

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

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

WARNUNG

Aufgaben, die Korrosions-/Frostschutzmittel, Kühlmittel oder Kühlmittelzusätze zu erfüllen haben, sind ebenso wichtig, wie die eines Konstruktionsteils. Produkte und

Marken, die nicht in den folgenden BeVo-Blätter erwähnt werden, haben keine MB-Freigabe und können zu **erheblichen Einschränkungen** der Motorleistung bzw. **irreparablen Schäden** an der Kühlanlage führen.

1. Verwendete Begriffe

Korrosions-/Frostschutzmittel (KFM):

Bestandteil der Kühlmittel für Verbrennungsmotoren als Korrosions- und Frostschutz, zur Verringerung des Gefrierpunkts sowie zur Erhöhung des Siedepunkts. Kann auch „Konzentrat“ genannt werden. Muss gemäß Kapitel 3.1 mit Wasser verwendet werden.

Kühlmittel, KM:

Gemisch aus Korrosions-/Frostschutzmittel und Wasser zur Kühlung von Motoren. Im Normalfall bestehen Kühlmittel aus Korrosions-/Frostschutzmittel (KFM) und Wasser.

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.x 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 1.1, 1.2 und 2 geben einen Überblick zur Anwendung der frei gegebenen Korrosions-/Frostschutzmittel und den maximalen Wechselintervallen. Diese Kühlmittel weisen erfolgreich die folgenden Eigenschaften auf:

- Gewährleistung des Wärmetransfers
- Langzeit Korrosions- und Kavitationsschutz für alle Bauteile der Kühlanlage
- Gewährleistung des Frostschutzes
- Erhöhung des Siedepunkts
- Beständigkeit gegen Mikroorganismen
- Wirksame Schaumunterdrückung

Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor werden in der Zuordnung über die Motorbaureihen definiert, siehe Tabelle 1.x und 2.

Die Blattnummern 325.x zeigen die Korrosions-/Frostschutzmittel. Diese **müssen** vor der Verwendung mit Wasser gemäß Kapitel 3.1 gemischt werden.

Die Blattnummern 326.x zeigen die gebrauchsfertigen Kühlmittel. Diese **dürfen nicht** mit Wasser gemischt werden.

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

Tabelle 1.1: Für Pkws und Fahrzeuge mit Pkw-Verbrennungsmotoren außer smart und Mercedes Citan				
Blatt-Nr.	Aggregatebaureihe		Bemerkung	Wechselintervall Jahre/km
	M1xx/ M2xx	OM6xx		
325.0 bzw. 326.0	•	•	Für alle Fahrzeuge mit Herstellungsdatum bis einschließlich April 2014	15/250.000 ⓘAusnahme: Im Wartungshandbuch des Fahrzeugs sind andere Wechselintervalle festgelegt.
325.6 bzw. 326.6	•	•	Für alle Fahrzeuge verwendbar	15/250.000 ⓘAusnahme: Im Wartungshandbuch des Fahrzeugs sind andere Wechselintervalle festgelegt.

Blatt-Nr.	Aggregate-/Fahrzeugbaureihe	Bemerkung	Wechselintervall Jahre/km Was zuerst zutrifft, ist zu beachten.
325.6 bzw. 326.6	M281 in smart (BR 453.0/3/4)	<ul style="list-style-type: none"> Bei Nachfüllmengen kleiner als 10 Vol.-%: darf mit ab Produktionswerk befülltem Kühlmittel (gelb) gemischt werden. Bei Nachfüllmengen größer als 10 Vol.-%: darf nicht mit ab Produktionswerk befülltem Kühlmittel (gelb) gemischt werden; Kühlkreislauf entleeren und neu befüllen 	6/60.000
	OM607 in Mercedes Citan (BR 415)		4/160.000

Blatt-Nr.	Aggregatebaureihe ohne Sekundär-Wasser-Retarder (SWR)							Aggregatebaureihe mit Sekundär-Wasser-Retarder (SWR)	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
								•	2

Kühlmittel oder Korrosions-/Frostschutzmittel, die in den Tabellen 1.1, 1.2 und 2 auf unterschiedlichen Blattnummern gelistet sind, dürfen nicht miteinander

gemischt werden, da ein erheblich verringerter Korrosionsschutz bzw. die Unverträglichkeit mit der Kühlanlage zu irreparablen Schädigen führen kann.

3. Kühlmittel

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

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

3.1. Mischungsverhältnis

Alle Kühlmittel aus den Blättern 326.x sind gebrauchsfertige Mischungen. Diese **müssen nicht** mit zusätzlichem Wasser gemischt werden.

Im Gegensatz dazu müssen alle Korrosions-/Frostschutzmittel aus den Blättern 325.x mit ca. 50 Vol.-% Wasser eingesetzt werden, was einem Frostschutz bis -37 °C entspricht. Die Wasserqualität muss den Anforderungen im folgenden Kapitel genügen.

Auch bei extrem niedrigen Umgebungstemperaturen sind nicht mehr als 55 Vol.-% Korrosions-/Frostschutzmittel zu verwenden. Mit 55 Vol.-% Korrosions-/Frostschutzmittel ist der maximale Frostschutz, ca. $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ einer wässrigen

Ethylenglykollösung, erreicht. Ein höherer KFM-Anteil verringert den Frostschutz und die Wärmeabfuhr im Motor, was zu endgültigen Schäden führen kann.

Blatt-Nr.	Mischungsverhältnis	
	Konzentrat 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

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
Erdalkalitionen	mmol/l		2,7
Härte	$^{\circ}\text{dH}$		15
Chlorid	mg/l		80
Chlorid + Sulfat	mg/l		160
pH-Wert	-	6,5	8,0

$1^{\circ}\text{dH} = 0,1783\text{ mmol/l Erdalkalitionen} = 7,147\text{ mg/l Ca}^{2+}$
oder $4,336\text{ mg/l Mg}^{2+}$

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 Verdampfen 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.

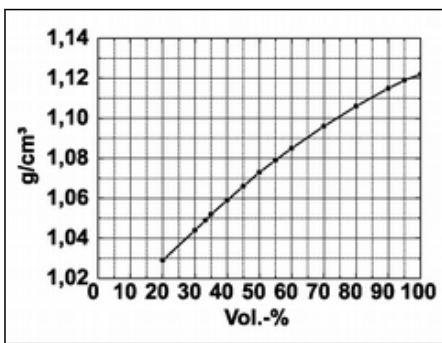


Bild 1:

Dichte von KFM-/Wassermischungen

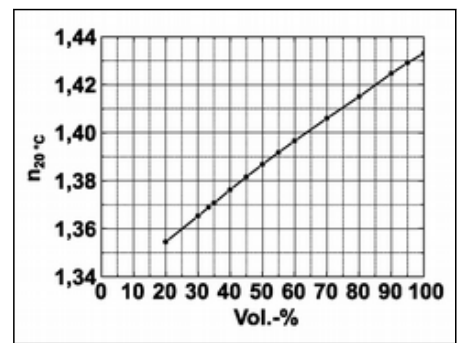


Bild 2:

Brechungsindex von KFM-/Wassermischungen

P00.40-2032-01

P00.40-2033-01

Sollten nur 45 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

°C	-9	-12	-16	-20	-25	-32	-37
Vol.-%	20	25	30	35	40	45	50

6. Entsorgung von Kühlmitteln

Bei den Kühlmitteln handelt es sich um biologisch abbaubare Stoffe. Die gesetzlichen Regelungen bzw. Abwasserverordnungen 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.