen Stoff (z. B. Öl) nichts mehr vorhanden und der Abbau abgeschlossen ist, bleiben CO<sub>2</sub> und vermehrte Mikroorganismen übrig. Bis die einmal absterben und zu CO<sub>2</sub> werden, das dauert noch lange.

Deshalb kommen folgende Prüfparameter zur Messung des Abbaus infrage:

- das Verschwinden der Prüfsubstanz (z. B. Öl) wie im OECD-301A oder CEC-L-103-Test,
- der Sauerstoff-Verbrauch (z. B. OECD-301C und D) oder
- die Bildung von CO<sub>2</sub> wie im OECD-301B.

Im neuen Prüfverfahren CEC-L-103 wird eine kleine Ölmenge in wässriger Umgebung mit Mikroorganismen aus einer Kläranlage „incubiert“, und die Restölmenge nach drei Wochen analytisch mit der zugesetzten Menge verglichen. Das neue Extraktions- und Analyseverfahren (Hochtemperatur-GC) zeigt nicht nur das Verschwinden der Testsubstanz, sondern auch von halb abgebauten Zwischenprodukten. Nur Bruchstücke mit 6 oder weniger C-Atomen wie Buttersäure, Essigsäure etc. sind genügend wasserlöslich und dazu echte Naturstoffe; nur solche werden vom CEC-L-103 als „abgebaut“ eingestuft, ebenso wie neu gebildete Zellen und Organismen. – Wenn man hingegen die CO<sub>2</sub>-Bildung misst wie nach OECD-301B, werden die gebildeten Zellen als „nicht abgebaut“ eingestuft, was logischerweise zu niedrigeren Messergebnissen führt. Ersatzweise gehen Experten (z. B. das UBA) davon aus, dass Stoffe „vollständig abbaubar“ sind, wenn sie nach 4 Wochen 60 % der theoretischen CO<sub>2</sub>-Bildung erreichen. Was mit den 40 % wirklich passiert, wird aber nicht geprüft.

**Das CEC-Testergebnis zeigt demgegenüber den eigentlichen Abbau, nämlich inwieweit unerwünschte, unnatürliche Stoffe verschwinden sind.** Es gibt aber dennoch Fachleute, denen die Bildung von CO<sub>2</sub> wichtiger ist; nur – davon haben wir doch wirklich genug!

Während man über die geeignetsten Prüfparameter gern diskutieren kann, sind im Übrigen zwei wesentliche Vorteile der neuen CEC-Methode nicht bestreitbar:

- Im CEC-Test ist ein Verfahren für die gleichmäßige Einbringung des Prüföls vorgegeben; das funktioniert für alle Öltypen. – Die OECD-301-Prüfmethode lassen diese wichtige Frage offen und machen nur



verschiedene Vorschläge dafür. Unterschiedliche Einbringungs-Methoden führen aber zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

■ Mit wasserlöslichen Chemikalien wurden im OECD-301B-Test Vergleichbarkeiten (R) zwischen 19 und 38 % dokumentiert. Einen Ringversuch mit Ölen gab es nie. – Für das neue CEC-L-103-Verfahren ergab der Ringversuch mit vier verschiedenen Ölen in sechs Labors nur halb so große Streuungen (R = 12 bis 19 %); für die Wiederholbarkeit (gleiches Öl, gleiches Labor, gleiche Mikroorganismen) wurden 4 bis 7 % erreicht.

**Da es um die Bioabbarkeit von Ölen mehr Streit gibt als über andere Öleigenschaften, ist die Existenz eines zuverlässigen neuen Tests mit geringer Streuung von großer Bedeutung.** ■

### Braucht die Welt einen weiteren „Bio“test?



*Stephan Burg, Leiter  
des Bereichs „umwelt-  
verträgliche Schmierstoffe“*

Stephan Burg ist als Technischer Betriebswirt seit über 24 Jahren in der Schmierstoffbranche tätig und leitet seit sechs Jahren den Bereich „umweltverträgliche Schmierstoffe“ im Hause CARL BECHEM GmbH: „In den Anfängen der umweltverträglichen Schmierstoffe ging es zunächst darum, festzulegen nach welchen Kriterien diese überhaupt zu definieren sind. Während noch bis heute über die Begrifflichkeit „Bio“ kontrovers diskutiert wird, war unbestritten, dass der schnellen biologischen Abbaubarkeit ein großes Augenmerk gewidmet sein muss.

