

BB00.40-P-0310-01A	Kühlmittel-Vorschriften		
--------------------	-------------------------	--	--

Typ alle

Hinweis: Diese Vorschriften gelten für die Marken Mercedes-Benz, Maybach, smart und Setra.

1. Verwendete Begriffe

Korrosions-/Frostschutzmittel, KFM:

Bestandteil der Kühlmittel für Verbrennungsmotoren als Korrosions- und Frostschutz, zur Erniedrigung des Gefrierpunkts sowie zur Erhöhung des Siedepunkts.

Kühlmittel, KM:

Gemisch aus Korrosions-/Frostschutzmittel und Wasser für die Kühlung von Motoren. Im Normalfall bestehen Kühlmittel aus Korrosions-/Frostschutzmittel und Wasser. Die Kühlmittel haben folgende Eigenschaften aufzuweisen:

- Gewährleistung des Wärmetransfers
- Langzeit Korrosions- und Kavitationsschutz für alle Bauteile in der Kühlanlage
- Gewährleistung des Frostschutzes

- Erhöhung des Siedepunkts
- Beständigkeit gegen Mikroorganismen
- Wirksame Schaumunterdrückung

Kühlmittelzusätze:

Korrosionsschutzmittel, das mit Wasser gemischt für Sonderanwendungen eingesetzt werden kann. Das Gemisch besitzt keinen Frostschutz!



MB-Freigabe:

Kennzeichnung der Kühlmittel bzw. Korrosions-/Frostschutzmittel, die von der Daimler AG geprüft und für den entsprechenden Einsatz, siehe Tabelle 1 und 2, frei gegeben sind. Auf den Gebinden mit geprüften Markenprodukten finden Sie z. B.: **MB-Freigabe 325.0** als Hinweis.

2. Übersicht

Die Tabellen 1 und 2 geben einen Überblick zur Anwendung der geprüften Korrosions-/Frostschutzmittel und den maximalen Wechselintervallen. Achten Sie auf die MB-Freigabe vor der Verwendung eines Kühlmittels. Mit dem richtigen Einsatz von geprüften Kühlmittelqualitäten

mit MB-Freigabe bewahren Sie den vollen Schutz der Kühlanlage. Die Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor werden in der Zuordnung über die Motorbaureihen definiert, so gilt z. B. für alle Fahrzeuge mit OM642 die Tabelle 1.

Tabelle 1: für Pkws und Fahrzeuge mit Pkw-Verbrennungsmotoren				
Blatt-Nr.	Aggregatebaureihe			Wechselintervall Jahre/km
	M1xx/ M2xx	OM6xx		
325.0 und 326.0	•	•	Für alle Fahrzeuge mit Herstellungsdatum bis einschließlich April 2014	15/250.000  Was zuerst zutrifft, ist zu beachten; Ausnahme: Im Wartungshandbuch des Fahrzeugs sind andere Wechselintervalle festgelegt.
325.6 und 326.6	•	•	Für alle Fahrzeuge verwendbar	15/250.000  Was zuerst zutrifft, ist zu beachten; Ausnahme: Im Wartungshandbuch des Fahrzeugs sind andere Wechselintervalle festgelegt.

Blatt-Nr.	Aggregatebaureihe							Wechselintervall Jahre
	OM300	OM400	OM904 bis 926	OM934, 936	OM457, 460	OM500	OM470 bis 473	
311.0	•	•						0,5
312.0	•	•	•		•	•		1
325.0 bzw. 326.0	•	•	•		•	•		3
325.3 bzw. 326.3	•	•	•		•	•		5
325.5 bzw. 326.5			•	•	•	•	•	3

Kühlmittel oder Korrosions-/Frostschutzmittel, die in den Tabellen 1 und 2 auf unterschiedlichen Blattnummern gelistet sind, dürfen nicht gemischt werden, da ein erheblich verringerter Korrosionsschutz die Kühlanlage schädigen kann. Grundsätzlich bieten Mischungen von verschiedenen Korrosions-/Frostschutzmitteln eine geringere Leistungsfähigkeit, als die speziell abgestimmten Wirkkomponenten einer Formulierung.

Brennstoffzellen-Fahrzeuge benötigen für die Kühlung der Brennstoffzelle ein besonderes Kühlmittel. Kühlmittel für Brennstoffzellen-Fahrzeuge dürfen nur in einem F-CELL Stützpunkt nachgefüllt werden.

3. Kühlmittel

Die Kühlmittel und Korrosions-/Frostschutzmittel basieren auf Ethylenglykol als Frostschutzkomponente,

unterscheiden sich aber bei den weiteren Inhaltsstoffen, z. B. für den Korrosionsschutz, Tabelle 3.

