

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, 602.941 /948 /981, 904.9, 906.9
MOTOR 601.940 /943, 602.940 /980, 611.981 /987, 612.981
MOTOR 601, 611, 642, 646

Änderungshinweise

3.7.08	Motor 642 zum Typ 639 nachgetragen	
--------	------------------------------------	--



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
 In der EU-Normung verwendeter Oberbegriff
 PME 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	BR 900	Ja	Nein
954.5, 970, 972, 974, 975, 976			
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, 437.4	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	BR 600	Nein	---
639	BR 600	Nein	---
601, 602, 611	BR 600	Nein	---
631	BR 600	Nein	---
Einbaumotoren	BR 500	Ja	Nein
	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 EURO 4 und EURO 5 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 Dieseldieselkraftstoff eingesetzt werden. Die sich im Fahrzeugtank dabei einstellenden unterschiedlichen Mischungen zwischen FAME und normalem Dieseldieselkraftstoff sind unbedenklich.
- Der Einsatz von Dieseldieselkraftstoff 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 Dieseldieselkraftstoff verändern die Kältestabilität von FAME nicht.
- Die Verwendung von reinen Pflanzenölen als Alternative zum Dieseldieselkraftstoff 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 verwendet 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.
- Die Sonderausführung MY8 (Actros-vergrößerte Ölwanne) führt beim Betrieb mit FAME zu verlängerten Motorölwechselintervallen.
- 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.

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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
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 Dieselkraftstoff
Typ 418, 427, 437.0/1 mit Motor-Baureihe 300	228.3 228.5	400 Bh
Typ 405.1/200/220, 437.4 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 Dieselkraftstoff
Motoren ohne Sonderausführung MK21 und MK04	Reduzierung des Motorölwechselintervalls auf 50% des Wechselabstands beim Betrieb mit fossilem Dieselkraftstoff

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

Erschwerter Betrieb

Zu erschwerten Betriebsbedingungen bei Nutzfahrzeugen (nicht Unimog) 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

- Etwa 1000 km (bzw. beim Unimog nach ca. 50 Betriebsstunden) nach der Umstellung auf FAME sollte wegen der Gefahr des Verstopfens durch gelöste Ablagerungen (FAME hat eine hohe Reinigungswirkung) ein Kraftstoff- und Motorölfilterwechsel erfolgen.
- Der Betrieb mit FAME erfordert verkürzte Wechselintervalle für den Kraftstofffilter. Der Kraftstofffilter ist bei jedem Motorölwechsel auszutauschen.
- Bei Kraftstofffiltern ist eine reduzierte Filterstandzeit über einen längeren Zeitraum möglich, wenn Altablagerungen aus dem Kraftstoffsystem in den Filter gespült werden. Als Verbesserungsmaßnahme kann ein spezieller freigegebener Kraftstoffvorfilter eingebaut werden. Fahrzeuge mit der Sonderausführung MJ9 und Einbaumotoren mit der Sonderausführung MK04 sind bereits mit einem Kraftstoffvorfilter ausgestattet.

i Steckpumpen benötigen als Maßnahme gegen inneren Verschleiß eine sehr feine spezielle Kraftstofffilterung. Der Einbau nicht freigegebener Kraftstofffiltereinsätze führt zu erhöhtem Steckpumpenverschleiß.

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 Dieselmotoren. Eine Korrektur der Motorleistung ist nicht zulässig.
- Unimog: Für sehr tiefe Außentemperaturen empfehlen wir den Einbau einer Flammanlage oder eines Gridheaters.
- Zur Vermeidung von Verklebungen ist das Kraftstoffsystem vor längeren Motorstillstandszeiten mit Dieselmotoren durchzuspülen. Dazu mindestens 30 Minuten fahren. Bei Fahrzeugen mit generell langen Standzeiten (z. B. Feuerwehr) ist ein FAME-Betrieb nicht sinnvoll.

5. Zusatzheizungen

- Generell können alle Zusatzheizungen über einen Zusatz-/Kombitank mit Dieselmotoren oder Heizöl betrieben werden. Diese Lösung sichert einen einwandfreien Betrieb der Zusatzheizung bei tiefen Außentemperaturen.

6. Verschiedenes

- Die Abgasemissionen sind denen des Dieselmotors 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 Zweitrafinat-Basis kann Motorenöle verarbeiten, die einen bestimmten Esteranteil als Rückstand aus dem FAME-Betrieb aufweisen. Bitte sprechen Sie ihren Altölhändler diesbezüglich an.
- Der typische Geruch der FAME-Abgase, insbesondere bei langem Leerlaufbetrieb, wird gelegentlich als unangenehm empfunden. Bei verschiedenen Einbaumotoren kann durch Einbau eines Oxydationskatalysators in Eigenverantwortung des Fahrzeugs/Geräteherstellers die Geruchsbelästigung 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
--	--	---	-----------------