



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Kraftfahrzeugtechnik

Prüfungsbuch Kraftfahrzeugtechnik

Frage · Antwort

10. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr. 20442

Autoren des Prüfungsbuches Kraftfahrzeugtechnik:

Fischer, Richard	Studiendirektor a. D.	Polling
Gscheidle, Rolf	Studiendirektor a. D.	Winnenden
Gscheidle, Tobias	Dipl.-Gwl., Studiendirektor	Sindelfingen
Heider, Uwe	Kfz-Elektriker-Meister	Ellhofen
Hohmann, Berthold	Oberstudiendirektor	Eversberg-Meschede
Keil, Wolfgang	Oberstudiendirektor a. D.	München
Leherbauer, Johann	BEd, Berufsschullehrer	Oberösterreich
Ofner, Adolf	BEd, Ing. Berufsschullehrer	Steiermark
Schlögl, Bernd	Dipl.-Gwl., Studiendirektor	Rastatt-Gaggenau

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:

Rolf Gscheidle, Studiendirektor a. D., Winnenden

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlag Europa-Lehrmittel, Ostfildern

Die Verwendung der Prüfungsaufgaben für Facharbeiter-, Gesellen- und Meisterprüfungen ist gestattet.

10. Auflage 2026

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-2420-2

Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an
produktsicherheit@europa-lehrmittel.de.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2026 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Punkt für Punkt GmbH · Mediendesign, 40549 Düsseldorf
Umschlag: Zeichenbüro des Verlag Europa-Lehrmittel, Ostfildern
Umschlagfoto: Mercedes-Benz AG, Stuttgart
Druck: LUC GmbH, 59379 Selm

Vorwort

Die Autoren des Prüfungsbuches haben es sich zur Aufgabe gemacht, den Lehrstoff der Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik – zum Teil erweitert durch Stoffgebiete aus dem Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik – in Frage und Antwort darzustellen. Es eignet sich besonders sowohl zur fachtheoretischen Vorbereitung auf Abschluss-, Gesellen-, Facharbeiter- und Meisterprüfungen als auch zur allgemeinen Überprüfung und Verbesserung des Kenntnisstandes.

Die Gliederung des Inhaltes wurde weitgehend der Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik angeglichen, sodass bei der Feststellung von Kenntnislücken jederzeit leicht die nötigen fachlichen Informationen aus der Fachkunde oder dem Tabellenbuch entnommen werden können.


Folgende Inhalte wurden in die 10. Auflage neu aufgenommen:

- Einteilung, Aufbau, Bedienung und Instandhaltung von Kraftfahrzeugen
- Motorschmier- und Motorkühlsysteme
- Motormanagementsysteme Ottomotor und Dieselmotor, Abgasnachbehandlung
- Antriebsarten, Allradantriebe
- Alternative Antriebskonzepte wie z. B. Brennstoffzellenantrieb, Hybrid- und Elektroantriebe sowie Gasantriebe
- Reifendruckkontrollsysteme
- Komfort- und Sicherheitssysteme wie z. B. Rückhaltesysteme- und Gurt-Pre-Crash- und Post-Crash-Systeme
- Elektronische Fahrwerksregelsysteme, Fahrerassistenzsysteme
- Scheinwerfersysteme, Sensoren, Elektrische Mess- und Diagnosetechnik
- Zweirad- und Nutzfahrzeugsysteme

Zur Veranschaulichung sind ausgewählte Bilder in die Aufgaben einbezogen.

Eine fortlaufende Nummerierung der Fragen innerhalb eines Kapitels erlaubt es, eine gezielte Auswahl für die einzelnen Prüfungsanforderungen zu treffen. Das Prüfungsbuch enthält für jedes Anforderungsniveau Fragen mit den entsprechenden Antworten. Damit kann sich der Lernende in jeder Ausbildungsstufe gezielt auf Prüfungen, Klassenarbeiten und Tests vorbereiten.

In diesem Prüfungsbuch werden zusätzlich die Wiederholungsfragen aus der Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik (31. Auflage) beantwortet. Sie sind in die jeweiligen Kapitel eingearbeitet und durch eine **blaue Nummerierung** gekennzeichnet.

Das Buch ist auch für Prüfungen in Österreich geeignet. An den entsprechenden Stellen wurden die Antworten um die jeweils in Österreich gültigen Angaben, Abkürzungen und Normen ergänzt. Das Kapitel 25 „Überprüfungen am Fahrzeug“ ist ausschließlich auf österreichische Vorschriften ausgerichtet und mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Wenn Sie mithelfen möchten, dieses Buch für die kommenden Auflagen zu verbessern, schreiben Sie uns unter **lektorat@europa-lehrmittel.de**. Ihre Hinweise und Verbesserungsvorschläge nehmen wir gerne auf.