Wie sollte dies jedoch bewertet werden? Das „Coordinating European Council“ (CEC) entwickelte hierzu ein Verfahren für den **Primärabbau**. Dieser Test, ursprünglich für 2-Takt-Motorenöle entwickelt, hatte über lange Jahre Bestand. Mit der wachsenden Bedeutung auf zusätzliche Einsatzbereiche und der globaleren Verwendung wurden neue, schärfere Beurteilungsverfahren entwickelt. Dazu stand die weltweit agierende „Organisation for Economic Co-operation and Development“ (OECD) Pate. Durch die Testmethoden nach OECD 301 konnte nunmehr auch der **vollständige** biologische Abbau bewertet werden. Dabei zeigte sich, dass einige CEC-geprüfte Produkte – größtenteils mineralischen Ursprungs – diese Hürde nicht schaffen.

Das alte CEC-Prüfverfahren ist heutzutage nur noch mit „Kniffen“ möglich, da ozonschädigende Treibmittel beim Testverfahren zum Einsatz kommen müssten. Daher suchen bestimmte Interessengruppen verständlicherweise nach Alternativen, um ihren früher verwendeten Produkten wie-

der das Siegel der Umweltverträglichkeit geben zu können.

In der Entwicklung des neuen CEC-L-103 war kein Schmierstoffhersteller eingebunden, der seine Qualitäten gemäß dem strengen OECD 301A-F Verfahren hat zertifizieren lassen! Dass nur auf einen Schmierstoffhersteller des von ihm ausgelobten alten CEC-Tests zurückgegriffen wurde, mag Zufall sein.

Weder beim Umweltbundesamt, noch den Vergaberichtlinien Blauer Engel, sowie European Ecolabel ist der neue CEC-L-103 anerkannt. Man darf sich also die Frage stellen – wem nützt dieser Test? Um das aufgebaute Vertrauen der gesamten Branche – Hersteller wie Anwender – nicht zu verlieren, darf man nicht dem Motto verfallen – „was nicht passend ist, wird passend gemacht...“

BECHEM wird weiterhin die schnelle biologische Abbaubarkeit gemäß den strengen Bewertungen OECD 301A-F belegen. ■

### Die Begriffe „vollständiger Abbau“ und „Primärabbau“ sind irreführend!

Dipl.-Ing. Gerhard Gaule ist seit 1999 Technischer Leiter und seit 2006 Prokurist bei der Hermann Bantleon GmbH: „Begriffe können positiv oder negative Assoziationen und Empfindungen hervorrufen. Besonders, wenn keine ausreichende chemische oder biochemische Vorbildung vorhanden ist können die Begriffe – siehe Titel – Zusammenhänge „vorgaukeln“, die nur dem Empfinden nach richtig sind.

Ein Produkt, welches in der Testmethode OECD 301B (als „vollständiger Abbau“ bezeichnet) nach 28 Tagen zu 60 % abgebaut ist, wird als „biologisch abbaubar“ ausgelobt obwohl unzulässig, wegen fehlender Ringversuche. **Trotzdem sind maximal 40 % des nicht abgebauten Produktes übrig!**

Das heißt:

■ 1. In Summe gesehen wurden die Molekülketten des Ausgangsproduktes zu 60 % abgebaut.

■ 2. Es kann jedoch sein, dass manche Molekülsorten vollständig abgebaut – nämlich 60 % der Mischung – andere aber überhaupt nicht abbaubar sind.



*Dipl.-Ing. Gerhard Gaule,  
Technischer Leiter  
und Prokurist*

■ 3. Es ist ebenfalls möglich, dass manche Molekülketten nur teilweise abgebaut wurden und nun als nicht abgebaute Metaboliten vorliegen.

Ein Produkt, welches in der Testmethode CEC-L-103-12 („Primärabbau“) nach 21 Tagen zu 80 % abgebaut ist, darf als „biologisch abbaubar“ bezeichnet und ausgelobt werden. **Es sind maximal 20 % des nicht abgebauten Produktes übrig!**

Das heißt:

■ 1. In Summe gesehen wurden die Molekülketten des Ausgangsproduktes zu 80 % abgebaut.

■ 2. und 3. wie OECD 301B, siehe oben.

