

Freigaben der Nutzfahrzeughersteller für den Betrieb mit reinem Biodiesel

Die Aussagen basieren auf einer aktuellen Umfrage der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanze e. V. (UFOP) und dem Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie e. V. (VDB).

Wichtiger Hinweis: Beim Einsatz von Biodiesel in Fahrzeugen, die nicht generell vom Hersteller freigegeben sind, sollte Rücksprache mit der zuständigen Fachwerkstatt gehalten werden.

Weitere Informationen zum Thema Biodiesel erhalten Sie bei folgenden Verbänden:



**Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement
Biodiesel e. V. (AGQM)**

Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin
info@agqm-biodiesel.de
www.agqm-biodiesel.de



**Union zur Förderung von
Oel- und Proteinpflanzen e. V.**

Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin
info@ufop.de
www.ufop.de



**Verband der Deutschen Biokraftstoff-
industrie e. V. (VDB)**

Am Weidendamm 1a
10117 Berlin
info@biokraftstoffverband.de
www.biokraftstoffverband.de

Biodieseleinkauf – Hinweis für die Bezugsbedingungen

Biodieselbezug und -qualitätssicherung

In den Produktinformationen der Nutzfahrzeughersteller wird als Voraussetzung für einen motortechnisch problemlosen Betrieb und für die Garantiezusage die ausschließliche Verwendung von normgerechtem Biodiesel gemäß DIN EN 14214 vorgeschrieben. Zusätzlich empfiehlt beispielsweise der Fahrzeughersteller MAN den Anwendern, sich die Kältefestigkeit seitens des Biodiesellieferanten garantieren zu lassen (s. unter „MAN“, Punkt 3).

Aufgrund der betrieblich gegebenen unterschiedlichen Lagerbedingungen und Zeitabstände für den Biodieselbezug sollten bei Bezug von Biodiesel folgende Zusatzbedingungen bei Abschluss des Kaufvertrages beachtet bzw. vom Lieferanten zugesichert werden:

- Lassen Sie sich zusichern, dass der eingekaufte Biodiesel ab Werk mit Oxidationsstabilisatoren ausgestattet ist (diese Produkteigenschaft muss auf dem Werkszertifikat oder dem Lieferschein vermerkt sein).
- Fordern Sie zu jeder Lieferung ein aktuelles Werkszertifikat. Prüfen Sie, ob anhand der übergebenen Unterlagen jederzeit eine Rückverfolgung der Ware gesichert ist.
- Achten Sie darauf, dass die Ware entsprechend DIN EN 14214 gekennzeichnet ist.
- Stellen Sie sicher, dass vor dem Befüllen mit Winterware der Tank (der bis zu diesem Zeitpunkt Sommerware enthält) weitestgehend entleert ist.



Das Hinzufügen von Oxidationsstabilisatoren empfiehlt sich insbesondere bei Fahrzeugen mit Hochdruckeinspritzung (Pumpe-Düse-Einheit oder Common-Rail-System). Der Kraftstoff wird hohen Drücken und damit Temperatursprüchen ausgesetzt.

Zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit hat die Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e. V. (AGQM) ein mehrstufiges Qualitätssicherungssystem entwickelt, das die Biodieselqualität vom Hersteller bis zur Tankstelle überwacht.

Das QM-Konzept wurde in den vergangenen Jahren schrittweise entsprechend den steigenden Anforderungen der Mindestqualität gemäß der europäischen Norm - DIN EN 14214 - angepasst bzw. durch Eigenanforderungen erweitert. Der Anwender erkennt den qualitätsgesicherten Biodiesel am Zeichen der AGQM auf den Lieferdokumenten und an der Zapfsäule.



Erfahrungen bestätigen, dass im Schadensfall für die Durchsetzung von Gewährleistungsansprüchen gegenüber dem Fahrzeughersteller eine Rückverfolgbarkeit der Biodieselherkunft notwendig ist. Der Biodiesellieferant sollte im Bedarfsfall die chargenbezogenen Werkszertifikate vorlegen können. Im Zweifelsfall ist die Entnahme eines qualifizierten Rückstellmusters bei Lieferung anzuraten.

Eine laufend aktualisierte Adressdatenbank für den Bezug von Biodiesel in AGQM-Qualität an öffentlichen Tankstellen finden Sie unter www.ufop.de

Biodiesel – Caterpillar Motoren

Von Caterpillar hergestellte Motoren werden unter Verwendung der von der EPA und der EU vorgeschriebenen Zertifizierungskraftstoffe zertifiziert. Caterpillar lässt keine Motoren für irgendwelche anderen Kraftstoffe zu.

Note: Es liegt im Verantwortungsbereich des Motornutzers, den richtigen Kraftstoff, der vom Hersteller empfohlen und von der EPA bzw. anderen Regulierungsbehörden zugelassen wird, zu verwenden. Es liegt außerdem im Verantwortungsbereich des Nutzers, die entsprechenden lokalen, regionalen und/oder nationalen Ausnahmegenehmigungen einzuholen, die erforderlich sind, um Biodiesel Caterpillar-Motoren zu verwenden, die den Abgasvorschriften unterliegen.

Garantie und Verwendung von Biodiesel in Caterpillar-Motoren

Weder billigt noch verbietet Caterpillar die Verwendung von Biodiesel-Kraftstoffen. Caterpillar ist nicht in der Lage, die vielen verschiedenen Arten von Biodiesel und ihre langfristigen Auswirkungen auf die Leistung, Haltbarkeit und Einhaltung der Abgasvorschriften der Caterpillar-Produkte zu beurteilen. Durch die Verwendung von Biodiesel wird die Caterpillar-Garantie für Werkstoffe und Arbeitsqualität nicht betroffen. **Bei Ausfällen, die auf die Verwendung irgendeines Kraftstoffs zurückzuführen sind, handelt es sich nicht um Caterpillar-Werksdefekte. Deshalb werden die Reparaturkosten NICHT von einer Caterpillar-Garantie gedeckt.**

Empfehlungen für die Verwendung von Biodiesel in Caterpillar-Motoren

Note: Biodiesel wurde noch nicht für die Verwendung in Caterpillar-Dieselmotoren mit ACERT-Technologie getestet. Nach Abschluss der Tests werden die Empfehlungen in Kundendienstnotizen, Engine News und Truck Engine News veröffentlicht. Diese Empfehlungen werden dann auch in die Fachliteratur, "Empfehlungen zu Wartungsfähigkeiten für Caterpillar-Maschinen" und in die Betriebs- und Wartungshandbücher integriert.

Für Caterpillar-Motoren 3046, 3064, 3066, 3114, 3116, 3126, 3176, 3196, 3208, 3306, C-9, C-10, C-12, 3406, C-15, C-16, 3456, 3408, 3412, Baureihe 3500, Baureihe 3600, CM20, CM25 und CM32 ist Biodieselskraftstoff, der die in den Caterpillar-Spezifikationen für Biodiesel, ASTM D6751 oder DIN EN 14214 aufgeführten Anforderungen entspricht, zulässig. Biodiesel kann auch in beliebigem Verhältnis mit einem zulässigen Dieselskraftstoff gemischt werden. Diese Mischung ist unter der Bedingung zulässig, dass der Biodiesel-Bestandteil vor dem Mischen die in Tabelle 3 aufgeführten Anforderungen erfüllt.

Bei den Caterpillar-Motoren 3003 bis 3034, 3054 und 3056 kann Biodieselskraftstoff, der die in der Caterpillar-Spezifikation für Biodiesel, ASTM D6751 oder DIN EN 14214 aufgeführten Anforderungen erfüllt, mit einem akzeptablen Dieselskraftstoff gemischt werden. Diese Mischung darf ein maximales Verhältnis von 5% Biodiesel und 95% Dieselskraftstoff nicht überschreiten. Der Biodieselskraftstoff muss vor dem Mischen die in Tabelle 3 aufgeführten Anforderungen erfüllen. Durch Verwendung von mehr als 5% Biodiesel kann es zu vorzeitigen Ausfällen kommen. Die bei diesen Ausfällen erforderlichen Reparaturen sind nicht von der Caterpillar-Garantie gedeckt.

Note: Wenn Biodiesel oder eine Mischung aus Biodiesel verwendet wird, liegt es im Verantwortungsbereich des Nutzers, die entsprechenden lokalen, regionalen und/oder nationalen Ausnahmegenehmigungen einzuholen, die erforderlich sind, um Biodiesel Caterpillar-Motoren zu verwenden, die den Abgasvorschriften unterliegen. Biodieselskraftstoff, der die in den Caterpillar-Spezifikationen für Biodiesel, in ASTM D6751, bzw. in DIN EN 14214 aufgeführten Anforderungen erfüllt, sollte keine Problem darstellen; die folgenden Empfehlungen müssen jedoch beachtet werden.

Empfehlungen

Die Verwendung von Biodiesel kann sich auf das Ölwechselintervall auswirken. Mit Hilfe der planmäßigen Oldiagnose den Zustand des Motoröls überwachen. Aufgrund der Ergebnisse der planmäßigen Oldiagnose das optimale Ölwechselintervall bestimmen. Im Vergleich mit Destillatkraftstoffen erbringt Biodiesel 5% bis 7% weniger Energie pro Gallone. NICHT die Motornennleistung ändern, um den Leistungsverlust auszugleichen. Dadurch werden Motorprobleme vermieden, wenn der Motor wieder mit 100% Destillat-Dieselskraftstoff betrieben werden soll.