Kühlmittel Blatt-Nr.	Korrosions-/Frostschutzmittel Blatt-Nr.	Inhibitoren		Frei von
		anorganische	organische	
326.0	325.0	Si, B	X	Nitrit, Amin, Phosphat
326.3	325.3		X	Nitrit, Amin, Phosphat, Borat, Silikat
326.5	325.5	Si	X	Nitrit, Amin, Phosphat, Borat, 2-Ethylhexansäure
326.6	325.6	Si	X	Nitrit, Amin, Phosphat, Borat, 2-Ethylhexansäure

Das Kühlmittel muss zum Schutz vor Korrosion bei allen Betriebsbedingungen ganzjährig in der Kühlanlage bleiben.

Korrosion kann zu schlechter Heizleistung und Motorüberhitzung führen!

3.1. Mischungsverhältnis

In der Regel muss ein Kühlmittel mit ca. 50 Vol.-% Korrosions-/Frostschutzmittel und 50 Vol.-% Wasser eingesetzt werden. Die Wasserqualität muss den Anforderungen im folgenden Kapitel genügen. Der Frostschutz dieser Mischung reicht bis ca. -37 °C. Auch bei extrem niedrigen Umgebungstemperaturen sind nicht mehr

als 55 Vol.-% Korrosions-/Frostschutzmittel zu verwenden. Mit 55 % Korrosions-/Frostschutzmittel ist der maximale Frostschutz, ca. -45 °C, einer wässrigen Ethylenglykollösung erreicht; ein höherer KFM-Anteil verringert den Frostschutz und die Wärmeabfuhr im Motor wird verschlechtert.

Blatt-Nr.	Mischungsverhältnis	
	KFM Vol.-%	Wasser Vol.-%
325.0	50	50
325.3	50	50
325.5	50	50
325.6	50	50
311.0	1	99
312.0	10	90

Der Siedepunkt des Kühlmittels steigt mit dem Anteil an Korrosions-/Frostschutzmittel an. Im Fahrzeug wird durch den Druck in der Kühlanlage das Kühlmittel zusätzlich vor Sieden geschützt. Durch Druckerhöhung wird die Siedetemperatur des Kühlmittels weiter erhöht.

Nur frei gegebene Produkte bieten einen verlässlichen Schutz der Kühlanlage. In Sonderfällen (Nfz-Motoren, keine Gefrierschutzanforderung) können Kühlmittelzusätze verwendet werden, die im Wesentlichen Korrosionsschutzzusätze sind.

4. Wasserqualität

Zur Aufbereitung des Kühlmittels soll sauberes, möglichst weiches Wasser verwendet werden. Häufig erfüllt Trinkwasser die gewünschten Anforderungen. Auskünfte über Wasserqualitäten von Trinkwasser teilen die örtlichen Wasserwerke bzw. zuständigen Wasserversorgungsunternehmen auf Anfrage mit.

Steht keine Information über die Wasserqualität oder kein geeignetes Wasser zur Verfügung, so ist destilliertes oder

vollentsalztes Wasser zum Ansetzen des Kühlmittels zu verwenden. Nicht geeignet sind Meerwasser, Brackwasser, Solen und Industrieabwasser. Salze können die Korrosion begünstigen oder störende Ablagerungen bilden.

Die Analysenwerte des Wassers zum Anmischen von Kühlmitteln müssen in den Grenzen von Tabelle 5 liegen.

Wasserqualität		min	max
Erdalkalium	mmol/l		2,7
Härte	°dH		15
Chlorid	mg/l		80
Chlorid + Sulfat	mg/l		160
pH-Wert	-	6,5	8,0

1°dH = 1,783 mmol/l Erdalkaliumionen = 7,147 mg/l Ca²⁺ oder 4,336 mg/l Mg²⁺

Bei der Verwendung von vorgemischtem Kühlmittel ist neben der MB-Freigabe auf die Einhaltung der Konzentration (50/50) zu achten.

4.1. Kühlmittelzusätze für Nfz-Motoren ohne Gefrierschutzanforderung

In ganzjährig frostfreien Klimazonen ist zwar kein Frostschutz erforderlich, da die Kühlanlagen auf Kühlmittel nach Blatt 325.x und 326.x abgestimmt sind. Es sollte nur in begründeten Ausnahmefällen eine wässrige Lösung mit Korrosionsschutz genutzt werden. Die Anwendung von Korrosionsschutzmitteln in Wasser sind auf die in Tabelle 2 genannten Motoren begrenzt. Die Anwendung von Korrosionsschutzöl-Emulsion nach Blatt 311.0 ist thermisch

begrenzt. Die Emulsion darf daher nicht in effizienten, modernen Motoren genutzt werden.