Frühjahr 2026

Der Autorenkreis Kraftfahrzeugtechnik

Inhaltsverzeichnis

1 Kraftfahrzeug

1.1	Einteilung der Straßenfahrzeuge	7
1.2	Aufbau eines Kraftfahrzeugs	7
1.3	Technisches System Kraftfahrzeug	7
1.4	Wartung und Instandhaltung	8
1.5	Filter, Aufbau und Wartung	9
1.6	Fahrzeuggpflege	10
1.7	Betriebsstoffe, Hilfsstoffe	10
1.7.1	Kraftstoffe	10
1.7.2	Schmierstoffe	13
1.7.3	Gefrierschutzmittel	16
1.7.4	Kältemittel	17
1.7.5	Bremsflüssigkeit	17

2 Autohaus

2.1	Umweltschutz im KFZ-Betrieb	19
2.2	Arbeitnehmerschutz und Unfallverhütung	23
2.3	Betriebsorganisation, Kommunikation	27
2.3.1	Betriebsorganisation	27
2.3.2	Qualitätsmanagement	29
2.3.3	Kommunikation	31

3 Steuerungs- und Regelungstechnik

3.1	Grundlagen Steuern und Regeln	33
3.2	Steuerungsarten	36
3.2.1	Mechanische Steuerungen	36
3.2.2	Pneumatische und hydraulische Steuerungen	36
3.2.3	Elektrische Steuerungen	39
3.2.4	Verknüpfungssteuerungen	41
3.2.5	Ablaufsteuerungen	42

4 Prüftechnik

4.1	Grundbegriffe der Längenprüftechnik	44
4.2	Messgeräte	44
4.3	Lehren	46
4.4	Toleranzen und Passungen	47
4.5	Anreißen	48

5 Fertigungstechnik

5.1	Einteilung der Fertigungsverfahren	49
5.2	Urformen	49
5.2.1	Gießen	49
5.2.2	Sintern	51
5.3	Umformen	52
5.3.1	Druckumformen	52
5.3.2	Innenhochdruckumformen	53
5.3.3	Biegeumformen	53

5.3.4	Richten	54
5.3.5	Zugdruckumformen	54
5.3.6	Blechbearbeitungsverfahren	55
5.4	Trennen durch Spanen	58
5.4.1	Grundlagen der spanenden Formung von Hand	58
5.4.2	Meißeln	59
5.4.3	Schaben	59
5.4.4	Sägen	60
5.4.5	Feilen	61
5.4.6	Reiben von Hand	62
5.4.7	Gewindeschneiden von Hand	63
5.4.8	Grundlagen der spanenden Formung mit Werkzeugmaschinen	64
5.4.9	Bohren und Senken	65
5.4.10	Drehen	67
5.4.11	Schleifen	67
5.4.12	Feinbearbeitung	67
5.4.13	Trennen durch Zerteilen	67
5.4.14	Keilschneiden	68
5.5	Fügen	68
5.5.1	Einteilung der Fügeverbindungen	68
5.5.2	Gewinde	69
5.5.3	Schraubverbindungen	70
5.5.4	Stiftverbindungen	72
5.5.5	Welle-Nabe-Verbindung	72
5.5.6	Pressverbindungen	72
5.5.7	Nietverbindungen	73
5.5.8	Löten	74
5.5.9	Schweißen	75
5.5.10	Kleben	77
5.6	Beschichten	78

6 Werkstofftechnik

6.1	Eigenschaften der Werkstoffe	79
6.1.1	Technologische Eigenschaften	79
6.1.2	Chemische Eigenschaften	80
6.2	Einteilung der Werkstoffe	82
6.3	Aufbau der Metallischen Werkstoffe	82
6.4	Eisenwerkstoffe	82
6.5	Bezeichnung der Eisenwerkstoffe	83
6.6	Einteilung und Verwendung der Stähle	84
6.7	Handelsformen der Stähle	85
6.8	Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen	85
6.9	Nichteisenmetalle	88
6.9.1	Bezeichnung der Nichteisenmetalle	88
6.9.2	Nichteisenschwermetalle	88
6.9.3	Leichtmetalle	89
6.10	Kunststoffe	90
6.11	Verbundwerkstoffe, Schneidstoffe	92