Die Kompatibilität der Elastomere mit Biodiesel wird zur Zeit überwacht. Der Zustand der Dichtungen und Schläuche muss regelmäßig kontrolliert werden.

Bei Biodiesel können sich für die Lagerung und den Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen Probleme ergeben. Bei tiefen Umgebungstemperaturen muss der Kraftstoff unter Umständen in einem geheizten Gebäude oder geheizten Lagertank gelagert werden. Für das Kraftstoffsystem sind unter Umständen geheizte Kraftstoffleitungen, Filters und Tanks erforderlich. Bei tiefen Umgebungstemperaturen können die Filter verstopfen und der Kraftstoff im Tank kann sich verfestigen, wenn nicht die richtigen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Wenden Sie sich um Unterstützung zum Mischen und Erreichen eines Kraftstoffs mit dem richtigen Trübungspunkt an Ihren Biodiesel-Lieferanten.

Biodiesel weist nur eine geringe Oxidationsfestigkeit auf, was zu Schwierigkeiten bei längerer Lagerung führen kann. Infolge der geringen Oxidationsfestigkeit kann sich die Oxidation des Kraftstoffs im Kraftstoffsystem beschleunigen. Das betrifft besonders Motoren mit elektronisch gesteuerten Kraftstoffsystemen, denn sie erreichen höhere Temperaturen. Wenden Sie sich um Auskunft über Additive für Oxidationsfestigkeit an Ihren Kraftstofflieferanten.

Biodiesel-Kraftstoff ist ein ausgezeichnetes Medium für das Wachstum von Mikroben. Mikrobielle Verunreinigung und Mikrobenwachstum kann Korrosion im Kraftstoffsystem und vorzeitige Verstopfung des Kraftstofffilters verursachen. Der Wirkungsgrad von herkömmlichen Additiven zum Verhindern von Mikrobenwachstum ist für die Verwendung in Biodiesel-Kraftstoff nicht bekannt. Wenden Sie sich um Unterstützung an Ihren Kraftstoff- und Additivlieferanten.

Es muss darauf geachtet werden, dass das Wasser aus den Kraftstofftanks entfernt wird. Wasser beschleunigt die mikrobielle Verunreinigung und das Mikrobenwachstum. Im Vergleich zu Destillatkraftstoffen ist es wahrscheinlicher, dass Wasser im Biodiesel vorhanden ist.

Caterpillar-Biodiesel		Table 3		
Eigenschaft	Prüf-Methode	Prüf-Methode	Messeinheiten	Grenzwerte
	USA	International	Spezifische Kraftstoffeigenschaften	
Dichte bei 15 °C	"ASTM D1298"	"DIN/ISO 3675"	g/cm ³	0,86-0,90
Viskosität bei 40 °C	"ASTM D445"	"DIN/ISO 3104"	mm ² /s	4,0-6,0
Flammpunkt	"ASTM D93"	"DIN/ISO 22719"	°C	min. 100
Filter-Verstopfung durch Kälte - Sommer - Winter	"ASTM D4539"	"DIN EN 116"	°C	0 6 unter Umgebungstemperatur
Pourpoint	"ASTM D97"	"ISO 3016"	°C	max. -9

- Sommer - Winter				max. -20
Schwefelgehalt	"ASTM D2622"	"ISO 8754"	% Gewicht	max. 0,0015
Destillation - 10% Verdampfen - 90% Verdampfen	"ASTM D1160"	"ISO 340"	°C	zu ermitteln 345
Verkokungsneigung, Conradson (CCR)	"ASTM D189"	"DIN/ISO 10370"	% Gewicht	max. 0,5
Cetanzahl	"ASTM D613"	"ISO 5165"		min. 45
Aschengehalt	"ASTM D482"	"DIN 51575" "ISO 6245"	mg/kg	max. 0,02
Wassergehalt	"ASTM D1796"	"DIN 51777-1" "ISO 3733"	g/m ³	max. 500
Feststoffe	"DIN 51419"	"DIN 51419"		15
Kupferkorrosion	"ASTM D130"	"DIN/ISO 2160"		Nr. 1
Oxidationsfestigkeit	"ASTM D2274"	"IP 306 mod."	mg/100 ml	max. 15
Veresterung			% des Volumens	min. 98,0
Säuregrad	"ASTM D664"	"DIN 51558"	mg NaOH/g	max. 0,5
Methanolgehalt	GC-Methode	"DIN 51608"	% Gewicht	max. 0,2
Monoglyzeride	GC-Methode	"DIN 51609"	% Gewicht	max. 0,8
Diglyzeride	GC-Methode	"DIN 51609"	% Gewicht	max. 0,2
Triglyzeride	GC-Methode	"DIN 51609"	% Gewicht	max. 0,2
Freies Glycerin	GC-Methode	"DIN 51609"	% Gewicht	max. 0,02
Glycerin gesamt	GC-Methode	"DIN 51609"	% Gewicht	max. 1,2
Iodzahl	"DIN 53241 oder IP 84/81"	"DIN 53241 oder IP 84/81"	cg I ₂ /g	max. 110
Phosphorgehalt	"DGF C-VI4"	"DIN 51440-1"	mg/kg	0,2

Note: Kraftstoffe, die "ASTM D6751" oder "DIN EN 14214" entsprechen, können verwendet werden.

AFTER SALES RUNDSCHREIBEN

Verteiler:

- ☒ Haupthändler
☒ Servicepartner
☒ B-Händler
☐ ITS-Partner

zu Händen:

- ☒ Geschäftsleitung
☒ Werkstatt
☐ Ersatzteillager
☒ Verkauf

Biodiesel in DAF-Fahrzeugen CF75/85 + XF95 (außer 530PS)

Rundschreibennr: 03/38 **Verfasser:** M. Capito **Datum:** 18.08.2003
Ersetzt Rundschreibennr: 03/20 **Seite:** 1 **von:** 3

Sehr geehrte Damen und Herren,

auf Grund der starken Schwankungen bei den Dieselpreisen und der dadurch resultierenden verstärkten Nachfrage zur Verwendung von Biodiesel (FAME), möchten wir Ihnen hiermit eine offizielle Stellungnahme zur Hand geben.

Freigegeben wird der Einsatz von 100% FAME (Fatty Acid Methylated Ester der Norm **EN14214**, wie **Biodiesel**, **RME**, **SME**), sowie alle Mischungsverhältnisse mit Diesel Kraftstoff in den folgenden Fahrzeugen:

Alle Fahrzeug-Typen der Baureihen CF75/85 ab Produktionswoche 13/2001 (≥ Fg.-Nr. 0E552890) und XF95 ab Produktionswoche 34/2002.

Achtung: Fahrzeuge vom Typ **XF95.530** können auf Grund der höheren Einspritzdrücke und des höheren Massenmoments von FAME nicht mit Biodiesel betrieben werden. Fahrzeuge vom Typ 95XF können auf Grund der Beschaffenheit der Kraftstoff Förderpumpe nicht mit FAME betrieben werden. Die Abdichtungen der „Barnes“ Förderpumpen sind nicht FAME resistent.

Fahrzeuge der Baureihen LF45/55, 65/75/85CF, CF65, CF75/85 (< Fg.-Nr. 0E552890) und 95XF dürfen nur mit einer Beimischung von maximal 5% Biodiesel betrieben werden. Eine Nachrüstmöglichkeit für den Betrieb dieser Fahrzeuge mit bis zu 100% Biodiesel besteht nicht.

Folgende Besonderheiten sind unbedingt zu beachten:

1. Unter Beibehaltung der handelsüblichen und auf normale Dieselmotoren ausgelegte Einspritzanlagen zerstäubt FAME bei hohen Temperaturen wesentlich schlechter. Dadurch gelangt ein Teil des unverbrannten FAME in das Schmiersystem des Motors. Um einer übermäßigen Ölverdünnung vorzubeugen, müssen die Wechselintervalle für Motoröl halbiert werden. Verlängerte Ölwechselintervalle sind nicht zulässig.
2. Die Wechselintervalle für den Öl- und Kraftstofffilter müssen halbiert werden.
3. Es ist ein beheizter Wasserabscheider (siehe Zubehör-Handbuch) zu montieren um die Bakterienbildung zu vermindern.
4. Standheizung: Die Ausführungen der Standheizungen Eberspächer D1LC compact und D3LC compact können mit FAME und mit jedem Mischungsverhältnis mit Diesel betrieben werden.

Die Ausführung der Standheizung Hydronic 10 und Airtronic D2 sind nicht für den Betrieb mit 100% FAME freigegeben. Diese Heizungen dürfen mit einem maximalem Zusatz von 5% FAME betrieben werden.

Bei Fahrzeugen mit einer dieser Standheizungen ist ein 10 Liter Zusatztank (ET-Nr. 1313369) für normalen Diesel Kraftstoff zu montieren.