**Fazit:** Der CEC-L-103-12 (irreführend als Primärabbau bezeichnet) ist gegenüber dem OECD 301B (40 % der Kohlenstoffmasse bleibt unbeleuchtet) in der Erfassung des Bioabbaus überlegen unter anderem, weil er dieselbe Prüfsubstanz typischerweise auf 80 % Abbau misst und nur maximal 20 % der öligen Bestandteile vom Ausgangsprodukt übrig bleiben. Hinsichtlich der Streuungen der Ergebnisse ist der CEC-L-103-12 gegenüber dem OECD 301B weit überlegen und präziser, siehe Beitrag Herr Völtz.

Schließlich darf nicht vergessen werden, dass der Anwendung des OECD 301B auf Schmierstoffe keine gesicherte Auslobung gegenüber steht, die durch gültige Ringversuche untermauert ist! ■

### Mit hohem Aufwand und Präzision werden falsche Ergebnisse ermittelt

Milorad Krstić ist Vorstand der KLENOIL PANOLIN AG: „Für die Abprüfung der Bio-Abbaubarkeit von Ölen haben jahrelang die Methoden CEC-L-33 und (vorwiegend) OECD 301B gedient. Diese unterscheiden sich darin, was untersucht wird. In der



*Milorad Krstić,  
Vorstand der  
KLENOIL PANOLIN AG*

Fachwelt hat sich die Methode OECD 301B durchgesetzt. Mit dieser wird – anders als nach CEC-L-33 – der vollständige Abbau untersucht. Die als „Neuheit“ proklamierte CEC-L-103-Testmethode dient nur zur Bestimmung des Primärabbaus. Wenn Produkte danach als „biologisch abbaubar“ ausgelobt werden, dann ist damit nur ein Primärabbau belegt. Ohne der CEC-Testmethode einen Nutzen abzusprechen, ist es im Hinblick auf den Umweltschutz wichtig zu prüfen, in wie weit die Substanz in einer bestimmten Zeit vollständig abgebaut wird. Dafür ist die OECD 301B-Methode verlässlich und allgemein anerkannt.

Bei zahlreichen Prüfungen ist aufgefallen, dass Produkte, welche ein Bioabbauverhalten nach OECD 301B von > 60 % aufzeigen, **immer** auch einen Wert von > 80 % nach CEC erreichen. Umgekehrt war dies häufig **nicht** der Fall. Die Ergebnisse fielen gravierend auseinander. Einige Produkte, die nach CEC eine Bioabbaubarkeitsrate > 80 % aufweisen, erreichen gemäß OECD 301B nicht einmal 20 %.

Bei dem CEC-L-103 handelt es sich um einen präzisen Test. Dies ändert nichts daran, dass damit nicht das bestimmt wird, was für



den Umweltschutz bestimmt werden sollte. Eine Aussage über den vollständigen Abbau einer Substanz kann mit der Methode CEC-L-103 nicht getroffen werden.

Für die Qualifizierung eines Öls als „leicht/schnell biologisch abbaubar“ akzeptieren weder die ISO- / DIN-Normen noch die Vergaberichtlinien für Umweltzeichen nur die Aussagen zum primären Abbau. Ein Produkt, das nur nach der CEC-L-103-Testmethode biologisch abbaubar ist, gilt damit nicht als „leicht/schnell biologisch abbaubar“ im Sinne dieser Normen und Richtlinien.“

### Auch ein neu aufgelegter CEC-Test bleibt ein Teil-Abbaubarkeitstest



*Dipl.-Phys. Rolf Luther,  
Leiter der Vorausentwicklung  
der FUCHS-Gruppe*

Dipl.-Phys. **Rolf Luther** ist Leiter der Vorausentwicklung für die FUCHS-Gruppe und Obmann der CEN-Arbeitsgruppe 33 „Bio-Lubricants“ im CEN TC19: „Seit vielen Jahren orientiert sich die Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit von Schmierstoffen am Kriterium „End- oder vollständiger Abbau“. Dafür gibt es gute Gründe.

Im neuen CEC-L-103 wird, wie bereits beim obsoleten CEC L-33, nur der anfängliche Abbau des Testsubstrats („Primär-Abbau“) geprüft. Das Verschwinden des nicht-wasserlöslichen Substrates gemäß CEC-L-103 bedeutet, dass es in wasserlösliche Komponenten zerlegt und damit also besonders bioverfügbar wurde. Demgemäß wäre es sehr wichtig, die potenzielle Toxizität dieser Restsubstanzen zu kennen – die wird aber nicht bewertet. Dagegen lässt sich bei den Endabbaubarkeitsmethoden der Restanteil mit dem Aufbau von Biomasse auch für den Laien verständlich machen.

