PLANTO

Biologisch schnell abbaubare Industrieschmierstoffe

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.

FUCHS

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.

Wir konzentrieren uns ausschließlich auf hochwertige Schmierstoffe und verwandte Spezialitäten.

Wir entwickeln innovative und ganzheitliche Lösungen für vielfältigste Anwendungen.

Wir schätzen das hohe Engagement unserer Mitarbeiter und den vertrauensvollen Umgang miteinander.

Zahlen und Fakten

Firma: FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH, ein Unternehmen der FUCHS Gruppe
Firmensitz: Mannheim
Produktprogramm: ein Vollsortiment von mehr als 2.000 Produkten und 6.000 Artikeln
Zertifizierungen: DIN ISO/TS 16949, DIN ISO 14001, BS OHSAS 18001, ISO 50001, KTA 1401
Referenzen: einer der führenden Schmierstoff-Erstausrüster der deutschen Automobilindustrie

Seit mehr als 85 Jahren entwickelt, produziert und vertreibt FUCHS hochwertige Schmierstoffe und verwandte Spezialitäten – für nahezu alle Anwendungsbereiche und Branchen. Mit über 100.000 Kunden und 57 Gesellschaften weltweit ist die FUCHS Gruppe der führende unabhängige Anbieter von Schmierstoffen.

Deutschlandweit engagiert sich ein Team von mehr als 800 Spezialisten für die Zufriedenheit unserer Kunden. Ganz gleich welche Anforderungen sie an uns stellen, wir haben den passenden Schmierstoff für ihre spezifischen Anwendungen und Prozesse. In unserem Technologiezentrum verknüpfen wir interdisziplinäres Know-how schnell und effizient – und arbeiten Tag für Tag an innovativen Schmierstofflösungen für heutige und zukünftige Anforderungen.

FUCHS Schmierstoffe stehen für Leistung und Nachhaltigkeit, für Sicherheit und Zuverlässigkeit, für Effizienz und Kostenersparnis. Sie stehen für ein Versprechen: Technologie, die sich auszahlt.

Inhalt

06–07
Die Welt der biologisch abbaubaren Industrieschmierstoffe

08–09
Entwicklung ökologischer Schmierstoffe bei FUCHS

10–11
PLANTO – Echte biogene Schmierstoffe

12–13
Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel (EEL)

14–15
Anforderungen an biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe

16–17
Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle

18–19
Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle – HEES-Test

20–21
Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle – „Dry-TOST"-Test

22–23
Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle – Dichtungen und Elastomere

24–27
Biologisch schnell abbaubare Getriebeöle

28–29
Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe für die Marine

30–31
Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe für die Automobil-industrie

32–33
Biologisch schnell abbaubare Schmierfette

34–38
PLANTO-Produkte in der Übersicht

39
Ergänzende Produkte in der Übersicht

40–41
Checkliste für die Umstellung von Hydraulikanlagen auf umwelt-schonende Druckflüssigkeiten

Die Welt der biologisch abbaubaren Industrieschmierstoffe

Transport, Bau, Kommunalfahrzeuge

Nahezu alle Fahrzeuge operieren in irgendeiner Art und Weise in der freien Natur. Dabei führen die Maschinen alle erdenklichen Betriebsmittel mit an Bord. Dies sind beispielsweise Kraftstoffe, Motorenöle, Getriebeöle, Hydrauliköle und Frostschutzmittel usw., die im Falle einer Leckage oder eines Unfalles eine nicht unerhebliche Gefahr für uns und unsere Umwelt darstellen.

Durch den Einsatz von Spezial-Hydraulikölen, z. B. **PLANTOHYD** und **PLANTOSYN** für den mobilen Bereich, werden solche Gefahren vermieden.

Anwendungen:
Erntemaschinen, Baumaschinen, Transport- und Kommunalfahrzeuge, Grabenreinigungsgeräte

Land- und Forstwirtschaft

Die moderne Nutzung äußerst sensibler Ökosysteme von Wald, Feld und alpiner Grünflächen muss längst einer wirtschaftlichen Betrachtung standhalten. Sägekettenschmierstoffe sind sog. Verlustschmierstoffe die, nach dem Stand der Technik, bei ihrer Anwendung in die Umwelt gelangen und dort verbleiben.

FUCHS setzt auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit und hat deshalb das biologisch schnell abbaubare Sägekettenöl **PLANTO TAC 68** entwickelt, welches den besonderen Anforderungen des European Ecolabel (EEL) genügt.

Anwendungen:
Waldbearbeitung, Bodenbearbeitung, Landwirtschaft, Kettensägen, Landschaftsbau

Marine

Wasser ist das wichtigste Grundnahrungsmittel, das oft aus Grundwasser oder Flüssen gewonnen wird. Die Verschmutzung dieser wichtigen Reservoire wird fast ausschließlich durch Wasserfahrzeuge verursacht, z. B. durch Propellerfette, Ketten- oder Seilschmierstoffe und vielem mehr.

Durch den Einsatz der FUCHS Produkte **PLANTOSYN, PLANTOGEAR** und **PLANTOGEL** können solche Verschmutzungen vermieden werden. Alle PLANTO Produkte, welche mit dem European Ecolabel ausgezeichnet sind, dürfen gemäß der neuen Gesetzgebung, Vessel General Permit (USA), eingesetzt werden.

Anwendungen:
Fischerei, Gewässernavigation, Segel- und Motorboote, Schleusen, Bohrinseln, Trockendock

Energiewirtschaft

Erneuerbare Energien wie die Windkraft und biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe haben den gleichen Hintergrund: Schonung der Umwelt und der Ressourcen.

Die FUCHS PLANTO Schmierstoffe beweisen in Windkraftanlagen mit höchsten Anforderungen an den Schmierstoff ihre hervorragende Eignung.

Die FUCHS Produkte **ECO HYD S PLUS** und **GEARMASTER ECO 320** wurden speziell für den Einsatz in Windkraftanlagen entwickelt und sind freigegebene, biologisch schnell abbaubare Hydraulik- bzw. Getriebeöle.

Anwendungen:
Windenergie

Gebirgsregionen

Der Hauptaspekt für den kommerziellen Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen in Gebirgsregionen ist die Erhaltung einer unverletzten und sauberen Umwelt.

FUCHS bietet eine spezielle Auswahl von PLANTO-Produkten an, welche die Anforderungen des Umweltschutzes erfüllen. Hierzu gehören z. B. die Produkte **PLANTOSYN** und **PLANTOLUBE POLAR**. Zudem werden sie dem Anspruch der bestmöglichen Schmierung von Geräten in Gebirgsregionen gerecht.

Anwendungen:
Pistenpräparation, Skilifte, Schneemobile, Schneekanonen

Wasserwirtschaft

Der Einsatz von Schmierstoffen und Fetten, überall dort wo direkter Kontakt mit dem Medium Wasser besteht, fordert eine besonders hohe Absicherung vor Verschmutzung.

Bei der Trinkwasseraufbereitung in Kläranlagen oder beim Schleusenbetrieb werden Fette für Getriebe, Pumpen, Naben und vieles mehr benötigt.

Neben der Leistungsfähigkeit und einer hohen Wasserbeständigkeit ist die schnelle biologische Abbaubarkeit der Schmierstoffe zur Schonung der Umwelt notwendig.

FUCHS bietet z. B. die biologisch schnell abbaubaren Schmierfette **PLANTOGEL ECO 2 N** und **PLANTOGEL ECO 2 S** an, welche ebenfalls mit dem EEL ausgezeichnet sind.

Anwendungen:
Kläranlagen, Wasseraufbereitung, Hafenanlagen, Schleusen

Entwicklung ökologischer Schmierstoffe bei FUCHS

Den Traum von umweltfreundlichen Schmierstoffen haben schon manche geträumt. Dabei war FUCHS eines der ersten Unternehmen, die mit biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen in den 70er-Jahren auf den Markt kamen, und seit diesem Zeitpunkt hat FUCHS intensiv in die Forschung und Weiterentwicklung dieser Schmierstoffe investiert.

Der Lohn: ein weltweit einmaliges Know-how und unbezahlbare Einsatzerfahrungen. Denn das ist sicher: Das Produkt alleine reicht nicht aus. Der Anwender braucht kompetente Beratung: bei der Auswahl des richtigen Produktes, bei der Umstellung auf biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und beim Einsatz. Und dieses Wissen an Ihrer Seite zahlt sich für Sie aus.

Tag für Tag aufs Neue.

1975

PLANTO TWIN
biologisch schnell abbaubares 2-Takt-Motorenöl für Außenborder

1985

PLANTOTAC
biologisch abbaubares Sägekettenöl auf Basis nativer Grundöle

PLANTOHYD N
biologisch schnell abbaubares Hydrauliköl auf Basis nativer Grundöle

1987

PLANTO
Schalungsöl auf Basis nativer Grundöle

1989

Blauer Engel für **PLANTOTAC N**

1990

PLANTOCUT & PLANTOFORM
emissionsarme Schneid- und Härteöle

PLANTOGEL N
Schmierfette auf Basis nativer Grundöle

1991

Blauer Engel für **PLANTO** Schalungsöl

1993

PLANTOMOT
weltweit erstes biologisch abbaubares Motorenöl

1970 | 1980 | 1990

1996

Blauer Engel für biologisch abbaubare Hydrauliköle **PLANTOHYD** erteilt

2003

GEARMASTER ECO biologisch schnell abbaubares Hochleistungsgetriebeöl auf Basis synthetischer Ester für Windkraftanlagen

2013

EU Ecolabel für **PLANTOGEAR S-Reihe** und **PLANTOSYN HVI-Reihe**

2015

EU Ecolabel für **PLANTOHYD S-Reihe** und Einführung EU Ecolabel für **PLANTOGEAR HVI-Reihe**

2000

1994

PLANTOGEL S
Schmierfette auf Basis synthetischer Grundöle

PLANTOGEAR S
biologisch abbaubares Industriegetriebeöl

2000

PLANTOHYD S
nicht wassergefährdendes, synthetisches Hydrauliköl

2008

PLANTO Enviro
biologisch abbaubare Hydraulik- und Sägekettenöle gemäß EU Ecolabel (EEL 2005/360/EG)

2014

EU Ecolabel für **PLANTOGEL ECO 2 N, PLANTOGEL ECO 2 S** und **PLANTO TAC 68**

PLANTO –
Echte Biogene Schmierstoffe

Die perfekte Verbindung zwischen Natur und High-Tech

Die neuen Produkte aus der PLANTO Reihe sind biogene Schmierstoffe. Allgemein konnten bisher die sogenannten „Bioschmierstoffe" auch aus Erdölprodukten hergestellt werden. Biogene Schmierstoffe hingegen enthalten einen sehr hohen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen. Damit stellen sie eine Weiterentwicklung der „Bioschmierstoffe" dar: Neben der Umweltverträglichkeit in der Anwendung wird hier auch die Rohstoffherkunft berücksichtigt.

Der Kohlenstoff-Gehalt aus nachwachsenden Rohstoffen beträgt bei Hydraulikfluiden mit dem EU-Ecolabel z. B. mehr als 50 %; bei Sägekettenöl mehr als 70 %, bei Zweitakt- und Getriebeölen wiederum mehr als 50 % und bei Schmierfetten mehr als 45 %.

Unsere biologisch schnell abbaubaren PLANTO Produkte sind auf Basis synthetischer Ester oder Pflanzenöle aufgebaut: Das heißt, die natürlichen Öle werden durch chemische Modifikation stabilisiert, sodass die Fertigprodukte die geforderte technische Leistungsfähigkeit erreichen und übertreffen.