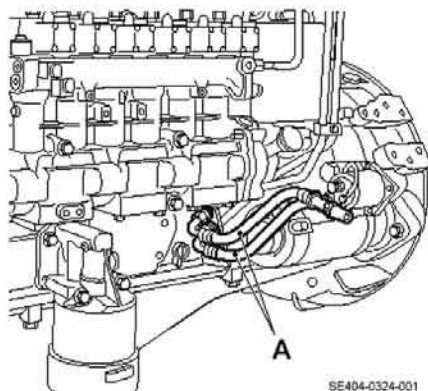
AFTER SALES RUNDSCHREIBEN

Rundschreibennr: 03/38 Verfasser: M. Capito Datum: 18.08.2003
Ersetzt Rundschreibennr: 03/20 Seite: 2 von: 3

5. Auf Grund von Schwankungen in der Qualität von Biodiesel konnten im letzten Winter an einigen Fahrzeugen Probleme mit „ausgeflocktem“ Kraftstoff festgestellt werden. Diese zeigten sich hauptsächlich in Verbindung mit niedrigeren Außentemperaturen und bei vollem Leistungseinsatz des Motors. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, möchten wir Ihnen empfehlen eine zusätzliche Kraftstoffvorwärmung nachzurüsten.

Weitere wichtige Anmerkungen:

- Detailinformationen:
FAME beständig sind folgende Bauteile der freigegebenen Fahrzeuge:
O-Ringe der PLD
Kraftstofffilter
Wasserabscheider für die Kraftstoffanlage
Kurbelwellendichtungen
Kraftstoffleitungen zwischen Chassis und Motor (Vor- sowie Rücklauf)
- Es kann zu Undichtigkeiten an der Dichtung des Tankdeckels kommen. In diesem Fall ist die Dichtung von Zeit zu Zeit zu erneuern.
- Die flexiblen Kraftstoffleitungen „A“ zwischen dem Fahrgestellrahmen und dem Motor sind nicht Biodiesel resistent. Aus diesem Grund sind die Leitungen bei jedem Ölwechsel einer Sichtprüfung zu unterziehen. Bei Anzeichen von „Schwitzen“ oder Kraftstoffaustritt sind beide flexiblen Kraftstoffschläuche „A“ zu erneuern.



AFTER SALES RUNDSCHREIBEN

Rundschreibennr: 03/38 Verfasser: M. Capito Datum: 18.08.2003
Ersetzt Rundschreibennr: 03/20 Seite: 3 von: 3

- FAME ist anfällig für die Bildung von Bakterien.
- Der Wirkungsgrad von FAME liegt etwa 10-15% unter dem von handelsüblichen Dieseldieselkraftstoffen. Unter ungünstigen Bedingungen kann damit der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch um bis zu 10% ansteigen und die Motorleistung um 6-8% abnehmen.
- Die NO_x Emission steigt bei der Verwendung von FAME um ca. 10% an. Damit ist eine Überschreitung der NO_x Grenzwerte, die Grundlage für die Betriebserlaubnis der Fahrzeuge nach Euro III-Norm ist, nicht auszuschließen.
- FAME verhält sich aggressiv zu Bauteilen aus Gummi, bestimmten Kunststoffen und Lackoberflächen. Damit müssen alle am Nutzfahrzeug mit FAME in Kontakt kommenden Bauteile, auf die Stoffeigenschaften von FAME abgestimmt werden. Bei versehentlichem Auftrag auf normale Fahrzeuglackierungen ist die sofortige intensive Reinigung der Lackoberfläche vorzunehmen, damit keine langfristigen Schäden entstehen.
- Da FAME nicht verdampft, besteht eine erhöhte Motorölverdünnung.
- Mechanische Funktionsteile (Gummis, Leitungen und Filter) können insbesondere nach Stillstandszeiten durch Verklebung zu Funktionsausfällen führen. Vor längerem Stillstand sollte die Kraftstoffanlage daher mit Diesel gespült und eventuell mit einem Konservierungsmittel behandelt werden.
- Bei niedrigen Temperaturen kann es mit FAME voraussichtlich zu einem schlechteren Startverhalten gegenüber Dieseldieselkraftstoff kommen. Dies führt zu einer höheren Belastung des Anlassers. Eine Empfehlung ist die Verwendung einer Kraftstoffvorwärmung. Beimischungen von Additiven sollten mit dem Biodiesel Lieferanten abgestimmt werden.
- FAME führt zu Geruchsbelästigungen.
- FAME hat einen negativen Einfluß auf die Kosten von Wartungs- und Reparaturverträgen.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung-

Mit freundlichen Grüßen
DAF Trucks Deutschland GmbH

ppa

i.A.

B. Wieland

M. Capito



Service Information

2003/0045/1

07 WARTUNG
EUROTECH, EUROSTAR, EUROTRAKKER, STRALIS
54.01.10
MOTOR



Betreff

Bio-Diesel als Alternative zum Dieselmotorkraftstoff bei Betrieb von Cursor 8/ 10/ 13 Motoren.

Beschreibung

Diese Service Information ersetzt die Service Information 2001/0030/1.

Vorbemerkung:

Zur Beschreibung von Bio-Diesel sind drei Abkürzungen üblich:

- FAME: Fettsäuremethylester (zukünftig in der EU-Normung verwendeter Oberbegriff)
- PME: Pflanzenölfettsäuremethylester (bisher verwendeter Oberbegriff)
- RME: Rapsölfettsäuremethylester (Bio-Diesel aus Rapsöl)

Im Folgenden wird grundsätzlich für Bio-Diesel der Begriff "FAME" verwendet.

Freigegeben für den Betrieb mit FAME sind Fahrzeuge mit folgenden Motoren:
Cursor 8 (Motor F2B), Cursor 10 (Motor F3A), Cursor 13 (Motor F3B).

Hinweise und Wartungs-Vorschriften für den Betrieb von FAME siehe Kapitel
"Durchzuführende Maßnahmen".

Umbauarbeiten für den Betrieb von FAME siehe Kapitel "Arbeitsbeschreibung".

Betroffene Fahrzeuge

EuroTech/ EuroStar/ EuroTrakker/ Stralis Cursor 8/ 10/ 13

Durchzuführende Maßnahmen

Folgende Vorschriften müssen bei Betrieb des Fahrzeuges mit FAME (Bio-Diesel) eingehalten werden:

- Der FAME (Bio-Diesel) muß der Qualitätsnorm "E DIN 51606" entsprechen (zukünftig Norm EN 14214).
- Ein Betrieb mit mindererer Qualität kann zu Schäden und Funktionsstörungen führen.

- Kunde und betreuende Werkstatt müssen das Formular, "Antrag auf Freigabe für Biodieselmotoren," an den Helpdesk einreichen. Bei Betrieb eines Fahrzeuges mit FAME ohne diesen Antrag erlischt der Garantieanspruch.
- Eine fortlaufende Kontrolle der FAME-Qualität entsprechend der oben angegebenen Qualitätsnorm ist seitens des Kunden sicherzustellen.
- IVECO haftet nicht für Unregelmäßigkeiten und Schäden die durch FAME (Bio-Diesel) mindererer Qualität entstehen.
- Es kann wahlweise FAME (Bio-Diesel) oder Dieselmotorkraftstoff eingesetzt werden. Die sich im Fahrzeugtank dabei einstellende unterschiedliche Mischungen zwischen FAME (Bio-Diesel) und normalen Dieselmotorkraftstoff sind unbedenklich. Es ist jedoch unabhängig vom Mischungsverhältnis immer der Zusatzwartungsplan einzuhalten.

Folgende Kältestabilitätsvorgaben (Grenzwert der Filtrierbarkeit) werden nach der Norm verlangt:

Betriebszeitraum: Kältestabilität:

15.04.-30.09. 0° C

01.10.-15.11. -10° C.

16.11.-28.02. -20° C.

01.03.-14.04. -10° C.

- Bei nicht ausreichender Kältestabilität oder tieferen Außentemperaturen ist eine Kraftstoffvorwärmung erforderlich. Die Zugabe von Fließverbesserern für Dieselmotorkraftstoff oder Benzin/ Petroleum-Beimischungen verändern die Kältestabilität von FAME (Bio-Diesel) nicht. Diese Zumischung sind bei unseren Motoren grundsätzlich verboten.
- Die Verwendung von reinem Pflanzenölen als Alternative zum Dieselmotorkraftstoff lehnen wir aufgrund negativer Erfahrungen (Motorschäden durch Verkokungen, Ablagerungen in den Brennräumen und Ölverschlämmung) grundsätzlich ab.

Motorenöl:

- Für den FAME (Bio-Diesel) Betrieb sind nachfolgende Motorenöle seitens IVECO freigegeben:
- Cursor 8/ 10/ 13:

Motorenöl-Spezifikation	Fiat lubrificante Produkte
ACEAE4 Synthetiköl SAE 5W30	Urania FE 5W30
ACEAE5 Mineralöl SAE 15W40	Urania LD5
ACEAE3 Mineralöl SAE 15W40	Urania Turbo LD

- Über Kolben und Zylinder gelangt immer ein gewisser Kraftstoff in das Motorenöl. Aufgrund seines hohen Siedepunktes verdunstet FAME nicht und bleibt vollständig im Motorenöl enthalten. Deshalb muß der Ölstand

einmal pro Woche kontrolliert werden. Bei steigendem Ölstand ist sofort der "Technical Helpdesk" des Marktes zu informieren.