Aus unserer Sicht sollte es nur einen grundsätzlichen Ansatz zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit geben. Es mag sein, dass es irgendwann neue Erkenntnisse zur Biologie des Schmierstoffabbaus geben wird – dann hätten wir eine wirklich neue Situation. Gerade inhaltlich bringt der CEC-L-103 aber keinerlei Fortschritte – er ist „ein alter Wein in neuen Schläuchen“.

Belebt Wettbewerb nicht das Geschäft? Unserer Ansicht nach benötigt der Markt keine zwei Verfahren, die sehr unterschiedliche, erklärungsbedürftige Werte liefern. Die Primär-Abbaubarkeitsmethoden liefern standardmäßig ca. 20 % höhere Abbaubarkeitswerte gegenüber End-Abbaubarkeitsmethoden. Sind 80 % besser als 60 %? Aufgrund der Magie großer Zahlen wären Fehleinschätzungen programmiert.

Wir wollen den neuen CEC-L-103 hier

nicht abqualifizieren – die hinter der Neuaufgabe stehenden Arbeiten sind anerkanntenswert. Von den laborspezifischen Ansätzen können auch die OECD-Methoden profitieren. Dennoch kommen wir zum Fazit, dass diese Methode nicht gebraucht wird und demgemäß nicht als Alternativmethode in gültige Schmierstoffnormen (Ecolabel, Blauer Engel, ISO 15380) aufgenommen werden sollte.

Mit den OECD-Tests (ISO-Normen) liegen etablierte und in vielen Regelungen verankerte Methoden zur Abbaubarkeit vor.“

### Sinnvoller oder sinnloser Test CEC-L-103?

Dipl.-Ing. **Manfred Postler** ist seit über 30 Jahren bei der KAJO-Schmierstoffe für die Entwicklung von Schmierstoffen verantwortlich: „Zunächst einmal unsere Stellungnahme zu den Kommentaren von Herrn Dr. Völtz und Herrn Dr. Theissen: Als Chairman des Arbeitskreises CEC-L-103 arbeitet Herr Dr. Völtz für den Mineralöhländler Bantleon. Schon allein aus diesem Grund kann Herr Dr. Völtz keine neutrale Aussage zu dem CEC-L-103-Test tätigen. Herr Dr. Theissen, als wissenschaftlicher Mitarbeiter der RWTH Aachen, ist neutral, und wir stehen ohne Wenn und Aber zu seinen Aussagen.“

Als Hersteller von zertifizierten BTO-Schmierstoffen befassen wir uns mit allen Produktgruppen, z. B. RAL-UZ 48 Sägeket-



*Dipl.-Ing. Manfred Postler,  
Schmierstoffentwicklung  
bei der KAJO GmbH*

tenhaftöle, RAL-UZ 64 Schmierfette und Trennmittel sowie RAL-UZ 79 Hydrauliköle. In allen nationalen und internationalen Umweltzeichen haben sich die OECD-Teste für alle Schmierstoffgruppen bewährt. Wenn wir uns mit der Umweltverschmutzung durch Schmierstoffe befassen, wird allen klar, dass die größte Menge, die in die Umwelt gelangt, von den Schmierfetten herrührt. Wenn Herr Dr. Völtz eine Aussage tätigt, dass der CEC-L-103-Test für Schmierfette nicht geeignet ist und daneben dieser Test keinerlei Angaben macht, wann ein zu prüfendes Produkt biologisch schnell abbaubar ist, halten wir diesen Test für überflüssig und vollkommen unnötig.“

### Anforderungen an Hydrauliköle – Prüfung der biologischen Abbaubarkeit

Dr.-Ing. **Manfred Spilker**, OEM-Kontakte/Anwendungstechnik, TOTAL Deutschland GmbH: „Es existiert eine Vielzahl standardisierter oder auch nicht standardisierter

Prüfmethoden bzw. Prüfnormen für Schmierstoffe. Die Prüfmethoden „liefern“ Ergebnisse, in der Regel in Form eines Zahlenwertes, die dann einer Bewertung unterzogen sind. Einige Methoden unterscheiden sich trotz gleicher Zielsetzung erheblich und sind deshalb auch unterschiedlich zu bewerten bzw. zu berücksichtigen.“

Wenn nun bestimmte Anforderungen gestellt werden, d. h. Grenzen definiert werden, ist die jeweilige Prüfnorm festzulegen und der dazugehörige Grenzwert ist anzugeben.