Ausgezeichnet mit dem Europäischen Umweltzeichen – EU Ecolabel (EEL)

Das europäische Umweltsiegel
die sog. „Euro-Margerite“

Ein globales Ziel: Umweltschutz

„Nachhaltigkeit“ ist in den letzten Jahren zu einem oft gebrauchten Schlagwort geworden. Trotzdem gelangt die Einsicht in die Endlichkeit vieler Ressourcen und in die Folgen des Schmierstoffeinsatzes nur langsam in unser Bewusstsein. Nachwachsende Rohstoffe bieten die Kombination von Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit.

Zum Beispiel sind aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellte sogenannte biogene Schmierstoffe weitgehend CO_2-neutral, biologisch schnell abbaubar und damit umweltverträglicher als Schmierstoffe auf Mineralölbasis. Da die Bedeutung des Umweltschutzes immer stärker ins Bewusstsein rückt, erkennen immer mehr Verbraucher, dass sie sich aktiv am Schutz der Umwelt beteiligen können, indem sie Produkte benutzen, die die Umwelt so gering wie möglich verschmutzen oder beeinträchtigen.

Die Bedeutung des Europäisch EU Ecolabel (EEL)

Das Ziel von Umweltzeichen ist es, solche Produkte herauszustellen, die – im Vergleich mit herkömmlichen Produkten – die Auswirkungen auf die Umwelt reduzieren und somit einen Beitrag zu Umweltschutz und nachhaltiger Entwicklung liefern.

Das EEL ist das offizielle Umweltsiegel der Europäischen Kommission. Mit der „Euro-Margerite“ werden dem Verbraucher einfache und zuverlässige Hinweise auf gute, umweltschonende Qualität gegeben. Alle mit der „Euro-Margerite“ gekennzeichneten Produkte sind von unabhängigen Stellen auf die Einhaltung strenger ökologischer und funktionaler Kriterien geprüft worden.

Die mit dem EEL ausgezeichneten Produkte belasten Luft, Wasser, Erdreich und menschliche Gesundheit geringer als marktübliche Produkte auf Mineralölbasis. Die durch das EEL gekennzeichneten Produkte können im Vergleich zu herkömmlichen oder vergleichbaren Produkten auf Mineralölbasis kosteneffektiv sein. Oft kann im Gebrauch ein Mehrwert erzielt werden.

Das Umweltzeichen ist für folgende Produktgruppen definiert worden:

- Hydraulikflüssigkeiten
- Schmierfette
- Sägekettenöle
- Entschalungsöle und andere Verlustschmierstoffe
- Zweitaktöle
- Getriebeöle für Industrie und Schifffahrt

EU Ecolabel
www.ecolabel.eu

Die Ziele des EU Ecolabel (EEL)

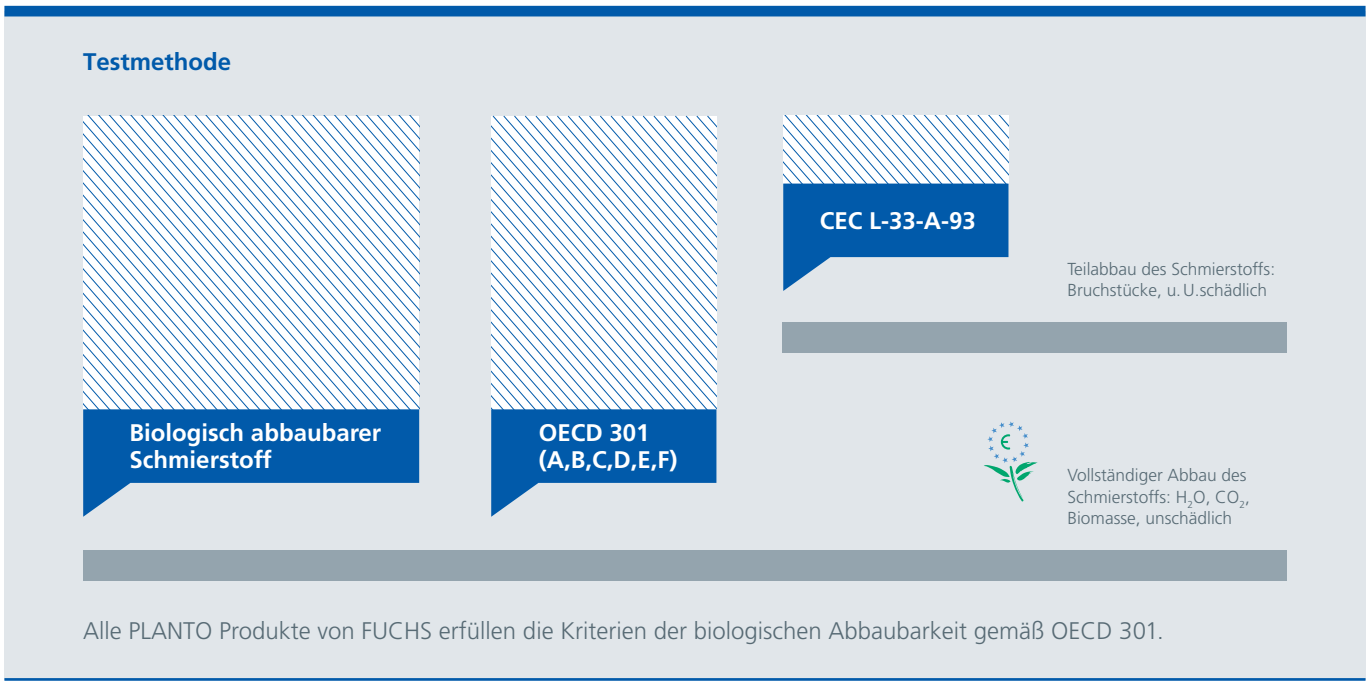
Das Europäische Umweltzeichen gemäß EU-Richtlinie 2011/381/EU wurde erstellt mit besonderen Zielsetzungen:

- Definition von einheitlichen technischen und ökologischen Qualitätsstandards für „Bio-Schmierstoffe“
- Reduzierung der Verschmutzung von Wasser und Erde
- Reduzierung von CO_2-Emissionen
- Mit Hilfe der Kennzeichnung „Euro-Margerite“ kann die hohe Qualität der biologisch abbaubaren Schmierstoffe von FUCHS sehr leicht erkannt werden

Die EU Ecolabel – Anforderungen an Schmierstoffe gemäß 2011 / 381 / EU

- Biologische Abbaubarkeit (gemäß OECD 301 > 60 %)
- Aquatische Toxizität (OECD 201, 202 und 203)
- Keine Verwendung von Halogen- und Nitritverbindungen
- Keine Verwendung von metallorganischen Verbindungen
- Anteil nachwachsender Rohstoffe > 50 % für Öle (> 45 % für Fette)
- Keine Gefahr für die Umwelt und menschliche Gesundheit
- Anforderungen für biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle gemäß DIN ISO 15380
- Technische Performance von Getriebeölen gemäß DIN 51517-3
- Technische Performance von Sägekettenölen gemäß den Prüfanforderungen des KWF-Tests

Anforderungen an biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe



Alle PLANTO Produkte von FUCHS erfüllen die Kriterien der biologischen Abbaubarkeit gemäß OECD 301.

Was bedeutet „biologisch abbaubar"?
Eine Definition, was sich unter dem Begriff „biologisch abbaubar" verbirgt, existiert nicht. Generell verläuft der biologische Abbauvorgang in verschiedenen, aufeinander folgenden Schritten ab. In einem ersten Schritt, dem biologischen Teilabbau, entstehen Bruchstücke des Ausgangsstoffes, welche für die Umwelt immer noch schädlich sein können. Erst wenn der Ausgangsstoff vollständig zu H_2O, CO_2 und Biomasse abgebaut ist, spricht man von der vollständigen biologischen Abbaubarkeit eines Schmierstoffes. Der OECD-301-Test analysiert im Gegensatz zu dem CEC L-33-A-93 die vollständige biologische Abbaubarkeit von Schmierstoffen.

Die biologische Abbaubarkeit nach CEC L-33-A-93 ist für die heute am Markt verfügbaren biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffe nicht mehr Stand der Technik. Die CEC L-33-A-93 von 1993 wurde im Jahr 2012 durch die Norm CEC L-103-A-12 modifiziert, jedoch sind heute in der Regel die Endabbaubarkeitstests nach der OECD Guideline 301 maßgebend.

Die sechs Testmethoden nach OECD 301
Die OECD Guideline 301 wird in sechs verschiedene Testmethoden A, B, C, D, E und F unterteilt. Ein Fluid wird dann als biologisch abbaubar bezeichnet, wenn bei allen sechs Testmethoden innerhalb von 28 Tagen die Abnahme des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC) mindestens 70 % beträgt oder der theoretische Sauerstoffbedarf (ThOD) und die Bildung des theoretischen Kohlenstoffdioxids ($ThCO_2$) mindestens 60 % beträgt. Diese Bedingungen der biologischen Abbaubarkeit von Schmierstoffen gelten ebenfalls für das EU Ecolabel. Die Testmethoden B, C und F werden für wasserunlösliche Produkte – wie beispielsweise Öle oder Fette – angewendet und sind daher für FUCHS maßgebend. Wasserlösliche Produkte, wie beispielsweise das Hydrauliköl RENOLIN PG 46 (auf Basis wasserlöslicher Polyalkylenglykole) werden gemäß OECD 301 C untersucht.

Testmethode	Prinzip	Prüfkriterium
301 B CO_2 Bildung (CO_2 Evolution)	Eine abgemessene Menge des inokulierten mineralischen Mediums, das eine bestimmte Konzentration der Prüfsubstanz als einzige nominelle Quelle des organischen Kohlenstoffs enthält, wird im Dunkeln oder bei diffusem Licht mit einer kontrollierten Geschwindigkeit mit kohlenstoffdioxidfreier Luft belüftet. Das entstandene CO_2 wird in Barium- oder Natriumhydroxid aufgefangen, sein Gehalt wird mittels Titration bestimmt.	Die Menge an Kohlenstoffdioxid, welche von der Testsubstanz gebildet worden ist, wird als Prozentzahl zu dem $ThCO_2$ angegeben. Der Grad an Bioabbaubarkeit kann ebenfalls durch eine ergänzende Bestimmung des DOC am Anfang und Ende des Tests kalkuliert werden.
301 C MITI Test	Eine gerührte Lösung oder Suspension der Testsubstanz in einem mineralischen Medium, das mit speziell gezüchteten, nicht adaptierten Mikroorganismen versetzt worden ist, wird in einem abgedunkelten, geschlossenen Respirometer bei 25 ± 1 °C inkubiert. Das dabei entstandene Kohlenstoffdioxid wird durch Natronkalk absorbiert.	Die Sauerstoffaufnahme einer Testsubstanz wird automatisch über 28 Tage lang gemessen. Die Bioabbaubarkeit wird angegeben als Quotient zwischen der Sauerstoffaufnahme und dem ThOD.
301 F Manometrischer Respirationstest	Eine abgemessene Menge des inokulierten mineralischen Mediums, welches eine bestimmte Konzentration der Prüfsubstanz als einzige nominelle Quelle des organischen Kohlenstoffs enthält , wird in einer geschlossenen Flasche gerührt und bei einer konstanten Temperatur 28 Tage lang beobachtet.	Der Sauerstoffverbrauch wird entweder durch die Sauerstoffmenge analysiert, welche erforderlich ist, um in der Respirationsflasche ein konstantes Gasvolumen beizubehalten oder aus der Volumenänderung bzw. durch den Druck in die Apparaturen.