- Unter bestimmten Bedingungen kann es zu chemischen Reaktionen zwischen FAME und dem Motorenöl kommen die schliesslich zu Motorschäden führen.
- Daher sind sowohl im reinen FAME als auch im FAME/ Diesel-Mischbetrieb die Wechselintervalle für Motorenöl/ Ölfilter und Kraftstofffilter wie folgt zu kürzen:

Wartungsintervalle:

- Bei einer Laufleistung von 1000 km nach Umstellung auf FAME (Bio-Diesel) ist wegen der Gefahr des Verstopfens, durch gelöste Ablagerungen (FAME hat eine hohe Reinigungswirkung), der Kraftstofffilter und Motorenölfilter zu wechseln.
- Bei allen Fahrzeugen mit Cursormotoren und FAME (Bio-Diesel) Betrieb müssen unbedingt folgende Wartungsintervalle (gültig für Mineral- und Synthetiköl) eingehalten werden:

Wechselintervall für Ölwechsel/ Ölfilterwechsel/ Kraftstofffilterwechsel (Vor- und Hauptfilter)	Diesel normal	Bio-Diesel
		Normaler Betrieb
Cursor 8 (Mineralöl)	80.000 km	20.000 km
Cursor 10 (Mineralöl)	100.000 km	25.000 km
Cursor 10 (Synthetiköl)	150.000 km	25.000 km
Cursor 13 (Mineralöl)	100.000 km	25.000 km
Cursor 13 (Synthetiköl)	150.000 km	25.000 km

- Alle Wartungen (Standard M1,, sowie Zusatzwartungsdienste) sind ausschliesslich von autorisierten Iveco Serviepartnern durchzuführen und nur im Zusatzwartungsheft zu bestätigen, andernfalls erlischt der Garantieanspruch.

Bei erschwerten Betrieb, sind die angegebenen Wartungsintervalle zu halbieren.

Erschwerte Betriebsbedingungen sind:

- Extremer Kurzstreckeneinsatz/ Verteilerverkehr.
- Sehr schlechte Straßenverhältnisse.
- Fahren mit Allradantrieb.

- Hoher Staubanfall.
- Baustellenbetrieb.
- Betrieb von Komunalfahrzeugen oder von vergleichbaren Betriebsbedingungen.
- Feuerwehrfahrzeuge oder Fahrzeuge der Land-und Forstwirtschaft.
- Laufleistung kleiner 10 000 km pro Jahr.

Garantiebestimmung:

Fahrzeuge die mit FAME (Biodiesel) betrieben werden, müssen dem "Helpdesk" des Marktes gemeldet, der ein spezielles Zertifikat und Wartungsdokument bezüglich des Betriebes mit FAME (Biodiesel) ausstellt, siehe Kapitel "Hinweise".

- Die Garantiebestimmungen sind nicht beeinträchtigt, vorausgesetzt alle in dieser Service Information gemachten Vorschriften für den Betrieb des Fahrzeuges mit FAME wurden eingehalten.
- Ausgenommen hiervon sind Lackschäden, verursacht durch unvorsichtige Handhabung mit dem aggressiven FAME.

Motorleistung und Kraftstoffverbrauch

- Heizwertbedingt sinkt die Motorleistung beim Einsatz von FAME um ca. 8%. Dies führt zu einem entsprechenden Mehrverbrauch im Vergleich zum Betrieb mit normalen Diesel. Eine Korrektur der Motorleistung ist nicht zulässig.

Zwingende Umbauten (gemäß "Arbeitsbeschreibung"):

- Austausch der Dichtung des Tankdeckels gegen eine neue FAME (Bio-Diesel) beständige Dichtung.
- Austausch des Kraftstoffschlauches der Zusatzheizung gegen einen FAME (Bio-Diesel) beständigen Gummischlauch.

Verschiedenes:

- Das Altöl kann Esteranteile enthalten. Deshalb ist das Altöl separat zu entsorgen.
- Zur Vermeidung von Verklebungen ist das Kraftstoffsystem vor längeren Motorstillstandzeiten mit normalen Diesel durchzuspülen. Bei Fahrzeugen mit generell langen Standzeiten (z.B. Feuerwehr) ist ein FAME-Betrieb nicht sinnvoll.
- Falls das Fahrzeug für einige Monate stillgelegt wird (z.B. EuroTrakker in den Wintermonaten) muß vor Stilllegung mindestens ein Tankinhalt mit Dieseldieselkraftstoff gefahren werden.

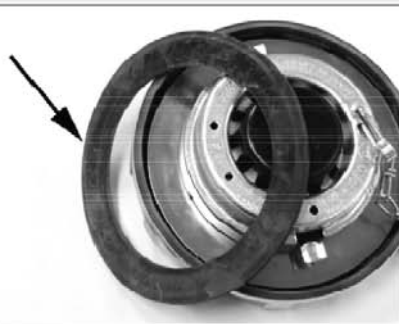
- IVECO übernimmt keine Gewährleistung für Schäden die in ursächlichem Zusammenhang mit dem Einsatz von FAME (Bio-Diesel) minderer Qualität oder durch Nichtbeachtung unserer Vorschriften für den FAME-Betrieb stehen. Auch daraus resultierende Unregelmäßigkeiten und Folgeschäden fallen nicht in den IVECO Verantwortungsbereich.

Zusatzheizung:

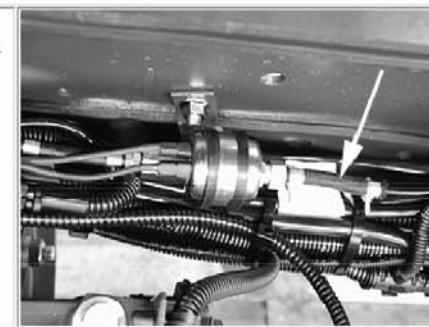
- Die Luftheizung "D1LC" der Fa. Eberspächer ist für den Betrieb mit FAME (Bio-Diesel) freigegeben. Die Wasserzusatzheizung "D9W" der Fa. Eberspächer muß für den Betrieb mit FAME (Bio-Diesel) umgerüstet werden. Die dafür notwendigen Teile sind bei der Fa. Eberspächer zu bestellen. Eine Alternative dafür ist der Einbau eines Zusatztanks für Dieselkraftstoff für die Zusatzheizung. Die anfallenden Kosten für den Umbau auf eine FAME (Bio-Diesel) taugliche Zusatzheizung werden nicht über Garantie abgewickelt.

Arbeitsbeschreibung

Dichtung des Tankdeckels gegen die neue, Bio-Diesel beständige Dichtung, austauschen; siehe Pfeil.



Verbindungsschlauch der Zusatzheizung; siehe Pfeil, innen am Rahmen verlegt, (falls vorhanden) gegen Gummischlauch austauschen.



Teile

Betr. Modell / Version	Alte Nummer	Stückzahl	Beschreibung	Neue Nummer	Stückzahl
			Dichtung	41042424	1
			Gummischlauch	41042218	1

Hinweise

Prozedur zur Beantragung der Freigabe für Nutzung von Biodiesel:

- Kunde wird von betreuender Werkstatt ausführlich über die Vor- und Nachteile beim Betrieb des Fahrzeuges mit Biodiesel informiert.
- Kunde und betreuende Werkstatt füllen gemeinsam das "Formular zur Beantragung auf Freigabe für den Betrieb von Biodiesel" (siehe Anlage 1) vollständig aus. Dabei erkennt der Kunde auch die Risiken und den Ausschluss der Garantie an, falls er sich nicht konsequent an die von Iveco geforderten Bedingungen hält.
- Betreuende Werkstatt sendet das vollständig ausgefüllte Formular an den Technischen Helpdesk.
- Der Technische Helpdesk registriert die Fahrzeugdaten im Garantieverwaltungs System Sigma und erteilt die Freigabe. Der betreuenden Werkstatt wird ein Zusatzwartungsheft (siehe Anlage 2) zugesandt, das beinhaltet:
 - **numeriertes Zertifikat zur Freigabe für die Nutzung von Biodiesel**
 - **Zusatzwartungsplan**
 - **numerierter Aufkleber, der unter der Frontklappe in Fahrtrichtung rechts im Bereich der Herstellerplakette anzubringen ist**
 (Wenn Sie in der Werkstatt Fahrzeuge mit diesem Aufkleber antreffen, prüfen Sie immer, ob der Zusatzwartungsplan eingehalten wird)!
- Betreuende Werkstatt führt die im Kapitel "Arbeitsbeschreibung" erforderlichen Umrüstarbeiten für Biodieselnutzung durch, bringt den Aufkleber an, übergibt an den Kunden das Zertifikat mit Zusatzwartungsplan und informiert den Kunden nochmals über

die neuen Wartungsintervalle, die ausschliesslich in einer Iveco Werkstatt durchgeführt werden müssen. .

Information zu Fahrzeugen, die schon mit Biodiesel betrieben werden:

- Wenn Schäden an Fahrzeugen auftreten, die auf die Verwendung von Biodiesel schliessen lassen ist zu prüfen, ob das Fahrzeug von Iveco dafür freigegeben wurde und ob der Zusatzwartungsplan eingehalten wurde. Wenn keine Freigabe seitens der Iveco (Helpdesk) vorliegt und die verkürzten Wartungsintervalle nicht eingehalten wurden ist jeglicher Garantieanspruch auf Motor und Kraftstoffanlage erloschen. Nachstehend einige Informationen, die auf Biodieselbetrieb schliessen lassen:
 - grobe Auffälligkeit am Tank bezüglich Geruch des Kraftstoffes und der Auspuffgase
 - Ungewöhnliche Ablagerungen am Wasserabscheider des Kraftstoffvorfilters und Farbe des Kraftstoffes
 - Starke schlammige Ablagerungen unter dem Ventildeckel, usw.