*Dr.-Ing. Manfred Spilker,  
OEM-Kontakte,  
TOTAL Deutschland GmbH*

geben. Dies geschieht so in Anforderungsnormen und/oder Spezifikationen, z. B. für biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle in der ISO 15380 oder im „Blauen Engel“ oder der „EU-Marguerite“. Die Entscheidung für eine bestimmte Methode und den dazugehörigen Grenzwert wird also bei der Festlegung der jeweils geltenden Anforderung getroffen und später auch im festgelegten Turnus überprüft. Dabei finden selbstverständlich Durchführbarkeit, Aussagefähigkeit, Praxisnähe, Präzision, etc. der Prüfmethode mit Berücksichtigung aber auch Verbreitung und Akzeptanz.

Die in derzeitigen Anforderungen zitierten Prüfnormen zur biologischen Abbaubarkeit sind weltweit verbreitet und allgemein akzeptiert. Eine Vielzahl von Schmierstoffen sowie Fertigformulierungen und Einzelkomponenten wurde in den zurückliegenden Jahren untersucht. Streitfälle bezüglich unterschiedlicher Messergebnisse und Bewertungen sind dem Verfasser dieser Zeilen, dem Obmann der ISO 15380 (1. Entwurf aus dem Jahre 1998) nicht bekannt geworden. Es liegen auch keine Anfragen oder Anträge von ISO-Mitgliedern zum Austausch einer Prüfmethode vor.“

### Normung dient der Vergleichbarkeit



*Dipl.-Ing. Peter-M. Synek,  
Fachverband Fluidtechnik  
im VDMA*

Dipl.-Ing. **Peter-Michael Synek** ist stellvertretender Geschäftsführer des Fachverband Fluidtechnik im VDMA: „DIN- und ISO-Normen fixieren mit entsprechenden Festlegungen und Verweisen den Stand der Technik, der von Experten diskutiert und abgestimmt wurde. Normen stehen für die Akzeptanz der Fachwelt.“



Im konkreten Fall wurden im Einheitsblatt VDMA 24568 „Fluidtechnik – Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten – Technische Mindestanforderungen“ neben den technischen Mindestanforderungen an diese alternativen Druckmedien im Vergleich zu Druckmedien nach DIN 51524 – 2 auch die anzuwendenden Prüfkriterien festgelegt. Für die Kennzeichnung dieser Druckmedien mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ wurden die ökologischen und ökotoxikologischen Anforderungen in RAL-UZ 79 festgelegt. Mit der Übernahme dieser Festlegungen in ISO 15380 wurde auf Expertenebene die Anwendung der OECD Prüfmethode vereinbart.

Normung dient neben der Austauschbarkeit von Produkten auch deren Vergleichbarkeit – es kann nicht im Interesse des Anwenders sein, unterschiedliche Argumentationen über Prüfmethode, je nach Firmenphilosophie, interpretieren zu müssen! Dieser Ansatz dient weder dem Produkt und dem Vertrauen in das Produkt noch dem Markt.“ ■

### Die vollständige biologische Abbaubarkeit in Europa und global



**Dr. Matthias Woydt,**  
Bundesanstalt für Material-  
forschung und -prüfung

Dr. Mathias Woydt ist Leiter des Fachbereichs „Makro-Tribologie und Verschleißschutz“ der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin; er hat über 27 Jahre Erfahrung in Forschung und Entwicklung von Keramikbeschichtungen, Verschleißverhalten und Schmierstoffformulierung: „Der internationale Konsens geht dahin, dass von organischen Substanzen der vollständige Abbau zu bestimmen ist. Folglich wurde DIN 51838, Teil 2, im April 2006 zurückgezogen und der CEC-L33-A93-Test mit dem Status „archive“ versehen. Beide sind im internationalen Chemikalien- und Umweltrecht nicht als geeignete Prüfmethode enthalten. Daran ändert auch die nun erfolgte Überarbeitung des CEC-L33-A93 nichts, der als CEC-L33-A103 neu erschien. Beide CEC-Tests bestimmen nur den Primärabbau.“

Ungeachtet einer Frage nach der Sinnhaftigkeit der CEC-Tests müssten diese in Zu-

kunft Einzug als geeignete Prüfmethode in die United Nations Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (kurz: UN GHS) erhalten. Dies erscheint unwahrscheinlich, da der Primärabbau bislang nicht konsensfähig ist für die Eigenschaft „schneller biologischer Abbau“. Diese wird durch verschiedene im Umwelt- und Chemikalienrecht anerkannte OECD- und ISO-Tests abgedeckt, die für die UN GHS und die Richtlinie 1272/2008/EU bzw. REACH [3, 4] (1907/2006/EU) benannt sind. Hier besteht also technisch und fachlich gesehen kein Handlungsbedarf.