Die aquatische Toxizität von Schmierstoffen

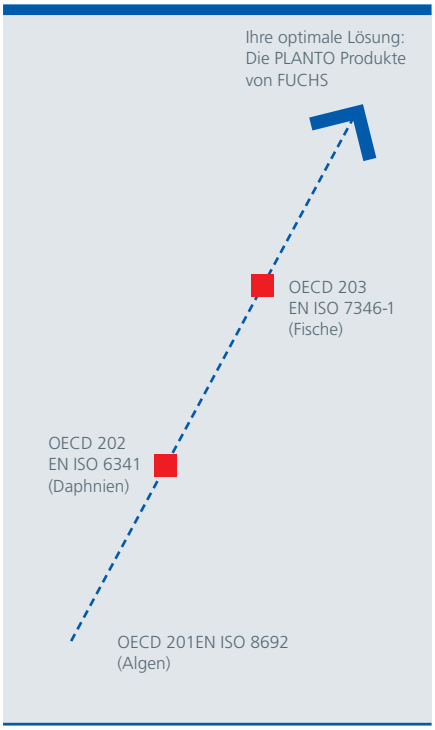
Der Schmierstoff muss die für das EEL definierten Richtlinien für die Anforderung an seine Hauptbestandteile oder die Anforderungen an jede Schmierstoffkomponente, welche in einer Konzentration von über 0,10 Gewichtsprozent enthalten ist, erfüllen.

Die aquatische Toxizität muss nicht bestimmt werden, wenn:

- die Einstufung des Grundöls bzw. des Additivs bereits auf der Schmierstoffeinstufungsliste angegeben ist
- eine gültige Konformitätserklärung vorgelegt werden kann
- der Stoff so groß ist, dass er keine biologischen Membranen durchdringen kann (Molekularmasse >800 g/mol, Moleküldurchmesser > 1,5 nm)
- die Molekulargewichtsfraktion eines Polymers unter 1.000 g/mol liegt und weniger als 1 % ausmacht aufgrund von geringer Wasserlöslichkeit des Stoffs (< 10 µg/l).

Die OECD schreibt ebenfalls drei verschiedene Testmethoden für die Prüfung der aquatischen Toxizität von Schmierstoffen vor, OECD 201, 202 und 203.

Die Konzentration für eine akute aquatische Toxizität für Algen (OECD 201), Daphnien (OECD 202) und Fische (OECD 203) muss bei Hydraulikflüssigkeiten und Getriebeölen mindestens 100 mg/l betragen. Bei allen anderen Schmierstoffen gilt gemäß des EEL eine Konzentration von mindestens 1.000 mg/l. Zu prüfen sind für Algen der EC50-Wert nach 72 Stunden, für Daphnien der EC50-Wert nach 48 Stunden und der LC50-Wert nach 96 Stunden für Fische.



BIOLOGISCH SCHNELL ABBAUBARE HYDRAULIKÖLE

Die mobile Hydraulikanwendung fordert umweltfreundliche Lösungen

Der Anteil an Hydraulikflüssigkeiten bezogen auf den Gesamtschmierstoffverbrauch in Deutschland beträgt ca. 13 – 14 %. Hydrauliköle haben somit einen bedeutenden Anteil am Schmierstoffmarkt. Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis stellen mit ca. 80 – 85 % die mengenmäßig bedeutendste Gruppe innerhalb der Hydraulikflüssigkeiten dar. Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten besitzen einen Marktanteil von ca. 7 % und biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten einen Marktanteil von 5 %.

Umweltschonende, biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten wurden vornehmlich unter dem Aspekt einer hohen Umweltverträglichkeit entwickelt. Sie enthalten in der Regel schwermetallfreie, toxikologisch unbedenkliche Additive und Additivsysteme und finden sowohl in mobilen als auch in stationären Anlagen Verwendung. Ihr Marktanteil wächst, und sie verdrängen in vielen Gebieten mineralölbasische Hydraulikflüssigkeiten, speziell im Bereich der mobilen Hydraulikanwendung.

Die technischen Mindestanforderungen an biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten werden in der DIN ISO 15380 beschrieben.

Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten nach DIN ISO 15380 sind in folgende Produktfamilien eingeteilt:

- HETG: Triglyceride (Pflanzenöle) – finden in der Regel nur noch wenig Verwendung.
- HEES: Synthetische Ester – größte und wichtigste Gruppe (ungesättigt, teilgesättigt und gesättigt).
- HEPG: Polyalkylenglykole – werden nur noch in geringem Maße eingesetzt.
- HEPR: Polyalphaolefine und verwandte Kohlenwasserstoffe – auf Kohlenwasserstoffprodukten aufbauende Fluide.

Die Einteilung erfolgt nach dem Hauptanteil im Grundöl. Die DIN ISO 15380 enthält zum einen Anforderungen zur Umweltverträglichkeit und zum anderen Anforderungen an die technische Performance.

Alle PLANTO Druckflüssigkeiten von FUCHS erfüllen und übertreffen die Anforderungen gemäß DIN ISO 15380.

Vergleich physikalischer Charakteristiken von Hydraulikölen

Kennzeichnung/ Typische Messwerte	MO Mineralöl	Polyalpha-olefine	HEES Ester gesättigt	HEES Ester teilgesättigt	HEPG Polyalkylen-glykole	HETG Triglyceride
Produkt (Beispiel)	**RENOLIN B 15 VG 46**	**RENOLIN UNISYN OL 46**	**PLANTOSYN 46 HVI**	**PLANTOHYD 46 S**	**RENOLIN PG 46**	**PLANTOHYD 40 N**
Dichte bei 15 °C [kg/m³]	875	843	905	921	1029	922
Viskositätsindex	105	146	150	186	203	211
Kin. Viskosität –10 °C [mm²/s] 0 °C [mm²/s] 40 °C [mm²/s] 100 °C [mm²/s]	 1.591 593 46 6,9	 875 403 46 7,9	 814 440 46 8,2	 670 336 49 9,6	 866 282 46 9,7	 918 430 44 9,6
Flammpunkt [°C]	210	260	280	304	240	306
Pourpoint [°C]	–24	<–60	–36	–42	–48	–36
Löslich in Wasser	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
Biolog. Abbaubarkeit gefordert von DIN ISO 15380 [%]	–	>60	>60	>60	>60	>60
Biolog. Abbaubarkeit der FUCHS Produkte nach OECD 301 B/C [%]	ca. 0–15	ca. 30	92*	74*	72,8*	ca. 80

* Prüfbericht vorhanden

Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle – HEES

HEES – Esterbasische, biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten
Innerhalb der biologisch schnell abbaubaren Druckflüssigkeiten sind die Esteröle mit einem Anteil von ca. 80 – 90 % aller biologisch schnell abbaubaren Druckflüssigkeiten am häufigsten vertreten.

Esteröle sind Syntheseprodukte aus Alkoholen und Fettsäuren. Die daraus hergestellten Fertigprodukte nennt man „synthetisch hergestellte Esteröle". Sind die Säureketten natürlichen Ursprungs, so können sie als „auf Basis nachwachsender Rohstoffe" bezeichnet werden.

Alle im Markt verfügbaren Esteröle können durch eine Kontamination mit Wasser hydrolysieren, d. h., Esterprodukte können unter Wasserzutritt in Gegenwart von Sauerstoff bei hohen Temperaturen angegriffen werden.

Deshalb ist beim Einsatz von Esterölen ein Wasserzutritt im System zu vermeiden. Hydrolyse kann durch einen Anstieg der Säurezahl im Ölmolekül beobachtet werden. Je gesättigter die verwendeten Ester sind, desto unkritischer reagieren diese auf Wasser.

Bei geeigneter Wartung und Ölpflege bieten esterbasierte Produkte jedoch z. T. eine höhere Leistungsperformance als mineralölbasische Produkte.

Vorteile beim Einsatz synthetischer Ester

- Biologisch abbaubar / Toxizität minimal
- CO_2-Reduktion
- Kraftstoffersparnis/erhöhte Effizienz
- Langlebigkeit des Schmierstoffs
- Hervorragende Schmierung
- Sehr niedriger Reibwertkoeffizient
- Hohe Oxidationsstabilität und guter Alterungsschutz
- Gute, teilweise exzellente Tieftemperatureigenschaften
- Gute Viskositäts-/Temperatureigenschaften (hoher VI >150)
- Mischbar mit vielen Grundfluiden z. B. mit Mineralölen und Polyalphaolefinen
- Polare Schmierstoffe

Druckflüssigkeiten auf Basis ungesättigter, teilgesättigter und gesättigter synthetischer Ester

Generell werden Ester durch die Reaktion einer organischen Säure mit einem mehrwertigem Alkohol unter Abspaltung von Wasser erzeugt.

Durch die Kombination verschiedener Arten von organischen Säuren und Alkoholen sind viele Variationen von Estern für Schmierstoffe möglich.

Die Ester für Fette und Öle werden durch die Veresterung von Alkoholen und Fettsäuren hergestellt. Fettsäuren bestehen aus einer Carboxylgruppe und aus unterschiedlich langen Kohlenwasserstoffketten. Die Säureketten können vollständig gesättigt (sehr hohe Stabilität), teilgesättigt (gute Stabilität) sowie ungesättigt sein. Von gesättigten Fettsäuren spricht man, wenn die Fettsäure keine Doppelbindungen in ihrer Kohlenwasserstoffkette aufzeigt.

Befinden sich eine oder mehrere Doppelbindungen in der Kohlenwasserstoffkette der Fettsäure, spricht man von einer teilgesättigten bzw. ungesättigten Fettsäure.

Die Anzahl der Doppelbindungen in der Kohlenwasserstoffkette der Fettsäure sind bestimmend für die Eigenschaften des Esters.

Doppelbindungen sind sehr reaktiv und werden auch von Sauerstoff angegriffen, was zur Alterung des Öls führt.

HEES-Esteröle, die vollgesättigt sind, sind hochtemperaturstabile, synthetische Fluide, deren Leistungsfähigkeit die der Mineralöle übertrifft. Sie sind somit temperatur- und oxidationsstabil. Esteröle Typ HEES können aber auch teilgesättigt sein. Sie sind dennoch als stabil zu bezeichnen und bei entsprechender Pflege einsetzbar wie Mineralöl. Weist ein HEES-Esteröl nur Doppelbindungen auf, so ist es als ungesättigt zu bezeichnen.

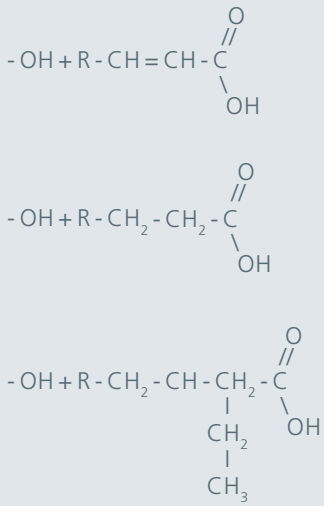
Um die Alterungsstabilität von Hydraulikölen zu überprüfen wird bei FUCHS der „Dry-TOST"-Test nach DIN EN ISO 4263-1 durchgeführt (siehe nachfolgendes Kapitel). Ungesättigte Esteröle werden meist mit dem sogenannten Baader Test hinsichtlich ihrer Alterungsstabilität geprüft. Im „Dry-TOST"-Test zeigen ungesättigte Esteröle geringere Standzeiten.

Die gewünschten Eigenschaften des Esters können durch eine sorgfältige Auswahl der Rohstoffe erreicht werden.