Bild zeigt starke, schlammige Ablagerungen unter dem Ventildeckel
(Weitere Informationen erhalten Sie bei Bedarf bei unserem Technischen Helpdesk)

- Stellen Sie bei Kunden einen Biodieselbetrieb fest, auch wenn kein akuter Schaden vorliegt, dem Kunden aber keine Freigabe von Iveco erteilt wurde, sowie keine verkürzten Intervalle durchgeführt wurden, veranlassen Sie sofort die oben beschriebene Prozedur zur Freigabebeantragung.
- Überzeugen Sie Kunden, die eine Freigabe nach der der alten Service Information 2001/0030/1 mit Intervallen von - **"Halbierung der Wartungsintervalle"** - haben, in seinen eigenen Interesse zu dem neuen Zusatzwartungsplan zu wechseln und teilen dies zur entsprechenden Registrierung dem Technischen Helpdesk mit. Nutzen Sie dazu ebenfalls das Antragsformular und vermerken hinter dem Feld "km Stand": *Wechsel Wartungsintervall*.

- Die Verwendung von RME ist bei allen zum Einsatz kommenden Motoren in Linde-Staplern mit einer Traglast von 1,2 bis 8 Tonnen (BR 350, 351, 352 und 353, 392, 393, 394) prinzipiell möglich. Die Auflagen hierzu sind beim jeweiligen Händler zu erfragen.

MAN Nutzfahrzeuge Vertrieb GmbH



sl, 7.06.2006

Einsatz von Bio-Diesel (FAME-Kraftstoff nach DIN EN 14214) im Lkw**1. Programm für Bio-Diesel-Betrieb (FAME)**

MAN-Diesel-Lkw-Motoren können nur mit RME bzw. FAME betrieben werden, wenn eine Reihe von technischen Besonderheiten beachtet werden. Aufgrund der bekannten Problematik, daß FAME die serienmäßig für Dieselkraftstoff eingesetzten Elastomere (Dichtungen, Leitungen im Kraftstoffsystem usw.) angreifen kann, sind zum sicheren Betrieb der Motoren diese mit einem entsprechenden FAME-Paket auszurüsten. Das FAME-Paket beinhaltet FAME-taugliche Bauteile für Kraftstoffsysteme, Handförderpumpe, Kraftstoffvorfilter, Leckölleitungen, Kraftstoffhauptfilter, Tankgeber und Leitungen.

Lkw-Baureihe L2000, M2000, M2000-L, F2000, TGA:

Mit Euro2/Euro3-Motoren ohne Common Rail-System ab Motor-Nr. xxx8953591xxxx (D08....) und ab Motor-Nr. xxx8953001xxxx (D28....), außer V-10-Motoren, generell für FAME tauglich.

Lkw-Baureihe TGA mit Common Rail Motoren:

Reihenmotoren (D20, D26, D28) mit Common Rail bei der Lkw-Baureihe TGA können mit FAME betrieben werden.

Voraussetzungen:

- Eine Sachmängelhaftung muss mit dem Fahrzeug bestellt werden. Die Sachmängelhaftung gilt max. für 48 Monate oder 600.000 km ab Erstzulassung.
- Beim Betrieb mit FAME sind die Ölwechselintervalle (Motoröl und Ölfilter) wie folgt zu verkürzen: Bei einer Jahresfahrleistung bis 45.000 km alle 20.000 km oder 400 Betriebsstunden, bei einer Jahresfahrleistung über 45.000 km alle 30.000 km oder 600 Betriebsstunden.
- Öl- und Ölfilterwechsel sowie Kraftstofffilterwechsel sind durch MAN oder einen von MAN autorisierten Servicebetrieb durchzuführen.
- Der Wechsel ist im Serviceheft zu dokumentieren
- Es dürfen ausschließlich Kraftstoffe nach EuroNorm DIN EN14214 getankt werden.
- Bei Stilllegung oder Außerbetriebnahme von mehr als vier Wochen muss zuvor das gesamte Kraftstoffsystem durch die Fahrt mit zwei Tankfüllungen mineralischem Kraftstoffes gespült werden.
- Der Betrieb von Biodiesel führt grundsätzlich zu einer stark reduzierten Standzeit der Kraftstofffilter. Diese gelten damit als normale Verschleißteile die im Rahmen der o.g. erweiterten Sachmängelhaftung nicht erstattet werden können.
- Zumischung von FAME zum Dieseldieselkraftstoff: Unsere Erfahrungen basieren auf Versuchen mit 100 % RME. Erkenntnisse im Praxisversuch mit FAME-Dieseldieselkraftstoffmischungen liegen uns nicht vor. Hier sind auch die Wartungs-Maßnahmen wie bei 100%-FAME-Betrieb einzuhalten.
- Wechselnder Betrieb (Biodiesel – Diesel): Hier sind auch die Wartungs-Maßnahmen wie bei 100%-FAME-Betrieb einzuhalten.

Lkw-Baureihe TGL/ TGM:

Reihenmotoren (D08) mit Common Rail bei der Lkw-Baureihe TGL/ TGM können nur in der Verkaufsregion Deutschland mit FAME betrieben werden.

Voraussetzungen:

- Eine Sachmängelhaftung muss mit dem Fahrzeug bestellt werden. Die Sachmängelhaftung gilt max. für 48 Monate oder 400.000 km ab Erstzulassung.
- Beim Betrieb mit FAME sind die Ölwechselintervalle (Motoröl und Ölfilter) wie folgt zu verkürzen: Bei einer Jahresfahrleistung bis 45.000 km alle 20.000 km oder 400 Betriebsstunden, bei einer Jahresfahrleistung über 45.000 km alle 30.000 km oder 600 Betriebsstunden.
- Öl- und Ölfilterwechsel sowie Kraftstofffilterwechsel sind durch MAN oder einen von MAN autorisierten Servicebetrieb durchzuführen.
- Der Wechsel ist im Serviceheft zu dokumentieren
- Es dürfen ausschließlich Kraftstoffe nach EuroNorm DIN EN14214 getankt werden.

MAN Nutzfahrzeuge Vertrieb GmbH



- Bei Stilllegung oder Außerbetriebnahme von mehr als vier Wochen muss zuvor das gesamte Kraftstoffsystem durch die Fahrt mit zwei Tankfüllungen mineralischem Kraftstoffes gespült werden.
- Der Betrieb von Biodiesel führt grundsätzlich zu einer stark reduzierten Standzeit der Kraftstofffilter. Diese gelten damit als normale Verschleißteile die im Rahmen der o.g. erweiterten Sachmängelhaftung nicht erstattet werden können.
- Zumischung von FAME zum Dieseldieselkraftstoff: Unsere Erfahrungen basieren auf Versuchen mit 100 % RME. Erkenntnisse im Praxisversuch mit FAME-Dieseldieselkraftstoffmischungen liegen uns nicht vor. Hier sind auch die Wartungs-Maßnahmen wie bei 100%-FAME-Betrieb einzuhalten.
- Wechselnder Betrieb (Biodiesel – Diesel): Hier sind auch die Wartungs-Maßnahmen wie bei 100%-FAME-Betrieb einzuhalten.

Bei allen D20/D26/D28-CommonRail-Motoren nur Motoröl entsprechend MAN-Norm M 3277 (Euro 3) bzw. M 3477 (Euro 4 und Euro 5) verwenden.

Bitte beachten Sie beim FAME-Betrieb die nachfolgenden Punkte, insbesondere Ölwechselintervalle / Zusatzheizung / Biodiesel-Qualität etc.

Zusatzheizungen:

Nur die **Zusatzheizungen** des Fabrikats EBERSPÄCHER Airtronic D4S, Hydronic D5WSC, D1LCC und D3LCC sind heute FAME tauglich. Trotzdem ist auch hierfür eine separate Kraftstoffversorgung mit mineralischem Diesel aus einem eigenen Kraftstoffbehälter zu empfehlen.

Bitte prüfen Sie bei anderen Fabrikaten die Tauglichkeit auf FAME mit Ihrer Service Niederlassung. Bitte auch die evtl. besonderen Wartungshinweise bei FAME-Betrieb (z. B. Brennerwechsel) beachten.

Bei Fahrzeugneubestellung bitte auf FAME-Betrieb hinweisen.

2. Gewährleistung

Für Neumotoren, die mit einem FAME-Paket wie unter 1. ausgestattet sind, ist die Gewährleistung nicht eingeschränkt, wenn die verkürzten Ölwechselintervalle nachweislich eingehalten werden und der Biodiesel den Normen entspricht und die Fahrzeuge keine längeren Standzeiten haben (mehr als 4 Wochen). Sollte dies der Fall sein, so muß das Kraftstoffsystem durch die Fahrt mit Dieseldieselkraftstoff mit zwei Tankfüllungen gespült werden. **Bitte geben Sie Ihrer SN Bescheid, dass der Lkw mit FAME betrieben wird um evtl. vorzeitige Kraftstoffablagerungen prüfen zu können.**

3. FAME-Spezifikation/Kennwerte (DIN EN 14214)

Zur Beurteilung der Mindestanforderungen für FAME sind die o. g. Normen gültig. Für den Einsatz von FAME in unseren hierfür vorgesehenen Motoren sind vom FAME-Lieferanten die hier angegebenen Anforderungen zu garantieren. Eine entsprechende erforderliche Kältefestigkeit ist seitens FAME-Lieferanten zu garantieren.