7 Aufbau und Wirkungsweise des Viertaktmotors

7.1	Einteilung der Verbrennungsmotoren	93
7.2	Otto-Viertaktmotor	93
7.2.1	Merkmale des Ottomotors	94
7.3	Dieselmotor	95
7.3.1	Merkmale des Dieselmotors	95
7.4	Merkmale von Viertaktmotoren	96
7.5	Arbeitsdiagramm, Steuerdiagramm	97
7.6	Zylindernummerierung, Zündfolgen	97
7.7	Motorkennlinien, Hubraumleistung, Leistungsgewicht	98

8 Motormechanik

8.1	Zylinder, Zylinderkopf	101
8.2	Kurbeltrieb	105
8.2.1	Kolben	105
8.2.2	Pleuelstange	108
8.2.3	Kurbelwelle	110
8.2.4	Ausgleichswellen	112
8.3	Schwungrad	113
8.4	Zweimassenschwungrad	113
8.5	Motorschmiersysteme	113
8.6	Motorkühlsysteme	116
8.7	Motorsteuerung	121
8.8	Füllungsoptimierung	124

9 Motormanagement Ottomotor

9.1	Grundlagen der Gemischbildung	129
9.2	Grundlagen der Benzineinspritzung	130
9.3	Aufbau und Funktion der Benzineinspritzung	131
9.4	Kraftstoffversorgungsanlagen bei Ottomotoren	131
9.5	Saugrohreinspritzung, ME-Motronic	133
9.5.1	Luftsystem	134
9.5.2	Kraftstoffsystem mit Tankentlüftungssystem	135
9.5.3	Einspritzsystem mit elektronischem Steuergerät, Sensoren und Einspritzventilen	135
9.6	Benzindirekteinspritzung	135
9.6.1	Betriebsarten der Benzindirekteinspritzung	135
9.6.2	Verfahren bei der Benzindirekteinspritzung	136
9.6.3	Direkteinspritzung, MED-Motronic ..	137
9.7	Duale Einspritzung	137
9.7.1	Wassereinspritzung	137
9.8	Zündanlagen	140
9.8.1	Elektronische Zündanlagen	142
9.8.2	Vollelektronische Zündanlagen	144
9.8.3	Zündkerzen	145

10 Schadstoffminderung

10.1	Abgasanlage	149
10.2	Schadstoffminderung beim Ottomotor	149

11 Motormanagement Dieselmotor

11.1	Gemischbildung bei Dieselmotoren	155
11.2	Maßnahmen zur Verbesserung der Gemischbildung	156
11.2.1	Starthilfsanlagen	156
11.3	Einspritzanlagen für PKW-Dieselmotoren	158
11.3.1	Elektronische Dieselregelung (EDC)	158
11.3.2	Common-Rail-Systeme	158
11.3.3	Pumpe-Düse-System	161
11.4	Schadstoffminderung beim Dieselmotor	162
11.4.1	Abgaszusammensetzung	162
11.4.2	Verfahren zur Schadstoffminderung	162
11.4.3	Abgasrückführung (AGR)	162
11.4.4	Oxidationskatalysator	163
11.4.5	Dieselpartikelfilter	163
11.4.6	SCR-Katalysator	163

12 Otto-Zweitaktmotor, Kreiskolbenmotor

12.1	Otto-Zweitaktmotor	165
12.2	Kreiskolbenmotor	167

13 Alternative Antriebskonzepte

13.1	Alternative Energieträger	168
13.2	Teil- und vollelektrische Antriebe	169
13.3	Vollelektrische Antriebe	170
13.4	Brennstoffzelle	171
13.5	Energiespeicherung	172
13.6	Leistungselektronik	172
13.7	Ladesteckertypen	173
13.8	Ladebetriebsarten	174
13.9	E-Maschine	174
13.10	Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen ...	176
13.11	Fahrzeuge mit Gasantrieb	181

14 Antriebsstrang

14.1	Antriebsarten	182
14.2	Kupplung	183
14.3	Wechselgetriebe	185
14.4	Automatische Getriebe	187
14.4.1	Gestufte Automatikgetriebe mit Drehmomentwandler und Planetenradsatz	187
14.4.2	Stufenlose Automatikgetriebe	188
14.5	Gelenkwellen, Antriebswellen,	191
14.6	Achsgetriebe, Ausgleichssperren	192
14.7	Allradantrieb	193

15 Fahrwerk

15.1	Fahrdynamik	195
15.2	Grundlagen der Lenkung	195
15.3	Radaufhängung	197
15.4	Wälzlager und Dichtungen	199
15.5	Federung	200
15.6	Schwingungsdämpfer	202
15.7	Räder und Bereifung	203
15.8	Bremsen	207
15.8.1	Trommelbremse	208
15.8.2	Scheibenbremse	208
15.8.3	Hilfskraftbremse	209
15.8.4	Elektronische Fahrwerksregel- systeme	210
15.8.5	EBV, ASR, FDR, SBC, HHC, BAS	210