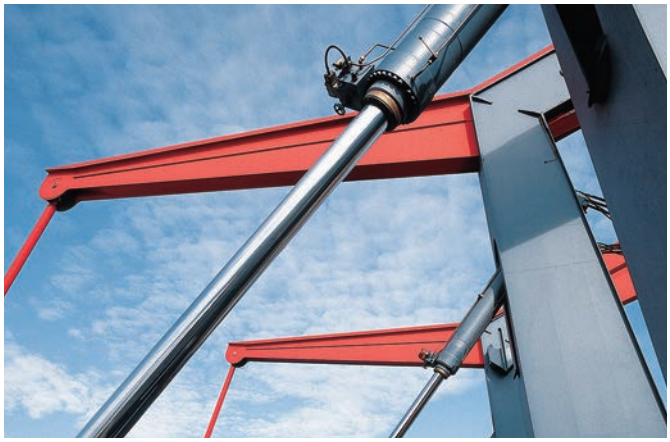
Die PLANTOSYN HVI-Reihe von FUCHS erfüllt und übertrifft die Mindestanforderungen an Hydrauliköle HEES nach DIN ISO 15380 und HVLP nach DIN 51524-3 (mit Ausnahme des TOST-Tests).

Alle PLANTO Druckflüssigkeiten von FUCHS sind auf Basis synthetischer Ester (gesättigt oder teilgesättigt) hergestellt.

ALKOHOL



Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle – „Dry-TOST“-Test



Alterungsstabilität der PLANTO Produkte – „Dry-TOST“-Test (DIN EN ISO 4263-1)

Der „Dry-TOST“-Test wird bereits seit vielen Jahren durchgeführt, um die Alterungsstabilität von Hydraulikölen zu prüfen. Der „Dry-TOST“-Test wird in einer modifizierten Form – ohne Wasser – durchgeführt.

Es werden 360 ml des zu testenden Schmierstoffs in in einen Glaszylinder gefüllt. In diese Flüssigkeit werden jeweils ein Katalysator aus Stahl und Kupfer eingeführt. Der Test wird im Dunkeln und bei einer Temperatur von 95 °C durchgeführt. In die zu testende Substanz werden pro Stunde 3 l Sauerstoff hinzugegeben. Als Testdauer wird eine Zeit von 1.000 h festgesetzt. In regelmäßigen Abständen werden Proben entnommen und die Neutralisationszahl bzw. die Änderung der kinematischen Viskosität des Schmierstoffs untersucht.

Die Alterung eines Schmierstoffs wird deutlich durch den Anstieg der Neutralisationszahl. Der maximal zulässige Anstieg der Neutralisationszahl beträgt 2 mg KOH/g nach 1.000 h.

Ein weiteres Prüfkriterium ist die Änderung der kinematischen Viskosität des Schmierstoffs bei 40 °C. Die maximal zulässige Änderung beträgt ± 20 %.

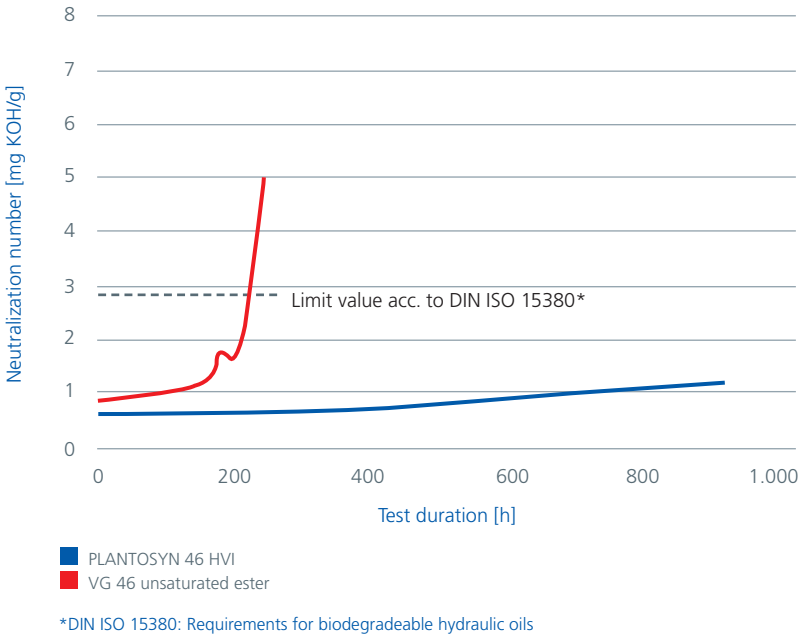
Beim „Dry-TOST“-Test untersucht FUCHS sowohl die Neutralisationszahl als auch die Änderung der kinematischen Viskosität des Schmierstoffs um Aussagen über seine Alterungsbeständigkeit treffen zu können.

In den folgenden Diagrammen wird der „Dry-TOST“-Test für ein Produkt auf Basis ungesättigter Ester (VG 46) und das FUCHS Hydrauliköl PLANTOSYN 46 HVI auf Basis gesättigter Ester durchgeführt.

Als Testkriterium werden die Neutralisationszahl und die Änderung der kinematischen Viskosität bei 40 °C betrachtet. Bei beiden Testkriterien überschreitet das Produkt (VG 46) auf Basis ungesättigter Ester bereits nach ca. 200 h die zulässigen Grenzwerte. PLANTOSYN 46 HVI auf Basis gesättigter Ester hingegen besitzt eine stabile Neutralisationszahl bis zu einer Testdauer von 3.000 h. Die Grenze der Änderung der kinematischen Viskosität wird sogar erst ab 3.500 h überschritten.

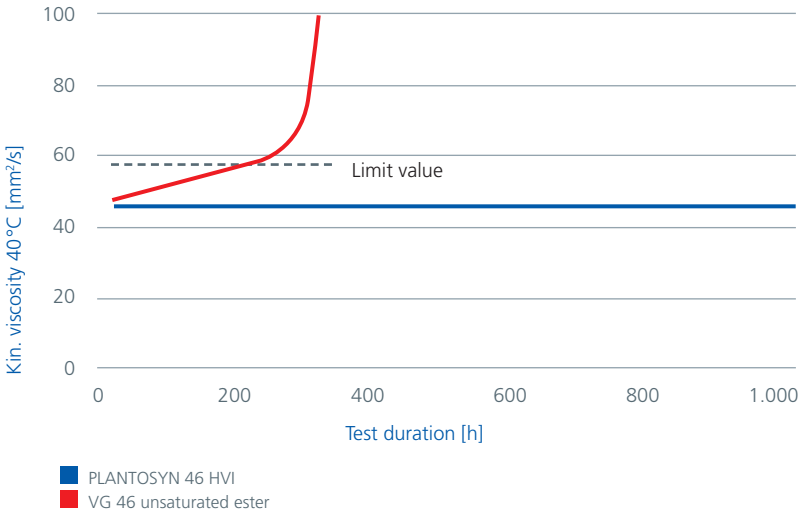
Somit weist das PLANTOSYN 46 HVI auf Basis gesättigter Ester eine deutlich höhere Alterungsstabilität als das Produkt auf Basis ungesättigter Ester auf.

PLANTOSYN 46 HVI im „Dry-TOST"-Test, DIN EN ISO 4263-1
Vergleich der Alterungsstabilität von einem ungesättigten Esterprodukt und PLANTOSYN 46 HVI auf Basis gesättigter Ester anhand der Neutralisationszahl.



*DIN ISO 15380: Requirements for biodegradeable hydraulic oils

Vergleich der Alterungsstabilität von einem ungesättigten Esterprodukt und PLANTOSYN 46 HVI auf Basis gesättigter Ester anhand der Änderung der kinematischen Viskosität bei 40 °C.



Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle – Dichtungen und Elastomere

Jede Hydraulikdichtung bzw. die in der Hydraulikanlage verwendeten Elastomere sind im Einsatzfall ganz oder teilweise von dem Druckmedium umgeben. Deshalb ist die Wechselwirkung zwischen dem Dichtungsmaterial und der Hydraulikflüssigkeit unvermeidlich.

Physikalische Beeinflussung

Die Druckflüssigkeit kann verursachen, dass der Dichtungswerkstoff quillt oder schrumpft. Dies hat Volumeneffekte zur Folge, die die mechanischen Eigenschaften wie Härte, Elastizität, Zugfestigkeit und Dehnverhalten ändern. Grundsätzlich sollen Hydrauliköle eine geringe Volumenzunahme verursachen (geringe Quellung).

Chemische Beeinflussung

Die Temperatur, Sauerstoff, Wasser und Additive bzw. Alterungsprodukte der Hydraulikflüssigkeit können das elastomere Dichtungsmaterial ebenfalls negativ verändern. Grundsätzlich sollen Hydrauliköle die Elastomere nicht stark verhärten, damit die Flexibilität erhalten bleibt.

Mechanische Beeinflussung

Das Druckniveau bzw. die Druckpulsation durch das Medium können zur mechanischen Beanspruchung beitragen, zudem verschleißen dynamisch beanspruchte Dichtungen durch die bei der Gleitbewegung auftretende Reibung. Die Festigkeitswerte sollen so gering wie möglich beeinflusst werden, um eine hohe Standzeit und Leckagefreiheit zu garantieren.

Die Schmierstoffhersteller untersuchen das Verhalten von Druckflüssigkeiten mit Dichtungswerkstoffen anhand der Normen DIN 51524, 53538 und 53505. Diese Normen beinhalten Grenzwerte für die Volumenänderung bzw. Härteänderung von Dichtungswerkstoffen. Grundlagen- und Vergleichsuntersuchungen von Dichtungsmaterialien werden mit Referenzflüssigkeiten durchgeführt.

Durch die physikalischen und chemischen Einflüsse wird der mechanische Verschleiß der Dichtung direkt beeinflusst. Quellung führt zur Erweichung des Werkstoffs, zu höherer Reibung und damit zu höherem Abrieb und höheren Antriebskräften. Schrumpfung kann zu Leckagen führen.

Anforderungen an die Hydraulikflüssigkeit sind somit das neutrale Verhalten beim Kontakt mit den Dichtungsmaterialien und Elastomeren, das Schützen der Dichtung vor Verschleiß, die Abfuhr von Wärme, die Minimierung von Reibung und das Verhindern von Ablagerungen am Dichtspalt.

Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten nach DIN ISO 15380 auf Basis von Pflanzenöl, Ester und Polyglykol werden über einen längeren Zeitraum (1.000 h) geprüft, um eine höhere Praxisrelevanz zu berücksichtigen. Das Verhalten der biologisch schnell abbaubaren Druckflüssigkeiten gegenüber Standard-Referenzelastomeren (SRE) nach 1.000 h bei unterschiedlichen Prüftemperaturen (80 bzw. 100 °C) erfolgt in Anlehnung an CETOP R 81 H, ISO/DIS 6072. Die in die Prüfung einbezogenen Dichtungswerkstoffe umfassen HNBR-, FPM-, NBR-1- und AU-Qualitäten.

Die Grenzwerte für Härteänderung und Volumenänderung wurden um die Kennwerte Zugfestigkeit und Bruchdehnung erweitert. So darf die Abnahme der Zugfestigkeit und Bruchdehnung bei Prüfung mit biologisch schnell abbaubaren Druckflüssigkeiten maximal 30 % betragen (DIN ISO 15380, VDMA 24568).