Bitte tanken Sie nur Biodiesel (FAME-Basis), das den Normen entspricht.

4. Hinweise zum Betrieb mit FAME

- Aufgrund des hohen Siedeverlaufs von FAME gegenüber Dieseldieselkraftstoff gelangen FAME-Anteile in das Motorenöl und führen dabei zur Schmierölverdünnung. Zur Vermeidung eines kritischen Viskositätsabfalles des Motorenöls verlangen wir grob die Halbierung der für Betrieb mit Dieseldieselkraftstoff geltenden Wechselintervalle (s. Punkt 5.: Wartung).
- Durch den geringen Heizwert von FAME beträgt die Leistungsminderung ca. 6 - 8 % gegenüber Dieseldieselkraftstoffbetrieb. Es muß mit einem Mehrverbrauch von ca. 10 % gerechnet werden.
- Serienmäßig für Dieseldieselkraftstoff eingesetzte Elastomere werden von FAME angegriffen (daher ist Punkt 1 zu beachten).

MAN Nutzfahrzeuge Vertrieb GmbH



- Für aus dem Betrieb mit FAME resultierte Abgasemissionen und Kraftstoffverbräuche kann keine Gewähr übernommen werden.
 - Kraftstofffilter sollten mit einer Filterheizung ausgestattet sein, da FAME zähflüssiger ist. Es empfiehlt sich zusätzlich eine Kraftstoff-Vorwärmung zu verbauen.
 - Ein Separ-Filter, der lediglich als Wasserabscheider fungiert, verstopft auf grund seiner deutlich kleineren Filterfläche schneller und sorgt für Druckverlust im Kraftstoffniederdrucksystem. Dieser Druckabfall produziert umso früher einen Fehler im Fahrzeugführungsrechner, der dem Betreiber signalisiert den Kraftstofffilter zu wechseln.
 - FAME ist hygroskopisch, sodaß es Wasser aus der Umgebungsluft anzieht. Daher sollten Fahrzeugtanks regelmäßig entwässert werden (SI 109312).
 - Bei der Umstellung von Diesel auf FAME wegen Lösbarkeit der Diesel-Rückstände vorsichtshalber Kraftstoff-Ersatzfilter bereithalten.
 - Vereinzelte kann es zu Problemen im täglichen Betrieb kommen, die meist im Zusammenhang mit der Qualität/Zustand von FAME verbunden sind. Meistens läßt sich das Problem mit einem Wechsel des Kraftstofffilters beheben. Bitte daher immer Ersatz bereithalten. Die Kosten für den Tausch der Kraftstofffilter wird von MAN nicht übernommen.
 - FAME neigt zum Verharzen der Kraftstoffanlage. Ein Stillstand der Fahrzeuge über einen Zeitraum von mehreren Wochen ist daher zu vermeiden. FAME ist daher auch nicht geeignet für Kurzstreckenfahrzeuge (Baufahrzeuge, Feuerwehrfahrzeuge etc.).
5. Wartung der FAME betriebenen Fahrzeuge
 Bezüglich der einzusetzenden Motorenöle empfehlen wir, wie für Betrieb mit Dieselmotoren, die von uns freigegebenen Öle gemäß unserer geltenden Wartungsempfehlungen für Nutzfahrzeuge. Es gibt keine speziellen, beständigen FAME-Motorenöle.
 Beim Betrieb mit FAME sind die **Ölwechselintervalle (Motoröl und Ölfilter)** wie folgt zu **verkürzen**:
 Bei einer Jahresfahrleistung bis 45.000 km alle 20.000 km oder 400 Betriebsstunden, bei einer Jahresfahrleistung über 45.000 km alle 30.000 km oder 600 Betriebsstunden.
 Der eingesetzte FAME muß der unter 3. genannten Spezifikation entsprechen.
 Werden die verkürzten Motorölwechsel nicht eingehalten, so entstehen Schäden am Motor und Kraftstoffsystem, und die Gewährleistung erlischt.
 Bitte beachten Sie auch die Hinweise in der Broschüre Wartung/Betriebsstoffe.
6. Zumischung von FAME zum Dieselmotorenöl
 Unsere Erfahrungen basieren auf Versuchen mit 100 % RME. Erkenntnisse im Praxisversuch mit FAME-Dieselmotorenmischungen liegen uns nicht vor.
Wir empfehlen ebenfalls die Maßnahmen wie bei 100%-FAME zu berücksichtigen.
7. Wechselnder Betrieb (Biodiesel – Dieselmotorenöl)
Bitte ebenfalls hier auch die Wartungs-Maßnahmen wie bei 100%-FAME-Betrieb einhalten.
8. Einsatz von reinem Pflanzenöl
 Durch starke Ablagerungsbildung und auftretende Verkokung an den Einspritzdüsen, im Brennraum und in den Kolbenringnuten ist der Einsatz von reinem Pflanzenöl bzw. Mischungen nicht freigegeben.

MAN Nutzfahrzeuge Vertrieb GmbH
 Dachauer Straße 667
 D 80995 München



service information

Gültig bis zum WIS - Update 06/05



Gruppe 00
 S100.40-N-0008A
 03.05.2005
 siehe Änderungshinweis

S100.40-N-0008A	Service-Information: Betrieb mit Biodiesel (FAME)	23.5.02
-----------------	-----------------------------------------------------	---------

MOTOR 356.9, 364.9, 366.9, 904.9, 906.9
 MOTOR 356.9, 364.9, 366.9, 401.9, 421.9, 422.9, 440.9, 441.9, 442.9, 445.9, 446.9
 MOTOR 401.9, 402.9, 421.9, 422.9, 423.9, 440.9, 441.9, 442.9, 443.9, 445.9, 446.9, 457.9, 541.9, 542.9, 906.9
 MOTOR 354.9, 904.9, 364.9
 MOTOR 354.9, 356.9, 357.9, 364.9, 366.9, 904.9, 906.9
 MOTOR 601.940 /943, 602.940 /980, 611.981 /987, 612.981

Änderungshinweise

18.4.05	Inhalt aktualisiert		
---------	---------------------	--	--

Diese Information enthält die Ergebnisse neuester Untersuchungen und ersetzt daher alle bisherigen Informationen zum Thema FAME/Biodiesel. Alle älteren Ausgaben sind umgehend gegen die aktuelle Ausgabe auszutauschen. Die Ausgabe eignet sich auch zur Weitergabe an die Kundschaft.

Vorbemerkung

Zur Beschreibung von Biodieselskraftstoffen sind drei Abkürzungen gebräuchlich.

FAME	Fettsäuremethylester
PME	In der EU-Normung verwendeter Oberbegriff
	Pflanzenölfettsäuremethylester
	Früher verwendeter Oberbegriff im deutschen Sprachraum
RME	Rapsölfettsäuremethylester, Biodiesel aus Rapsöl

Hinweise zum Betrieb mit FAME

1. Freigaben

Nachstehende Fahrzeuge/Motoren sind für den Betrieb mit FAME freigegeben oder nicht freigegeben.

Typ	Motor	FAME-Betrieb möglich	Umrüstung notwendig
930, 932, 933, 934, 950.0/1/2/3, 952.0/1/2/3, 953.1/3, 954.0/1/2	BR 500	Ja	Nein
950.5/6, 952.5/6, 953.6, 954.5, 970, 972, 974, 975, 976	BR 900	Ja	Nein
940, 942, 943, 944	BM 457.9	Ja	Nein
957	BR 900	Ja	Nein
673, 674, 676	BR 900	Ja	Nein
667, 668, 670	BR 900	Ja	Ja
667, 668, 670	BR 600	Nein	---
414	BR 600	Nein	---
615, 616, 617, 619, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679	BR 300	Ja, ab Baujahr 1988	Nein
625, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659	BR 400	Ja, ab Baujahr 1988	Ja
405, 437	BR 900	Ja	Nein
417, 418, 427, 435, 437	BR 300	Ja, ab Baujahr 1988	Nein
408	BR 600	Nein	---
667, 668, 670	BR 300	Nein	---
901, 902, 903, 904, 905	BR 600	Nein	---
638.1, 638.2	BR 600	Nein	---
639.7, 639.8	BR 600	Nein	---
601, 602, 611	BR 600	Nein	---
631	BR 600	Nein	---
Einbaumotoren	BR 500	Ja	Nein

Typ	Motor	FAME-Betrieb möglich	Umrüstung notwendig
	BM 457.9	Ja	Nein
	BR 400	Ja, ab Baujahr 1988	Ja
	BR 900	Ja	Nein
	BR 300	Ja, ab Baujahr 1988	Nein
	BR 600	Nein	---

- Bei Omnibussen ist ein Betrieb mit FAME nur in Abstimmung mit EvoBus möglich
- Bei den Typen 667, 668 und 670 mit Motoren BR 900 sind vor dem Betrieb mit FAME serienmäßige Kraftstoffleitungen und Dichtungen gegen FAME-beständige Ausführungen auszuwechseln.
- Die Leckkraftstoffleitungen der Einspritzdüsen bei den Motoren BR 400 sind gegen eine FAME-beständige Ausführung auszuwechseln und an den Kraftstoffvorlauf anzuschließen.
- Bei Einbaumotoren OM 447hLA ist zusätzlich der serienmäßige EHAB gegen eine FAME-beständige Ausführung auszuwechseln.
- Alle in dieser Information genannten Angaben, Hinweise und Einschränkungen gelten auch für Motoren in EURO4 und EURO5 Ausführung.
- Motoren in EPA 04-Ausführung (mit gekühlter Abgasrückführung) sind nicht für den Betrieb mit FAME freigegeben.