Mischungen von verschiedenen Produkten gemäß Blatt 311.0 und 312.0 sind nicht zugelassen.

Bei der Herstellung der Korrosionsschutzöl-Emulsion nach Blatt 311.0 ist zu beachten: Für die Neubefüllung (Erstbefüllung oder Befüllung nach einer Reinigung) muss eine Emulsion von 1,0 - 1,5 Vol.-% angesetzt werden. Für das Nachfüllen ist eine Emulsion von 0,5 - 1,0 Vol.-% zu verwenden. Zu hohe Konzentrationen (> 1,5 Vol.-%)

erhöhen den Korrosionsschutz nicht, wirken sich aber auf Dichtungen und Schläuche nachteilig aus.

5. Betriebsüberwachung des Kühlmittels

Im Betrieb werden die Korrosionsinhibitoren des Kühlmittels verbraucht und evtl. das Mischungsverhältnis durch Abdampfen von Wasser verändert. Daher ist die regelmäßige Überwachung des Kühlmittels für einen störungsfreien Motorbetrieb wichtig.

Die Kontrolle des Mischungsverhältnisses ist mit geeigneten Geräten durchzuführen. Dazu kann nach Bild 1

die Dichte oder nach Bild 2 der Brechungsindex zur Bestimmung verwendet werden. Die Angaben zum Mischungsverhältnis können für einzelne Kühlmittel geringfügig von den Werten in den Bildern 1 und 2 abweichen.

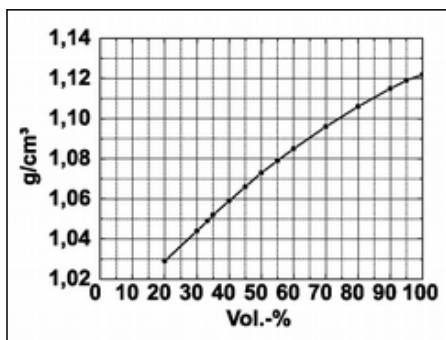


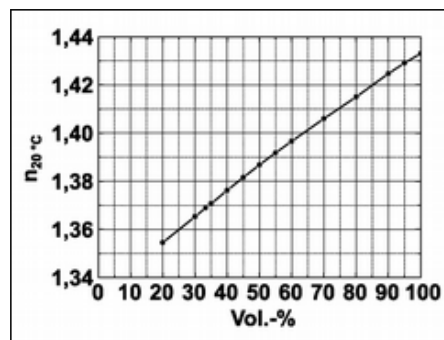
Bild 1:

Dichte von KFM-/Wassermischungen

P00.40-2032-01

Bild 2:

Brechungsindex von KFM-/Wassermischungen



P00.40-2033-01

Sollten nur 40 Vol.-% oder mehr als 55 Vol.-% Korrosions-/Frostschutzmittel im Kühlmittel sein, so muss das Mischungsverhältnis sofort korrigiert werden. Zur Berechnung der Nachfüllmenge kann die folgende Rechenhilfe verwendet werden:

Berechnung der nachzufüllenden Kühlmittelmenge bei Unterkonzentration (Soll: 50 Vol.-%)

- Kühlmittelinhalt (gesamt) in Liter
- gemessene Konzentration in Vol.-%

Berechnungsformel:

$$(50 - \text{gemessene Konzentration}) \cdot \text{Kühlmittelinhalt} / (100 - \text{gemessene Konzentration}) = \text{Nachfüllmenge Korrosions-/Frostschutzmittel}$$

Berechnungsbeispiel:

- Kühlmittelinhalt (gesamt) = 8 Liter
- gemessene Konzentration = 36 Vol.-%
- $(50 \% - 36 \%) \cdot 8 \text{ l} / (100 \% - 36 \%) = 1,75 \text{ Liter}$

Diese berechnete Menge ist normalerweise vorher abzulassen

Tabelle Kälteschutz/Konzentration (ca.)												
°C	-10	-14	-15	-18	-20	-23	-25	-27	-30	-33	-35	-40
Vol.-%	20	25	26	30	32	35	37	40	42	45	47	50

6. Entsorgung von Kühlmitteln

Bei den Kühlmitteln handelt es sich um biologisch abbaubare Stoffe. Die gesetzlichen Regelungen bzw. Abwasserordnungen in den einzelnen Ländern sind bei

der Entsorgung von gebrauchten Kühlmitteln zu beachten. Es wird empfohlen, die Entsorgungsmöglichkeiten mit den zuständigen örtlichen Wasseraufsichtsbehörden zu klären.