Kompatibilität von Elastomeren mit Druckflüssigkeiten

	NBR	HNBR	AU	FPM (FKM)	EPDM mineralölfrei
	Ungefährer Temperaturbereich der Elastomere in °C (Dauereinsatz)				
	–30 (–40)/+100	–20 (–30)/+140	–30/+80 (+100)	–20/+200**	–50/+150**
HL/HLP/HLPD Mineralöle	+	+	+	+	–
HETG	+	+	+	+	–
HEES	+*	+*	+*	+	–
HEPG	+*	+	–	+	+

*Bei dynamisch beanspruchten Dichtungen ist der Einsatz zu prüfen
**max. Temperatur in der Luft

BIOLOGISCH SCHNELL ABBAUBARE GETRIEBEÖLE

Windkraftgetriebe brauchen höchste Zuverlässigkeit und Umweltfreundlichkeit

Nach wie vor dominieren Getriebeöle auf Basis von Mineralöl, doch im stark wachsenden Markt der Antriebstechnik kommen immer häufiger synthetische Getriebeöle zum Einsatz. Die gestiegenen Anforderungen der Kunden und Getriebebauer an Getriebeöle können oft nur mit synthetisch basierten Getriebeölen erfüllt werden, da diese höhere Leistungsmerkmale aufweisen.

Besonders im Bereich der Windkraft werden immer öfter synthetische Getriebeöle eingesetzt, da hier die Anforderungen an die technische Performance der Getriebeöle immer größer werden und häufig nur mit synthetischen Getriebeölen zu erfüllen sind.

Synthetische Getriebeöle halten höchsten Belastungen stand und bieten gegenüber mineralölbasischen Produkten zahlreiche Vorteile:

- Zwei- bis dreifach höhere Lebensdauer
- Weniger Service-Kosten
- Hervorragende Verschleißschutzeigenschaften in Zahnrädern und Wälzlagern
- Erhöhter Temperatureinsatzbereich (Mehrbereichscharakteristik)
- Geringere Entsorgungskosten
- Bessere technische Performance

Die Gruppe der synthetischen Getriebeöle wird eingeteilt in Öle auf Basis von Polyalphaolefinen, Polyalkylenglykolen und synthetischer Ester.

Die PLANTOGEAR HVI- und S-Reihe von FUCHS ist auf Basis gesättigter Ester aufgebaut. Die PLANTOGEAR S- und HVI-Reihe weist sehr niedrige Reibungszahlen, ein gutes Lasttragevermögen und einen hohen natürlichen scherstabilen Viskositätsindex auf.

Aufgrund der polaren Struktur der Esteröle besitzen sie ein hohes Reinigungs- und Schmutztragevermögen. Außerdem weisen gesättigte Ester eine exzellente thermische Stabilität auf.

Die Produkte der PLANTOGEAR S- und HVI-Reihe können außerdem als Reinigungsöl für Getriebe, welche Ablagerungen und Verschlammungen aufweisen, eingesetzt werden.

Die Öle der Reihe PLANTOGEAR S- und HVI-Reihe übertreffen die Mindestanforderungen an Schmieröle CLP-E nach DIN 51517-3 in Verbindung mit DIN 51502, ISO 6743-6 und ISO 12925-1: CKC, CKD, CKE.

Speziell für den Bereich Windkraft bietet FUCHS das Produkt GEARMASTER ECO 320 an, welches ein freigegebenes Windkraftanlagen-Getriebeöl ist.

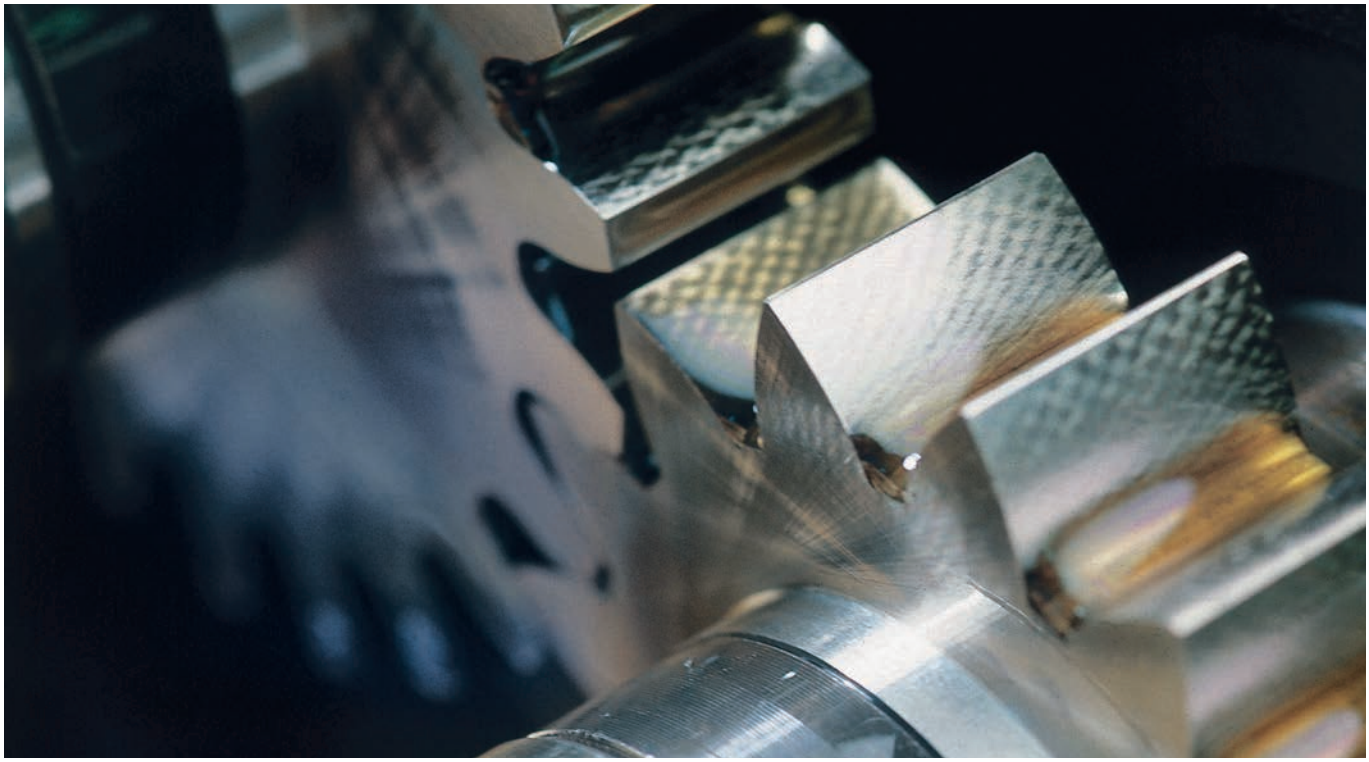
Die PLANTOGEAR S- und HVI-Reihe und GEARMASTER ECO 320 von FUCHS sind biologisch schnell abbaubar gemäß OECD 301. Die PLANTOGEAR S-Reihe wurde zudem mit dem EU Ecolabel ausgezeichnet.

Vergleich physikalischer Charakteristiken von Getriebeölen

Kennzeichnung/ Typische Messwerte	MO Mineralöl	PAO Polyalphaolefine	POE Ester	PAG Polyalkylenglykole
Produkt (Beispiel)	**RENOLIN CLP 220**	**RENOLIN UNISYN CLP 220**	**PLANTOGEAR 220 S**	**RENOLIN PG 220**
Dichte bei 15 °C [kg/m³]	896	854	938	1.075
Viskositätsindex	97	155	152	218
Kin. Viskosität				
–10 °C [mm²/s]	21.140	6.300	6.666	6.800
0 °C [mm²/s]	5.010	2.700	2.773	1.571
20 °C [mm²/s]	853	656	663	527
40 °C [mm²/s]	221	220	220	220
60 °C [mm²/s]	79,3	93,1	92,4	108,0
100 °C [mm²/s]	18,9	26,7	26,2	36,8
Flammpunkt [°C]	260	260	280	240
Pourpoint [°C]	–24	–42	–30	–33
Löslich in Wasser	Nein	Nein	Nein	Ja
Biolog. Abbaubarkeit der FUCHS Produkte nach OECD 301 B/C [%]	ca. 0–10	ca. 15	90*	81,3*

* Prüfbericht vorhanden

Biologisch schnell abbaubare Getriebeöle



FZG-Fresstragfähigkeitstest A/8,3/90 (DIN ISO 14635-1)
Zahlreiche Zahnradschäden können durch Schmierstoffe beeinflusst werden. Um die Fresstragfähigkeit von Getriebeölen zu prüfen, wird bei FUCHS schon seit vielen Jahren der FZG-Fresstragfähigkeitstest A/8,3/90 (A-Verzahnung, 8,3 m/s Umfangsgeschwindigkeit im Wälzkreis, 90 °C Start-Öltemperatur) durchgeführt. Die ISO 14635-1 definiert die Prüfbedingungen für die Ermittlung der Fresstragfähigkeit von Schmierölen an der FZG-Zahnrad-Verspannungs-Prüfmaschine.

Generell versteht man unter der Fresstragfähigkeit die größte mögliche Belastung eines Schmierstoffs, die dieser unter festgelegten Bedingungen ohne Fressschäden übersteht. Die maximale Fresstragfähigkeit des Schmierstoffs wird als Schadenskraftstufe angegeben. Die Schadenskraftstufe wird dann erreicht, wenn die Summe der Zahnschäden mehr als 20 mm beträgt.

Um den Test durchzuführen, wird ein Prüfzahnradpaar im Tauchschmierverfahren in den Schmierstoff eingeführt. Die Drehzahl ist während des gesamten Testlaufs konstant. Die Testdauer beträgt 21.700 Motorumdrehungen. Die Belastung auf das Zahnradpaar wird stufenweise gesteigert. Begonnen wird bei der Schadenskraftstufe 5. Die Öltemperatur muss dabei 90 °C ± 3 °C betragen. Nachdem der Test die gesamte Testdauer durchlaufen hat, werden die Zahnräder ausgebaut und auf Fressschäden hin untersucht. Beträgt die Summe der Zahnschäden mehr als 20 mm, wird der Test beendet. Sind keine Fressschäden am Zahnrad zu erkennen, wird der Test erneut unter der nächst höheren Schadenskraftstufe durchgeführt. Dies wird so lange fortgeführt, bis Fressschäden (> 20 mm) auftreten oder die Schadenskraftstufe 12 erreicht wird.

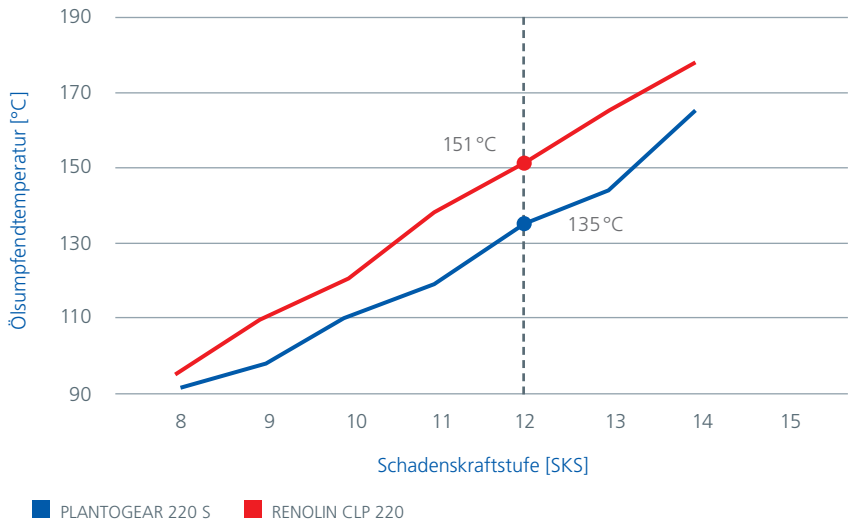
Sowohl in Prüfstandstesten als auch in Praxiseinsätzen zeigt sich das Potenzial von synthetisch basierten Getriebeölen, die Ölsumpftemperaturen um mehr als 10 °C abzusenken. Ausgehend von der Schadenskraftstufe 8 bei einer hertzschen Pressung von max. 1.233 N/mm² und einer Ölsumpftemperatur von 90 °C, wurden die Schadenskraftstufen kontinuierlich bis auf die Schadenskraftstufe 14 mit einer hertzschen Pressung von ca. 2.138 N/mm² gesteigert. Dabei stellte sich eine Ölsumpftemperatur bei dem mineralölbasischen Getriebeöl RENOLIN CLP 220 von 178 °C ein. Demgegenüber konnte durch den Einsatz von einem synthetisch basierten Getriebeöl PLANTOGEAR 220 S die Ölsumpftemperatur bei gleichen Betriebsbedingungen um 13 °C auf 165 °C abgesenkt werden.