2. Kraftstoff

- Der Kraftstoff muss der DIN EN 14214 entsprechen. Ein Betrieb mit Kraftstoff minderer Qualität kann zu Schäden und Funktionsstörungen führen. Unser Haus haftet nicht für Unregelmäßigkeiten und Schäden, die durch Kraftstoffe minderer Qualität entstehen.
- Es kann wahlweise FAME oder Dieselskraftstoff eingesetzt werden. Die sich im Fahrzeugtank dabei einstellenden unterschiedlichen Mischungen zwischen FAME und normalem Dieselskraftstoff sind unbedenklich.
- Der Einsatz von Dieselskraftstoffe mit einem FAME-Zusatz von max. 5 % ist unbedenklich. Dieser Kraftstoff kann auch in Fahrzeugen eingesetzt werden, die für den Betrieb mit FAME nicht freigegeben sind und hat auch keinen Einfluss auf die Ölwechselintervalle.
- Die Europäische Norm DIN EN 14214 verlangt für FAME folgende Kältestabilitäten:

Zeitraum	Kältestabilität bis
15.04. - 30.09.	0 Grad C
01.10. - 15.11.	-10 Grad C
16.11. - 28.02.	-20 Grad C
01.03. - 14.04.	-10 Grad C
- Bei nicht ausreichender Kältestabilität oder tieferen Außentemperaturen ist eine Kraftstoffvorwärmung erforderlich. Die Zugabe von Fließverbessern für Dieselskraftstoff verändern die Kältestabilität von FAME nicht.
- Die Verwendung von reinen Pflanzenölen als Alternative zum Dieselskraftstoff oder FAME lehnen wir aufgrund negativer Erfahrungen (Motorschäden durch Verkokungen, Ablagerungen in den Brennräumen und Ölverschlämmung) grundsätzlich ab.

3. Motorenöl und Wartung

- Für den FAME-Betrieb sind bevorzugt Motorenöle nach MB-Betriebsstoff-Vorschriften Blatt 228.5 zu verwenden. Motorenöle nach Blatt 228.3 können bei zusätzlich verkürzten Ölwechselintervallen ebenfalls werden.
- Über Kolben und Zylinder gelangt immer ein gewisser Anteil Kraftstoff in das Motorenöl. Aufgrund seines hohen Siedepunktes verdunstet FAME nicht und bleibt vollständig im Motorenöl enthalten. Unter bestimmten Bedingungen kann es dabei zu chemischen Reaktionen zwischen FAME und Motorenöl kommen. Das kann zu Motorschäden führen.
- Für verschiedene Fahrzeuge ist die Sonderausführung Code MJ9 (Vorteilpaket für den Betrieb mit FAME) in Vorbereitung. Sie beinhaltet einen Kraftstoff-Vorfilter mit Wasserabscheider, einen Zusatztank/Kombitank für den Betrieb mit Zusatzheizung sowie motorseitige Maßnahmen. Die Sonderausführung MJ9 gestattet verlängerte Motorölwechselintervalle beim Betrieb mit FAME. Nähere Informationen über die Liefermöglichkeit werden noch bekannt gegeben.
- Verlängerte Motorölwechselintervalle beim Betrieb mit FAME sind für Einbaumotoren möglich. Dazu müssen die Motoren mit den Sonderausführungen Code MK21 (motorseitige Maßnahmen) und Code MK21 (Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider) ausgestattet sein.
- Die Sonderausführung MY8 (Acros-vergrößerte Ölwanne) führt beim Betrieb mit FAME zu verlängerten Motorölwechselintervallen.

 Daher sind sowohl im reinen FAME- als auch im FAME-Diesel-Mischbetrieb die Wechselintervalle für Motorenöl und Ölfilter zu verkürzen.

Ölwechselintervalle beim Betrieb mit Biodiesel (FAME)

Fahrzeug/ Motor	Ölqualität	Fernverkehr	Nahverkehr	Erschwerter Betrieb
Typ 615, 616, 617, 619, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679 mit Motor-Baureihe 300	228.3 228.5	15.000 km	10.000 km	3.000 km
Typ 625, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659 mit Motor-Baureihe 400	228.5 228.3	30.000 km 15.000 km	20.000 km 10.000 km	6.000 km 3.000 km
Typ 625, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659 mit Motor-Baureihe 400 mit Langzeitölfilter	228.5 228.3	40.000 km 25.000 km	25.000 km 15.000 km	10.000 km 6.000 km
Typ 944 mit Motor-Bm. 457.9, ohne Wartungssystem (WS)	228.5 228.3	25.000 km 15.000 km	15.000 km 10.000 km	8.000 km 5.000 km
Typ 940, 942, 943, 944 mit Motor-Bm. 457.9, ohne Wartungssystem (WS), ohne Sonderausführung MJ9	228.5 228.3	25.000 km 15.000 km	15.000 km 10.000 km	7.500 km 5.000 km
Typ 940, 942, 943, 944 mit Motor-Bm. 457.9, ohne Wartungssystem (WS), mit Sonderausführung MJ9	228.5 228.3	50.000 km 30.000 km	30.000 km 20.000 km	15.000 km 10.000 km
Typ 673, 674, 676 mit Motor-BR 900	228.5 228.3	15.000 km 15.000 km	15.000 km 10.000 km	3.000 km 3.000 km
Typ 950.5/6, 952.5/6, 953.6, 954.5, 970, 972, 974, 975, 976 mit Motor-BR 900	228.5 228.3	30.000 km 15.000 km	15.000 km 10.000 km	8.000 km 5.000 km
Typ 970, 972, 974, 975, 976 mit Motor-BR 900, ohne Sonderausführung MJ9	228.5 228.3	25.000 km 15.000 km	15.000 km 10.000 km	7.500 km 5.000 km
Typ 970, 972, 974, 975, 976 mit Motor-BR 900, mit Sonderausführung MJ9	228.5 228.3	50.000 km 30.000 km	30.000 km 20.000 km	15.000 km 10.000 km

Ölwechselintervalle beim Betrieb mit Biodiesel (FAME)

Fahrzeug/ Motor	Ölqualität	
Typ 944 mit Motor-Bm. 457.9, mit Wartungssystem (WS)	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf > 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 940, 942, 943, 944 mit Motor-Bm. 457.9, mit Wartungssystem (WS), ohne Sonderausführung MJ9	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf > 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl

Fahrzeug/ Motor	Ölqualität	
Typ 940, 942, 943, 944 mit Motor-Bm. 457.9, mit Wartungssystem (WS), mit Sonderausführung MJ9	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf 0,3 - 0,8% einstellen, max. erreichbar 50% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 950.0/1/2/3, 952.0/1/2/3, 953.1/3, 954.0/1/2 mit Motor-Baureihe 500, mit Wartungssystem (WS)	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf > 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 930, 932, 933, 934 mit Motor-Baureihe 500, mit Wartungssystem (WS)	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) "FAME" einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 930, 932, 933, 934 mit Motor-Baureihe 500, mit Wartungssystem (WS), mit Sonderausführung MY8		Im Wartungssystem (WS) "FAME" einstellen, max. erreichbar 45% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 930, 932, 933, 934 mit Motor-Baureihe 500, mit Wartungssystem (WS), mit Sonderausführung MJ9		Im Wartungssystem (WS) "FAME" einstellen, max. erreichbar 50% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 930, 932, 933, 934 mit Motor-Baureihe 500, mit Wartungssystem (WS), mit Sonderausführung MY8, mit Sonderausführung MJ9		Im Wartungssystem (WS) "FAME" einstellen, max. erreichbar 75% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 957 mit Motor-Baureihe 900, mit Wartungssystem (WS)	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf > 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 950.5/6, 952.5/6, 953.6, 954.5, 970, 972, 974, 975, 976 mit Motor-Baureihe 900 mit Wartungssystem (WS)	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf > 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 952, 952, 954 mit Motor-Baureihe 900, mit Wartungssystem (WS), ohne Sonderausführung MJ9	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf > 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 952, 952, 954 mit Motor-Baureihe 900, mit Wartungssystem (WS), mit Sonderausführung MJ9	228.3 228.5	Im Wartungssystem (WS) den Schwefelgehalt auf 0,3 - 0,8% einstellen, max. erreichbar 30% des Intervalls beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Typ 405, 408, 418, 427, 437 mit Motor-Baureihe 300	228.3 228.5	400 Bh
Typ 405, 408, 418, 427, 437 mit Motor-Baureihe 900	228.5	600 Bh

Einbaumotoren-Ölwechselintervalle beim Betrieb mit Biodiesel (FAME)

Motor	
Motoren ohne Sonderausführung für den Betrieb mit FAME	Reduzierung des Motorölwechselintervalls auf 30% des Wechselabstands beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl
Motoren ohne Sonderausführung MK21 und MK04	Reduzierung des Motorölwechselintervalls auf 50% des Wechselabstands beim Betrieb mit fossilem Dieselmotorenöl

i Die angegebenen Motorölwechselintervalle sind unbedingt einzuhalten. Das Überziehen der Wechselintervalle kann zu Motorschäden führen.