16 Fahrzeugaufbau

16.1	Fahrzeugaufbau / Karosserie	212
16.2	Karosserieinstandsetzung	212
16.3	Korrosionsschutz	214
16.4	Fahrzeuglackierung	214

17 Komfort- und Sicherheitssysteme

17.1	Rückhaltesysteme	215
17.2	Infotainmentsysteme	215
17.3	Belüftung, Heizung, Klimatisierung	218
17.4	Diebstahlschutzsystem	219

18 Elektrotechnik

18.1	Grundlagen der Elektrotechnik	222
18.2	Anwendung der Elektrotechnik	225
18.2.1	Signalgeber	225
18.2.2	Relais	226

19 Elektrische Systeme

19.1	Beleuchtung im KFZ	227
19.1.1	Scheinwerfersysteme	227
19.2	Spannungsversorgung	229
19.2.1	Starterbatterien	229
19.2.2	Drehstromgenerator	232
19.3	Bordnetzmanagement	236
19.4	Elektrische Motoren	237
19.5	Sensoren	238

20 Informationstechnik

20.1	Systeme zur Datenübertragung	241
20.2	Hochfrequenztechnik	245

21 Elektrische Mess- und Diagnosetechnik

21.1	Elektrische Messtechnik	247
21.2	Diagnose	247

22 Zweiradtechnik

22.1	Einteilung der Krafträder und Antrieb	248
22.2	Rahmen und Fahrwerk	249
22.3	Bremsen	249
22.4	Räder und Reifen	250

23 Nutzfahrzeugtechnik

23.1	Einteilung der Nutzfahrzeuge	251
23.2	Motoren und Kraftstoff- versorgung	251
23.3	Einspritzanlage für NFZ-Diesel- motoren	252
23.4	Antriebsstrang	253
23.5	Fahrwerk	254
23.6	Räder und Bereifung	254
23.7	Druckluftbremsanlage	255
23.8	Dauerbremsanlage	256
23.9	Elektronisches Bremssystem EBS ...	257
23.10	Startanlagen für Nutzfahrzeuge	258

24 Fachliche Vorschriften (Deutschland)

24.1	Fahrzeugarten Fahr- und Betriebserlaubnis	259
24.2	Abschleppen, Schleppen	260
24.3	Fahrzeuguntersuchungen	260
24.3.1	Hauptuntersuchung HU	260
24.3.2	Abgasuntersuchung (AU)	260
24.3.3	Sicherheitsprüfung (SP)	261
24.4	Beleuchtungsanlage	261

25 Überprüfungen am Fahrzeug (Österreich)

25.1	Überprüfung und Begutachtung	263
25.2	Abgasprüfung	263

1 Kraftfahrzeug

1.1 Einteilung der Straßenfahrzeuge

01

Welche Straßenfahrzeuge unterscheidet man?

- Krafträder
- Personenkraftwagen
- Nutzkraftwagen
- Sonder- und Kommunalfahrzeuge
- Selbstfahrende Arbeitsmaschinen

02

Welche Fahrzeuge werden als Kraftfahrzeuge bezeichnet?

Selbstfahrende, maschinell angetriebene Landfahrzeuge, die nicht an Gleise gebunden sind.

03

Welche Kraftfahrzeuge werden unterschieden?

- Einspurige Kraftfahrzeuge
- Mehrspurige Kraftfahrzeuge

04

Was versteht man unter Krafträdern?

Sie sind einspurige Kraftfahrzeuge mit zwei Rädern; jedoch auch Krafträder mit Beiwagen gelten als Einspurfahrzeuge.

05

Welche Kraftradarten gibt es?

- Motorräder
- Motorroller
- Fahrräder mit Hilfsmotor

06

Welche Merkmale haben Motorroller?

- Krafträder, ohne Knieschluss gefahren
- Keine Tretkurbeln
- Meist mit Beinschutzschild ausgerüstet
- Triebwerk meist verkleidet

07

Welche Arten von Kraftwagen unterscheidet man?

- Personenkraftwagen, z. B. Limousine, Coupe oder Kabriolett
- Nutzkraftwagen, z. B. Vielzwecklastkraftwagen, Speziallastkraftwagen, Kraftomnibusse oder Zugmaschinen

08

Welche Merkmale weisen Personenkraftwagen (Pkw) auf?