Durchschnittlich lag die Ölsumpftemperatur des Getriebeöls PLANTOGEAR 220 S während der gesamten Prüfdauer 8 % unter der Ölsumpftemperatur des Getriebeöls RENOLIN CLP 220.

Die PLANTOGEAR S-Reihe und GEARMASTER ECO 320 von FUCHS erfüllen die Mindestanforderung nach DIN 51517-3, welche eine Schadenskraftstufe von mindestens 12 vorschreibt.

PLANTOGEAR 220 S im FZG-Fresstragfähigkeitstest A / 8,3 / 90 nach DIN ISO 14635-1

Vergleich der Ölsumpftemperaturen bei unterschiedlichen Lastbedingungen von dem synthetisch basierten Produkt PLANTOGEAR 220 S und dem mineralölbasischen Produkt RENOLIN CLP 220.



BIOLOGISCH SCHNELL ABBAUBARE SCHMIERSTOFFE FÜR DIE MARINE

Umweltschutzbehörde schreibt für alle Schiffe umweltverträgliche Schmierstoffe vor

Im März 2013 veröffentlichte die amerikanische Umweltschutzbehörde Environmental Protection Agency (EPA) die „Vessel General Permit" kurz VGP, welche im Dezember gleichen Jahres in Kraft trat. Die neue Gesetzgebung schreibt vor, dass alle Schiffe umweltverträgliche Schmierstoffe an den Stellen einsetzen müssen, an denen der Schmierstoff mit Wasser in Kontakt kommt, es sei denn dies ist technisch nicht möglich.

Dieses Gesetz gilt für alle Schiffe ab einer Größe von 79 Fuß, welche die amerikanischen Gewässer in einem Abstand von drei Meilen entfernt von der Küste befahren sowie auf Seen. Umweltverträgliche Schmierstoffe („environmental acceptable lubricants" – EAL) müssen biologisch abbaubar sein, dürfen nur minimal toxisch und nicht bioakkumulierbar sein.

Biologisch abbaubar bedeutet

- 90 % w/w (Massenprozent) der Bestandteile des Schmierstoffs (>0,1 %) müssen eine biologische Abbaubarkeit von 60 % in 28 Tagen aufweisen (gem. OECD 301 B).
- bis zu 5 % der enthaltenen Bestandteile des Schmierstoffs müssen nicht biologisch abbaubar sein, falls sie nicht bioakkumulierbar sind.
- die Restbestandteile (>0,1 %) sollen mindestens eine inhärente biologische Abbaubarkeit >20 % und <60 % besitzen (gem. OECD 301 B).

Minimal toxisch bedeutet

- eine Substanz, welche die Vorgaben nach OECD 201, 202 und 203 erfüllt.
- die komplette Formulierung oder Einzelkomponenten können geprüft werden.

Nicht bioakkumulierbar bedeutet

- Bestandteile, welche nicht biologisch abbaubar sind, müssen anhand von definierten Standards ermittelt werden (gem. OECD 107 und 117).

Technisch nicht machbar bedeutet

- Keine EAL oder Herstellerspezifikationen für die Ausrüstung, welche für eine bestimmte Anwendung vorgegeben ist.
- Ausrüstung, welche bereits mit Schmierstoffen versetzt worden ist und keine möglichen, umweltverträglichen Alternativen existieren.
- Produkte oder Herstellerspezifikationen sind in einem Hafen, welchen das Schiff anläuft, nicht erhältlich.
- Der Wechsel und Gebrauch von EAL kann erst beim nächsten Trockendock vollzogen werden.

FUCHS PLANTO gemäß EU Ecolabel (auch für VGP Anforderungen)

Die FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH bietet – in Zusammenarbeit mit der LUKOIL Marine – biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle und Industriegetriebeöle auf Basis von gesättigten, synthetischen Estern für die Anwendung im Bereich Marine an. Die Produkte besitzen eine überdurchschnittlich gute Performance, um die technologischen und ökologischen Anforderungen gemäß VGP zu erfüllen.

Die biologisch abbaubare PLANTOSYN HVI-Reihe und PLANTOGEAR S-Reihe von FUCHS sind mit dem EU Ecolabel ausgezeichnet worden und können somit gemäß VGP für alle Anwendungen im Bereich Marine eingesetzt werden.

Alle Produkte, welche mit dem Blauen Engel, dem EU Ecolabel, dem nordischen Schwan ausgezeichnet sind oder den schwedischen Standards SS 155434 und 155470 und den OSPAR-Richtlinien entsprechen, können auch als „environmentally acceptable lubricants" ausgelobt werden und dürfen daher nach dem VGP eingesetzt werden.

BIOLOGISCH SCHNELL ABBAUBARE SCHMIERSTOFFE FÜR DIE AUTOMOBIL-INDUSTRIE

Motorenöle und Spezialöle für jeden Einsatz

Auf der Straße, wo Flüssigkeiten in die Kanalisation oder die Natur gelangen können, auf dem Feld während der Ernte, im Wald beim Holztransport oder im Gebirge beim Präparieren von Schneepisten sind Fahrzeuge unterschiedlichster Art und Ausführung im Einsatz. Motorenöle können bei Leckagen oder bei Befüllung in die Umwelt gelangen.

FUCHS bietet mit PLANTO MOT und PLANTO HYTRAC PLUS High Performance Schmierstoffe an, die biologisch schnell abbaubar sind und gleichzeitig exzellente Leistungswerte garantieren.

FUCHS bietet neben den biologisch schnell abbaubaren Hydraulik- und Getriebeölen ebenfalls ein biologisch schnell abbaubares Motorenöl und ein Spezial Fluid (UTTO) an.

Das Super High Performance Motorenöl PLANTO MOT SAE 5W-40 basiert auf synthetischen Estern. Das Produkt eignet sich für aufgeladene und nicht aufgeladene Dieselmotoren in PKWs, Bussen, Transportern, Kleinbussen und Industriemotoren.

PLANTO MOT SAE 5W-40 ist gemäß OECD 301 B biologisch schnell abbaubar (> 60 %) und bietet exzellente Motorenperformance sowie Energieeinsparungspotenzial.

Eine Kompatibilität von PLANTO MOT SAE 5W-40 mit biobasierten Dieselkraftstoffen, wie Pflanzenöl oder RME ist gegeben. Weitere Eigenschaften von PLANTO MOT SAE 5W-40 sind ein hervorragendes Kaltstartverhalten bei sehr tiefen Temperaturen, eine schnellere Durchölung des Motors und gute Versorgung aller mechanischen Teile, was zu niedrigerem Verschleiß führt.

Zudem sinkt durch den Einsatz von PLANTO MOT SAE 5W-40 der Ölverbrauch, und durch die hohe Oxidationsstabilität des Motorenöls können die Ölwechselintervalle verlängert werden. Die stark reinigende Eigenschaft von PLANTO MOT SAE 5W-40 führt zu einer exzellenten Motorensauberkeit.

Darüber hinaus bietet FUCHS ein Spezial Fluid (UTTO) – PLANTO HYTRAC PLUS – für Ackerschleppergetriebe/ Hydrostaten mit und ohne nasse Bremsen an. PLANTO HYTRAC PLUS ist die umweltschonende Alternative zu herkömmlichen Hydraulik- und Getriebeölen auf Mineralölbasis.

PLANTO HYTRAC PLUS basiert auf Pflanzenöl und ist dementsprechend biologisch schnell abbaubar (OECD 301 B > 60 %). Es verbleibt bei Leckagen bzw. Ölverlusten weitgehend in den oberen Erdschichten und wird dort biologisch abgebaut. PLANTO HYTRAC PLUS ist mischbar und verträglich mit herkömmlichen Hydraulik- und Getriebeölen gleicher Technologie bzw. Spezifikation.

PLANTO HYTRAC PLUS besitzt eine gute Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und gewährleistet eine schnelle Versorgung aller Bauteile mit Öl. Des Weiteren besitzt es eine exzellente scher- und thermische Stabilität. Weitere hervorragende Eigenschaften von PLANTO HYTRAC PLUS sind Verlängerung von Ölwechselintervallen und die Verminderung von Ablagerungen.

BIOLOGISCH SCHNELL ABBAUBARE SCHMIERFETTE

Im direkten Kontakt mit Wasser ist 100 % Umweltverträglichkeit gefordert

Biologisch schnell abbaubare, umweltschonende Schmierfette auf Basis von Rapsöl oder synthetischen Estern werden für alle Reibstellen empfohlen, die normalerweise mit konventionellen Fetten versorgt werden, aber bei denen eine Gefährdung von Flusswasser, Grundwasser, Trinkwasser und Erdreich bei Einsatz von herkömmlichen Schmierfetten nicht ausgeschlossen werden kann.

Biologisch schnell abbaubare Schmierfette können in Wassereinzugsgebieten, der Landwirtschaft und Forsten sowie Wasserkraftwerken auch als Verlustschmierstoffe eingesetzt werden.

Einfache Fette auf Basis von Rapsöl können dabei durch vollsynthetische Esterfette ersetzt werden, wenn eine besonders gute UV- und Oxidationsstabilität gefordert wird. Biologisch schnell abbaubare Schmierfette sollten in jedem Fall wasserbeständig, korrosionsschützend, verschleißmindernd, ausreichend oxidationsbeständig und gut in Zentralschmieranlagen förderbar sein.

Für langsam drehende, hochbelastete Wälz- und Gleitlager aller Art werden biologisch schnell abbaubare Schmierfette mit schwarzen Festschmierstoffen und entsprechenden Notlaufeigenschaften eingesetzt.

Biologisch schnell abbaubare Schmierfette der Konsistenzklasse NLGI 2 werden für Wälz- und Gleitlageranwendungen jeglicher Art, biologisch schnell abbaubare Fließfette für niedrig bis mittelschwer belastete Getriebe eingesetzt.

Die biologische Abbaubarkeit wird im Test nach OECD 301 B ermittelt. Ein Schmierfett gilt als schnell biologisch abbaubar, wenn es in diesem Test zu mindestens 50 % zersetzt wurde.

Um die derzeitige Bezeichnungsvielfalt unter biologisch schnell abbaubaren Schmierfetten einzudämmen, wurde auf europäischer Ebene eine Definition für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe etabliert.

Dazu wurden die folgenden Mindestanforderungen für leistungsfähige biologisch schnell abbaubare Schmierfette festgelegt:

- Der Gehalt von nachwachsenden Rohstoffen muss nach ASTM D-6866 mindestens 25 % betragen.
- Die biologische Abbaubarkeit muss nach OECD 301 B mindestens 50 % betragen.
- Das Schmierfett darf nicht als umweltgefährdend gekennzeichnet sein.

Die PLANTOGEL Reihe von FUCHS erfüllt diese Anforderungen und die Produkte können daher als biologisch schnell abbaubare Schmierfette eingesetzt werden.