Mit Messergebnissen nach den CEC-Tests erhält man weder die Auszeichnung mit dem Blauen Engel, noch mit der Euromarke (381/2011/EU) oder auch zukünftig gemäß der CEN TR 16227 als „Biolube“! Nach aktueller Rechtslage sind die CEC-Tests ungeeignet, um eine Einstufung als „umweltgefährlich“ und Kennzeichnung mit dem Symbol „N“ oder „SGH 09“ zu vermeiden.

Final gilt: Das Risiko trägt erst einmal der Endnutzer, der für Umweltschäden (Umwelthaftungsrichtlinie 35/2004/EU) unmittelbar haftbar ist.“ ■

#### Literaturhinweise

[1] New CEC Test Method for Lubricant Biodegradability; 18th International TAE Colloquium Tribology, January 2012

[2] New CEC Test Method L-103 for Lubricant Biodegradability; Tribologie + Schmierungstechnik 6/2012 S.23-26

[3] Guidance on hazards to the aquatic environment, Annex 9, 2011, fourth revised edition, p. 469-547, ISBN 978-92-1-117042-9

[4] Verordnung (EG) Nr. 440/2008 der Kommission vom 30. Mai 2008 zur Festlegung von Prüfmethode gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

#### Links zum Thema

- [www.bam.de](http://www.bam.de)
- [www.bantleon.de](http://www.bantleon.de)
- [www.bechem.de](http://www.bechem.de)
- [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)
- [www.eco-lable.com](http://www.eco-lable.com)
- [www.fuchs-europe.de](http://www.fuchs-europe.de)
- [www.ifas.rwth-aachen.de](http://www.ifas.rwth-aachen.de)
- [www.kajo.de](http://www.kajo.de)
- [www.kleenoilpanolin.com](http://www.kleenoilpanolin.com)
- [www.total.de](http://www.total.de)
- [www.vdma.org](http://www.vdma.org)

### Anmerkung der Redaktion

Die einzelnen Beiträge sowie die Statements der Autoren sind in alphabetischer Reihenfolge abgedruckt, so dass daraus keine Wertung abzuleiten ist. Die Redaktion O+P dankt allen Autoren für ihre Mitarbeit. Ein besonderer Dank gilt Dr.-Ing. Heinrich Theissen vom IFAS der RWTH Aachen, der die Koordination für diese Veröffentlichung übernommen hat.

## Der neue Star am Ventilhimmel: 4/3-Wege- Proportional-Ventil der Baureihe 391 mit Bus-Schnittstelle



Bus-Technik

### DAS VORGESTEuerte, PROPORTIONALE 4/3 WEGE-MAGNETVENTIL

arbeitet nach dem Druckverteilerprinzip mit dem Betriebsdruck, ohne zusätzliche Druckreduzierventile.

Ansteuerung über Linearmotor; dadurch hohe Ventildynamik.

Bus bedeutet: geringer Verkabelungsaufwand.

Die integrierte Elektronik macht das Ventil netzwerkfähig und äußerst wartungsfreundlich. Mit dem TRIES-Mehrfachmodul IP 68 werden herkömmliche Stetig- und Proportionalventile ebenfalls bus- und diagnosefähig.

Sprechen Sie mit uns.



TRIES-Mehrfachmodul IP 68

**bauma** 15.-21.04.2013, München  
Halle A4, Stand 526

TRIES GmbH & Co. KG  
Hydraulik-Elemente Ehingen  
Röntgenstrasse 10  
D 89584 Ehingen  
Fon 00 49 (0)73 91/58 09-0  
Fax 00 49 (0)73 91/58 09-50  
e-mail: [info@tries.de](mailto:info@tries.de)  
[www.tries.de](http://www.tries.de)

TRIES – Hydraulikpartner für innovative Produktideen.

**TRIES**