Erschwerter Betrieb

Zu erschwerten Betriebsbedingungen zählen:

- extremer Kurzstreckenverkehr
- sehr schlechte Straßenverhältnisse
- fahren mit Allradantrieb
- hoher Staubanfall
- Baustellenbetrieb
- Betrieb von Kommunalfahrzeugen oder von vergleichbaren Betriebsbedingungen
- Feuerlöschfahrzeuge oder Fahrzeuge der Land- und Forstwirtschaft
- eine Laufstrecke < 10.000 km pro Jahr

4. Motorleistung und Kaltstart

- Heizwertbedingt sinkt die Motorleistung beim Einsatz von FAME um ca. 8 %. Dies führt zu einem entsprechenden Kraftstoffmehrerbrauch im Vergleich zum Betrieb mit Dieselmotorkraftstoff. Eine Korrektur der Motorleistung ist nicht zulässig.
- Unimog: Für sehr tiefe Außentemperaturen empfehlen wir den Einbau einer Flammenanlage oder eines Gridheaters.
- Zur Vermeidung von Verklebungen ist das Kraftstoffsystem vor längeren Motorstillstandszeiten mit Dieselmotorkraftstoff durchzuspülen. Dazu mindestens 30 Minuten fahren. Bei Fahrzeugen mit generell langen Standzeiten (z. B. Feuerwehr) ist ein FAME-Betrieb nicht sinnvoll.

6 SI00.40-N-0008A  21.04.2005

6. Verschiedenes

- Die Abgasemissionen sind denen des Dieselmotorkraftstoffes ähnlich; der Schwarzauch ist erheblich niedriger.
- FAME ist ein sehr effektives Lösungsmittel. Deshalb ist ein Kontakt mit dem Lack zu vermeiden. Wir übernehmen keine Gewährleistung für Lackschäden, die durch den Kontakt mit FAME entstanden sind.
- Nicht jeder Hersteller von Motorenölen auf Zweitstufenbasis kann Motorenöle verarbeiten, die einen bestimmten Esteranteil als Rückstand aus dem FAME-Betrieb aufweisen. Bitte sprechen Sie ihren Althändler diesbezüglich an.
- Der typische Geruch der FAME-Abgabe, insbesondere bei langem Leerlaufbetrieb, wird gelegentlich als unangenehm empfunden. Bei verschiedenen Einbaumotoren kann durch Einbau eines Oxydationskatalysators in Eigenverantwortung des Fahrzeugs/Geräteherstellers die Geruchsbelastung gemildert werden.
- Unser Haus übernimmt keine Gewährleistung für Schäden, die in ursächlichem Zusammenhang mit dem Einsatz von FAME minderer Qualität oder durch Nichtbeachtung unserer Vorschriften für den FAME-Betrieb stehen. Auch daraus resultierende Unregelmäßigkeiten und Folgeschäden fallen nicht in unseren Verantwortungsbereich.

Service Information: Nachrüsten eines Kraftstoffvorfilters	Motor 541.9 im Typ 950, 952, 953, 954 Motor 542.9 im Typ 950, 952, 954	SI47.20-W-0001A
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-----------------

SI00.40-N-0008A  21.04.2005



Mercedes-Benz

WICHTIG!



LKW-Verkaufsinformation

Nummer: 65
Datum: 16.11.2005
Abteilung: VL/ASI
Autor: Wittek
Gültigkeit: Deutschland (E)

Actros 2, Axor 2

Neue Sonderausstattungen

Code MJ9 – Vorteilpaket, Betrieb mit FAME (Biodiesel)

bei Zusatzheizung, nur in Verbindung:

Code – KE0 – Kraftstofftank für Zusatzheizung

Eine ständig steigende Anzahl von Transportunternehmern setzt unter dem Aspekt der Kostenreduzierung Biodiesel (FAME, RME) als Kraftstoffersatz zum Betrieb ihrer Fahrzeuge ein. Bisher war der Betrieb mit Biodiesel um mit bis zu 2/3 verkürzten Wartungsintervallen verbunden. Grund der Verkürzung ist der Eintrag von Biodiesel in das Motorenöl, und der negative Einfluss des Biodiesels auf die Schmiereigenschaften des Motorenöls. (u.a. Verdickung von Öl, Verkleben des Filters, etc). Mit dem Einsatz des Biodiesel-Vorteilpaketes ab Produktionsmonat Januar 2006 für alle Actros 2 und Axor 2 mit den Baumustern 944.032/.033/233 wird der Eintrag von Biodiesel in das Motorenöl verringert.

Code	Benennung	Mehrpreis (Inland brutto)
MJ9	Vorteilpaket, Betrieb mit FAME (Biodiesel)	
	bei 6- Zylinder Motor	910,- €
	bei 8- Zylinder Motor	1001,- €
KE0	Kraftstofftank für Zusatzheizung	400,- €
KKHC	Kraftstofftank 12l für Zusatzheizung (Hilfscode für CTT-Steuerung)	-, - €

Das Vorteilpaket Code MJ9 beinhaltet folgende Komponenten:

- **Modifizierte Steckpumpen**
- **Kraftstoffvorfilter** mit beheiztem Wasserabscheider (ohne Codesteuerung)
- **Einen Zusatztank** (Code KE0, Volumen 12l) für die werkseitig verbaute Zusatzheizung zum Betrieb mit herkömmlichem Dieselmotorkraftstoff.



Mercedes-Benz

Die Ölwechselintervalle bei Biodieselsbetrieb werden in Verbindung mit Code MJ9 auf ein höheres Niveau angehoben.

Ölwechselintervalle Actros 2 (Motorenbaureihe OM 500):

Biodieselsbetrieb	Reduzierung der Wartungsintervalle auf
Ohne weitere Maßnahmen	30%
mit vergrößertem Ölvolumen (Code MY8)	45%
mit Vorteilpaket (Code MJ9)	50%
mit vergrößertem Ölvolumen (Code MY8) in Kombination mit Vorteilpaket (Code MJ9)	75%

Ölwechselintervalle Axor (2 Motorenbaureihe OM 457.9):

Biodieselsbetrieb	Reduzierung der Wartungsintervalle auf
Mit Wartungssystem (Code JW5)	30%
mit Wartungssystem (Code JW5) und Vorteilpaket (Code MJ9)	50%

Weitere Informationen zu Ölwechselintervallen, Kraftstoffqualität etc. sind in der Service-Information SI00.40-N-0008A nachzulesen.

Bei werkseitigem Einbau einer Zusatzheizung (Code HH1/HZ3/H61/H63/H65) wird für den einwandfreien Betrieb der Zusatzheizung ein Zusatztank für herkömmlichen Dieselmotorkraftstoff angebaut. Angestrebt ist hierzu eine Werkslösung mit einem Kombitank der noch nicht zur Verfügung steht. Um das Biodieselpaket dennoch kurzfristig anbieten zu können, muss der Zusatztank über CTT mit der Code KKHC in den Auftrag eingesteuert werden. Aus steuerungstechnischen Gründen wird werkseitig bei einer Zusatzheizung i.V. mit Code MJ9 zusätzlich der Code KE0 (Zusatztank 12l) zwangsgesteuert. Mit dem späteren Einsatz der Kombitankanlagen ab Werk, wird die Zwangsverbindung zur Code KKHC aufgehoben werden.

Im Zusammenhang mit dem Vorteilpaket weisen wir daraufhin, dass der Betrieb mit reinen Pflanzenölen als Kraftstoffersatz für die betroffenen Baureihen nicht freigegeben ist.

Die Sonderausstattungen der Codes MJ9 und KE0 sind im Rahmen der bestehenden Liefer- und Änderungsfristen ab Produktionsmonat Januar 2006 lieferbar. Der Lieferumfang für den zusätzlichen Kraftstoffbehälter (Code KE0 + KKHC) wird über CTT gesteuert, aber im Werk Wörth montiert.

Restriktionen der Baubarkeit siehe CTT-Dokumentation.

07 31/1 81-0

- Freigaben für OM 457HLA/LA, OM 501/502 LA und OM 906 LA auf Einzelanfrage möglich.

0 36 22/6 40-0

- Alle Fahrzeuge der Baureihe M 26.4 (seit 10/96) für RME freigegeben. Auf Anfrage ab Werk umgerüstet erhältlich. Umrüstungen sind prinzipiell möglich.

02 61/8 97-0

- Die Verwendung von RME ist nicht generell freigegeben. Bei dem LKW-Typ "Scania ökoline" ist die Nutzung von Biodiesel in Verbindung mit einem Reparatur- und Wartungsvertrag möglich.

07 31/1 81-0

- Freigaben für OM 457HLA/LA, OM 501/502 LA und OM 906 LA auf Einzelanfrage möglich.

0 40/73 39-0

- Modell R 70 (1,6, 1,8, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0 und 4,5 Tonnen), ist für den RME-Betrieb freigegeben. Auf Kundenwunsch ist ein Biodiesel-Paket erhältlich.

0 25 86-18 88

Maschinen mit Perkins Motoren 1004-4, 1004-42, 1004-40T, 1004-40TW, 1006-60T sind für den Betrieb mit RME entsprechend der DIN-Norm ab MJ 1994 freigegeben.