PLANTO Produkte in der Übersicht

Marken-bezeichnung	Beschreibung	Dichte bei 15 °C [g/ml]	Flamm-punkt n. Clev. [°C]	Kin. Visk. bei 40 °C [mm²/s]	Kin. Visk. bei 100 °C [mm²/s]	VI (Visko-sitäts-index)	Pour-point [°C]	Hauptsächliches Anwendungsgebiet
Umweltschonende Industrie- und Hydrauliköle								
PLANTOHYD 40 N* EU Ecolabel DE/027/159	Hydrauliköle auf Pflanzenölbasis mit Wirkstoffen zur Erhöhung der Oxidations-/Alterungsbeständigkeit. Biologisch abbaubar > 60 % (OECD 301). Hoher Verschleißschutz (FZG-Stufe 12). Übertreffen die Mindestanforderungen der DIN 51524-3 HVLP. Ausnahme DIN 51587 „TOST-Test". Mischbarkeit mit üblichen Hydraulikölen auf Mineralölbasis ist gegeben. 46 N: HVLP 46, HETG 46 Kennzeichnung gemäß DIN ISO 15380: HETG. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	922	300	42	9,3	215	–39	Universell in Hydraulikanlagen einsetzbar von –27 °C bis +70 °C (Behältertemperatur). Die Umstellungsrichtlinien gemäß DIN ISO 15380 sind zu beachten.
PLANTOHYD 15 S* EU Ecolabel DE/027/154	Synth. Esteröle mit Wirkstoffen zur Erhöhung der Alterungsbeständigkeit. Biologisch abbaubar > 60 % (OECD 301). Hoher Verschleißschutz (FZG-Stufe 12) übertreffen die Mindestanforderungen DIN ISO 15380 HEES. Mischbarkeit und Verträglichkeit mit üblichen Hydraulikölen auf Mineralölbasis ist gegeben. 32 S: HVLP 32, HEES 32 46 S: HVLP 46, HEES 46 68 S: HVLP 68, HEES 68 Kennzeichnung gemäß DIN ISO 15380 HEES". Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	893	200	15	4,1	191	–33	Als Schmier- und Hydrauliköl universell einsetzbar, vor allem, wo Schonung der Umwelt gefordert und angestrebt ist. Behältertemperatur –30 °C bis +90 °C. Umstellungsrichtlinie DIN ISO 15380 beachten!
PLANTOHYD 22 S* EU Ecolabel DE/027/155		901	200	22	5,4	198	–33	
PLANTOHYD 32 S* EU Ecolabel DE/027/156		910	206	32	7,1	194	–36	
PLANTOHYD 46 S* EU Ecolabel DE/027/157		920	300	46	9,2	187	–45	
PLANTOHYD 68 S* EU Ecolabel DE/027/158		924	300	68	12,3	181	–36	
PLANTOLUBE POLAR 15 S	PLANTOLUBE POLAR S Öle sind umweltschonend und biologisch abbaubar. Weisen einen extrem niedrigen Pourpoint auf. Durch sehr hohen VI können sie in einem breiten Temperaturbereich eingesetzt werden. POLAR S Öle haben ausgezeichnete Korrosions- und Verschleißschutzeigenschaften und sind hoch alterungsstabil. Übertreffen die Anforderungen gemäß DIN 51 5242. Ausnahme: „TOST-Test". Mischbarkeit und Verträglichkeit mit Mineralöl ist gegeben. POLAR 15 S: HVLP 15, HEES 15 POLAR 22 S: HVLP 22, HEES 22 Kennzeichnung gemäß DIN ISO 15380.	899	156	15	4,1	199	<–48	Getriebe, Lagerungen, Stellantriebe, die bei extrem tiefen Temperaturen (z. B. polare Gebiete) eingesetzt sind. Hydrauliken, die unter ähnlichen Temperaturbedingungen betrieben werden, können ebenfalls mit Ölen der POLAR S-Reihe befüllt werden. Die Umstellungsrichtlinien DIN ISO 15380 sind zu beachten.
PLANTOLUBE POLAR 22 S		908	166	22	5,7	200	<–51	

*

Markenbezeichnung	Beschreibung	Dichte bei 15 °C [g/ml]	Flammpunkt n. Clev. [°C]	Kin. Visk. bei 40 °C [mm²/s]	Kin. Visk. bei 100 °C [mm²/s]	VI (Viskositätsindex)	Pourpoint [°C]	Hauptsächliches Anwendungsgebiet
Umweltschonende Industrie- und Hydrauliköle								
PLANTOSYN 32 HVI* EU Ecolabel DE/027/104	Umweltschonende Hochleistungs- Hydraulik- und Umlauföle auf Basis synthetischer gesättigter Ester. Biologisch schnell abbaubar nach OECD 301 B > 60 %; hoher Verschleißschutz, gute Dichtungs- und Buntmetallverträglichkeit, ausgeprägte Oxidationsstabilität. Erfüllt die Mindestanforderungen an Hydrauliköle HEES nach DIN ISO 15380 und HVLP nach DIN 51524-3. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	915	220	32	6,2	148	–46	Universell einsetzbar in allen mobilen und stationären Hydraulikanlagen, für die der Einsatz eines biologisch schnell abbaubaren Hydrauliköls HEES gemäß DIN ISO 15380 empfohlen wird (z. B. in der Land- und Forstwirtschaft). Dort einsetzbar, wo ungesättigte synthetische Ester versagen. Verlängerung von Wechselintervallen möglich. Behältertemperatur von -30 °C bis 100 °C. Bei Umstellung DIN ISO 15380 beachten. **Freigaben:** MANNESMANN REXROTH SUNDSTRAND
PLANTOSYN 46 HVI* EU Ecolabel DE/027/105		913	280	46	8,2	150	–36	
PLANTOSYN 68 HVI* EU Ecolabel DE/027/106		916	280	68	10,6	143	–27	
PLANTOSYN 3268* EU Ecolabel DE/027/149	Umweltschonendes, hochtemperaturstabiles HVI-Mehrbereichs-Hydrauliköl auf der Basis von vollgesättigtem, synthetischem Ester (HEES), übertrifft DIN ISO 15380, biologisch schnell abbaubar nach OECD 301 B > 60 %. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	913	280	46	8,2	150	–36	**FUCHS Empfehlungen:** BOSCH REXROTH AG, CAT BF-1, KRAMER ALLRAD, PALFINGER, SAUER DANFOS, TIMBERJACK, VALMET/ KOMATSU FOREST, PONSSE **Freigaben:** FENDT O&K BAUMASCHINEN
PLANTOSYN 3268 ECO* EU Ecolabel DE/027/160	Umweltschonendes, universell einsetzbares HVI-Mehrbereichs-Hydrauliköl auf der Basis synthetischer Ester (HEES), biologisch schnell abbaubar nach OECD 301 B > 60 %. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	920	300	47	9,5	191	–45	**Freigaben:** FENDT KDM
Bettbahnöle, Maschinenöle								
PLANTOLUBE CGLP 68 S	Auf synthetischer Esterbasis aufgebaute Bettbahnöle mit sehr guter biologischer Abbaubarkeit, verhindert Stick-Slip. Druckaufnahmefähigkeit und Verschleißschutz sind besonders herausragend.	916	280	68	12,1	170	–33	PLANTOLUBE CGLP 68/220 S sind abgestimmt auf den Einsatz in Verbindung mit PLANTOCOOL und PLANTOCUT. Zum Einsatz in modernen Werkzeugmaschinen.
PLANTOLUBE CGLP 220 S		938	280	220	26,2	152	–33	
Verdichteröle / Umlauf auf synthetischer Basis								
PLANTOLUBE SC 46 S	Vollsynthetisches, biolgisch schnell abbaubares Kompressorenöl; hohe Alterungsstabilität; gutes Luftabscheidevermögen; geringe Verdampfungsneigung.	904	240	46	8	148	–45	Für den Einsatz in Schraubenkompressoren, die insbesondere in umweltsensiblen Bereichen zum Einsatz kommen.

PLANTO Produkte in der Übersicht

Markenbezeichnung	Beschreibung	Dichte bei 15 °C [g/ml]	Flamm-punkt n. Clev. [°C]	Kin. Visk. bei 40 °C [mm²/s]	Kin. Visk. bei 100 °C [mm²/s]	VI (Visko-sitäts-index)	Pour-point [°C]	Haupt-sächliches Anwendungs-gebiet
Synthetische Umlauf- und Getriebeöle								
PLANTOGEAR 100 HVI* EU Ecolabel DE/027/177	Biologisch schnell abbaubare Hochleistungsgetriebeöle auf Basis spezieller gesättigter Ester. Extrem hohe Temperatur- und Alterungsstabilität, hoher Viskositätsindex, gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten, für tiefe Temperaturen, hohes Reinigungsvermögen durch polare Esterstrukturen, Reduzierung von Reibung, exzellenter Verschleißschutz, hohe FZG-Fresstragfähigkeit, hohe Graufleckentragfähigkeit, exzellente FE8-Performance, „Self-Cleaning Oils". Die Öle der Reihe PLANTOGEAR S übertreffen die Mindestanforderungen an Schmieröle CLP-E nach DIN 51517-3 in Verbindung mit DIN 51502, ISO 6743-6 und ISO 12925-1: CKC, CKD, CKE. Die PLANTOGEAR HVI-Reihe und PLANTOGEAR S-Reihe ist ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	927	>270	100	13,7	138	–33	Für hochbelastete Stirnrad-, Kegelrad-, Planeten- und Schneckengetriebe, vor allem in Gebieten, wo Leckagen Boden und Grund- bzw. Oberflächenwasser gefährden könnten. Für hohe und tiefe Einsatztemperaturen, hoher scherstabiler VI, können als Reinigungsfluide eingesetzt werden.
PLANTOGEAR 150 HVI* EU Ecolabel DE/027/178		928	>270	150	19,1	145	–30	
PLANTOGEAR 220 S* EU Ecolabel DE/027/102		938	280	220	26,2	152	–30	
PLANTOGEAR 320 S* EU Ecolabel DE/027/103		943	280	320	35,1	155	–30	
PLANTOGEAR 460 S* EU Ecolabel DE/027/107		951	280	460	48	163	–30	
PLANTOGEAR 680 S* EU Ecolabel DE/027/108		958	280	680	66	170	–30	
GEARMASTER ECO 320 (für Windkraft)		943	280	320	35,1	155	–33	
Haftöle, Maschinenöle								
PLANTOTAC HV 220 N	Hochwertige Haftöle auf Pflanzenölbasis, umweltschonend und schnell biologisch abbaubar. Haftöle der Reihe PLANTOTAC HV besitzen sehr gutes VT-Verhalten und Haftvermögen und ausgezeichneten Verschleißschutz verbunden mit hoher Schmierfilmfestigkeit. FZG-Prüflauf A/3, 3/90 Schadenskraftstufe > 12. PLANTOTAC 220 N / 320 N / 460 N: CG 220 / 320 / 460 PLANTOTAC 100 S: wie PLANTOTAC HV-N, nur auf Basis alterungsstabiler, synthetischer Ester.	955	>250	249	31,5	169	–36	Vorwiegend zur Schmierung sogenannter Verlustschmierstellen wie bei nicht öldicht gekapselten Lagern, Sägegattern, Führungsbahnen, Gelenken, Bolzen usw.
PLANTOTAC HV 320 N		958	>250	381	42,4	166	–27	
PLANTOTAC HV 460 N		977	>250	460	43,3	146	–30	
PLANTOTAC HV 100 S		924	300	100	17,5	193	–36	
Formen- und Entschalungsöle								
PLANTO SCHALUNGSÖL N* EU Ecolabel DE/027/150	Auf Pflanzenölbasis, biologisch schnell abbaubar. Synthetisches Esteröl mit Wirkstoffen zur Erhöhung der Alterungsbeständigkeit. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	904	196	12,04	–	–	–15	Vorzugsweise bei Stahlschalungen der Betonwaren- und Kunststoffindustrie. Verflachung der Zementoberfläche. Lack- und Elastomerverträglichkeit muss besonders beachtet werden.

*

Marken-bezeichnung	Beschreibung	Dichte bei 15 °C [g/ml]	Flamm-punkt n. Clev. [°C]	Kin. Visk. bei 40 °C [mm²/s]	Kin. Visk. bei 100 °C [mm²/s]	VI (Visko-sitäts-index)	Pour-point [°C]	Haupt-sächliches Anwendungsgebiet
			Sägekettenöl					
PLANTO TAC 68* EU Ecolabel DE/027/112	Biologisch schnell abbaubares, hochviskoses und stark haftendes Sägekettenöl auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	924	>270	55,32	11,83	216	–39	PLANTO TAC 68 wurde speziell für alle durchgeschmierten Sägeketten, die unter härtesten Bedingungen in umweltsensiblen Bereichen wie Wasserschutzgebieten, Forst, Baumschulen etc. eingesetzt werden, entwickelt. PLANTO TAC 68 kann ebenfalls in allen anderen Gebieten eingesetzt werden, die ein exzellentes Kettenschmieröl erforderlich machen.
			Automotive					
PLANTO MOT SAE 5W-40	Super High Performance SAE Klasse 5W-40 Diesel Motorenöl. Biologisch schnell abbaubar und besonders empfohlen für die Verwendung mit alternativen Diesel Kraftstoffen.	931	244	76,8	14,2	193	–42	Für den Einsatz in Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeugen, wie z. B. Baumaschinen, Omnibussen, Forstgeräten und landwirtschaftlichen Geräten oder Pistenpflegegeräten sowie PKWs. Im Dieselkraftstoff- bzw. Biodieselbetrieb können Motoren unabhängig von deren Laufleistung auf PLANTO MOT ohne Spülen umgestellt werden. **FUCHS Empfehlungen:** ACEA E3/B3 API CG-4 KUBOTA SISU ZETOR
PLANTO HYTRAC PLUS	Spezial Fluid (UTTO) für Ackerschleppergetriebe / Hydrostaten mit und ohne nassen Bremsen.	914	>200	–	10,3	211	–40	PLANTO HYTRAC PLUS wird eingesetzt in Schaltgetrieben und Getriebe/-Hydrauliksystemen mit und ohne integrierten Ölbad-Bremsen. PLANTO HYTRAC PLUS verbleibt bei Leckagen bzw. Ölverlusten weitgehend in den oberen Erdschichten und wird dort biologisch abgebaut. **Spezifikationen:** SAE 10W-30, SAE 80, **FUCHS Empfehlungen:** Diverse Schlepperfabrikate

*

PLANTO Produkte in der Übersicht

Marken-bezeichnung	Beschreibung	Dichte bei 15 °C [g/ml]	Flamm-punkt n. Clev. [°C]	Kin. Visk. bei 40 °C [mm²/s]	Kin. Visk. bei 100 °C [mm²/s]	Cu-Korr. bei 100 °C	VI (Visko-sitäts-index)	Pour-point [°C]	Haupt-sächliches Anwendungs-gebiet
				Sägekettenöl					
PLANTOGEL ECO 2 N* (Rapsölbasis) EU Ecolabel DE/027/113	Ca-Seife, hellbraun, auch in NLGI 1 verfügbar. Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	2	≥ 110	265 – 295	–20 – +70	1 – 90	0 – 0	36	Abschmierfett für Schleusentore, Kläranlagen, Land- und Forst-wirtschaft.
PLANTOGEL ECO 2 S* (synthetische Esterbasis) EU Ecolabel DE/027/114	Li-Seife Ausgezeichnet mit dem EU Ecolabel.	2	≥ 170	265 – 295	–40 – +120	1 – 90	0 – 0	110	Zur Schmierung von Wälz- und Gleitlagern, z. B. in Wasserturbinen, Land- und Forst-wirtschaft.

*

Ergänzende Produkte in der Übersicht

Markenbezeichnung		Beschreibung	Dichte bei 15 °C [g/ml]	Flammpunkt n. Clev. [°C]	Kin. Visk. bei 40 °C [mm²/s]	Cu-Korr. bei 100 °C	Hauptsächliches Anwendungsgebiet
Schneidöle auf Esterbasis							
PLANTOCUT SR-Reihe	**10** **22** **40**	Synthetische Ester auf Basis nativer Rohstoffe, niedrige Wassergefährdung, biologisch schnell abbaubar – verdampfungsarm und ölnebelarm. Erhältlich in ISO VG 10 ,22 und 40, PLANTOCUT 10 SR ist H-3O4 frei.	0,86 0,98 0,92	206 215 216	10 22 40	1 1 1	Für alle Werkstoffe geeignet – daher besonders für alle Bearbeitungen mit definierter Schneide und beim Schleifen einsetzbar.
PLANTOCUT	**18 S-CS**	Synthetische Ester auf Basis nativer Rohstoffe, verdampfungsarm und ölnebelarm.	0,93	200	18	4	Für schwere Zerspanung, Einsatz zur Magnetweicheisen-Bearbeitung.
UNIFLUID-Reihe	**10** **32**	Ölnebelarmes, kupferinaktives Universalprodukt für Metallbearbeitung und Hydraulik auf Basis synthetischer Ester, vollgesättigt; nicht wassergefährdend. Erhältlich in ISO VG 10 (H-3O4 frei) und ISO VG 32.	0,87 0,96	220 256	9,8 32	1 1	Multifunktionsöl zum Einsatz in der Metallbearbeitung und Hydraulik bei gleicher Viskosität; nur mit Axialkolbenpumpe A10 VSO 71 DR von Fa. BOSCH REXROTH; universell einsetzbar für Alu, Guss und Stähle mittlerer Festigkeit. Produkt auch zum Honen und Schleifen einsetzbar.
Minimalmengenschmierung auf Esterbasis							
PLANTO MIKRO-Reihe	**10 SR** **UNI**	Synthetische Ester auf Basis nativer Rohstoffe, niedrige Wassergefährdung, biologisch schnell abbaubar – verdampfungsarm und ölnebelarm.	0,86 0,88	206 200	10 15	1 1	Universell für alle Werkstoffe, geeignet für 1- und 2-Kanalsprühsysteme.

Checkliste für die Umstellung von Hydraulikanlagen auf umweltschonende Druckflüssigkeiten

Bei Fragen zur Produktauswahl oder zur Umstellung bitte an den zuständigen FUCHS Anwendungstechniker schicken!

Adresse

Ort

Firma

Datum

Anwendung

Transport, Bau, Kommunalfahrzeuge

Land- und Forstwirtschaft

Energiewirtschaft

Marine

Sonstige

Zuletzt verwendete Druckflüssigkeit / Typ

Hydrauliköl	HLP ISO VG	HLP-D ISO VG	HVI-ÖL ISO VG	Sonstige
Getriebeöl	API GL	SAE	Sorte	
Motorenöl	API/ACEA	SAE	Sorte	
Sonstige Spezifikationen			Sorte	
Gerät befüllt mit			am (Datum)	

Hydrauliktank

mit Farbanstrich innen ☐ innen verzinkt ☐ Edelstahl innen unbehandelt (schwarz) ☐

Tanktemperaturanzeige ja ☐ nein ☐

Tanktemperatur unter Betriebsbedingungen von _____ °C bis _____ °C

Tankinhalt (Herstellerangabe) ca. _____ Liter

Gesamtinhalt Hydraulikanlage ca. _____ Liter

Betriebsdruck von _____ bar bis _____ bar

Volumenstrom min. _____ Ltr./Min. max. _____ Ltr./Min.

Schlauchmaterialien

Hersteller	_____	_____	_____
Typ/Bezeichnung	_____	_____	_____
Elastomermaterial	_____	_____	_____

Verträglichkeit geprüft ja ☐ nein ☐

Pumpe

Hersteller	_____	_____	_____
Bezeichnung	_____	_____	_____

Filterelemente

Hersteller	_____	_____	_____
Material	_____	_____	_____

Sind bereits Maschinen / Geräte mit umweltschonenden Druckflüssigkeiten im Einsatz?

auf Basis von Polyglykol (HEPG) ☐ auf Basis von Rapsöl (HETG) ☐ gesättigte synth. Ester (HEES) ☐ teilgesättigte synth. Ester (HEES) ☐ sonstige (z. B. HEPR – Polyalphaolefine) ☐

Notizen

Hinweis
Die Angaben in dieser Broschüre beruhen auf den allgemeinen Erfahrungen und Kenntnissen der FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH in der Entwicklung und Herstellung von Schmierstoffen und entsprechen unserem heutigen Wissensstand. Die Wirkungsweise unserer Produkte ist von vielfältigen Faktoren abhängig, insbesondere vom konkreten Einsatzzweck, der Applikation der Produkte, den Betriebsbedingungen, der Bauteilvorbehandlung, eventuellem Schmutzanfall von außen, etc. Aus diesem Grund sind allgemeingültige Aussagen zur Funktion unserer Produkte nicht möglich. Unsere Produkte dürfen nicht in Luft-/Raumfahrzeugen bzw. Teilen davon verwendet werden. Dies gilt nicht, soweit die Produkte vor dem Einbau von Bauteilen in ein Luft-/Raumfahrzeug wieder entfernt werden. Die Angaben in dieser Broschüre stellen allgemeine, nicht verbindliche Richtwerte dar. Keinesfalls beinhalten sie hingegen eine Zusicherung von Eigenschaften oder eine Garantie für die Eignung des Produkts für den Einzelfall.

Wir empfehlen daher, vor dem Einsatz unserer Produkte mit den Ansprechpartnern der FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH ein individuelles Beratungsgespräch über die Einsatzbedingungen in der Anwendung und die Leistungsmerkmale der Produkte zu führen. Dem Anwender obliegt es, die Produkte in der vorgesehenen Anwendung auf deren Funktionssicherheit zu testen und mit der gebotenen Sorgfalt einzusetzen.

Unsere Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt. Deshalb behalten wir uns das Recht vor, das Produktprogramm, die Produkte und deren Herstellungsprozesse sowie alle Angaben in dieser Broschüre jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, sofern keine kundenspezifischen Vereinbarungen existieren, die dem entgegenstehen. Alle früheren Veröffentlichungen verlieren mit Erscheinen dieser Broschüre ihre Gültigkeit.

Vervielfältigungen jeder Art und Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH.

© FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH. Alle Rechte vorbehalten. Stand 12/2017

FUCHS Schmierstoffe

Innovative Schmierstoffe brauchen erfahrene Beratung

Jedem Schmierstoffwechsel sollte eine umfassende Beratung zur entsprechenden Anwendung vorausgehen. Nur so kann das optimale Schmierstoff-System ausgewählt werden. Unsere erfahrenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geben nicht nur Hinweise zum Einsatz, sondern informieren Sie auch gerne über unser komplettes Schmierstoffsortiment.

Ihr Ansprechpartner:

FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH
Friesenheimer Straße 19
68169 Mannheim
Telefon: 0621 3701-0
Telefax: 0621 3701-7000
E-Mail: zentrale@fuchs-schmierstoffe.de
www.fuchs.com/de

930106520 01/2018 2.500