Sie sind Kraftwagen, die nach ihrer Bauart und Einrichtung zum Transport von maximal

9 Personen (einschließlich Fahrzeugführer), Gepäck und/oder Gütern geeignet sind.

09

Welche Fahrzeuge bezeichnet man als Kraftomnibusse (KOM)?

Nutzkraftwagen, die nach ihrer Bauart und Einrichtung zum Transport von mehr als 9 Personen (einschließlich Fahrzeugführer) und des Reisegepäckes geeignet sind.

10

Welche Merkmale haben Vielzweck-Lastkraftwagen (Lkw)?

Es sind Nutzkraftwagen, die nach ihrer Bauart und Einrichtung zum Transport von Gütern auf offener Pritsche oder in geschlossenem Aufbau bestimmt sind.

11

Was sind Zugmaschinen?

Sie sind Nutzkraftwagen, die ausschließlich oder überwiegend zum Ziehen von Anhängern gebaut sind. Sie können eine Hilfsfläche haben.

12

Welche Arten von Anhängfahrzeugen werden unterschieden?

- Sattelanhänger
- Gelenk-Deichselanhänger
- Zentralachsanhänger

1.2 Aufbau eines Kraftfahrzeugs

01

Aus welchen Baugruppen besteht das Kraftfahrzeug?

- Antriebseinheit
- Antriebsstrang
- Komfort- und Sicherheitssysteme
- Fahrzeugaufbau
- Fahrwerk
- Elektrische Anlagen

1.3 Technisches System Kraftfahrzeug

01

Wie kann das technische System Kraftfahrzeug unterteilt werden?

In Teil- und Gesamtsystem.

02

Welches Prinzip gilt für alle Systeme am Fahrzeug?

Das EVA-Prinzip.

Erläutern Sie das EVA-Prinzip.

- Eingabe (Eingangsgröße, Input) von außerhalb der Systemgrenze
- Verarbeitung innerhalb der Systemgrenze
- Ausgabe (Ausgangsgröße, Output), die über die Systemgrenze an die Umgebung geht

Wie werden die technischen Systeme nach ihrer Verarbeitung eingeteilt?

- Stoffumsetzende Systeme, z. B. Schmier- und Kühlsystem eines Verbrennungsmotors.
- Energieumsetzende Systeme, z. B. Verbrennungs- und Elektromotor.
- Informationsumsetzende Systeme, z. B. Datenübertragungssysteme und Steuergeräte.

WIEDERHOLUNGSFRAGEN**In welche Gruppen lassen sich Straßenfahrzeuge einteilen?**

- Einspurige Kraftfahrzeuge
- Mehrspurige Kraftfahrzeuge
- Anhängerfahrzeuge: Gelenk-Deichselanhänger, Starr-Deichselanhänger

Welche Fahrzeuge werden als Straßenfahrzeuge bezeichnet?

Selbstfahrende, maschinell angetriebene Landfahrzeuge, die nicht an Gleise gebunden sind.

Welche Kraftfahrzeuge werden unterschieden?

- Einspurige Kraftfahrzeuge: Krafträder, Kraftwagen
- Mehrspurige Kraftfahrzeuge: PKW, NKW, Sonder- und Kommunalfahrzeuge, Selbstfahrende Arbeitsmaschinen

Nennen Sie drei Teilsysteme eines KFZ sowie deren Eingangs- und Ausgangsgrößen.

- Verbrennungsmotor: E: Luft, Kraftstoff – A: Bewegungsenergie, Wärme, Abgas
- Antriebsstrang: E: Motordrehmoment, Motordrehzahl – A: Antriebsdrehmoment, Raddrehzahl
- Fahrwerk: E: Fahrbahn-Unebenheiten, Bremskraft – A: Fahrkomfort, Fahrsicherheit

Erläutern Sie das EVA-Prinzip anhand eines Beispiels.

- Eingabe (Eingangsgröße, Input) von außerhalb der Systemgrenze: Luft und Kraftstoff werden dem Verbrennungsmotor zugeführt
- Verarbeitung innerhalb der Systemgrenze: Im Verbrennungsmotor werden das Luft-Kraftstoffgemisch verbrannt
- Ausgabe (Ausgangsgröße, Output), die über die Systemgrenze an die Umgebung geht: Auf der Ausgangsseite werden Bewegungsenergie als nutzbare Energie, sowie Wärme und Abgas als Verlustenergie abgegeben

Beschreiben Sie die Hauptfunktion eines energieumsetzenden Systems.

Bei energieumsetzenden Systemen wird eine dem System zugeführte Energie in eine andere Energieform umgewandelt.

1.4 Wartung und Instandhaltung**Warum ist bei Fahrzeugen eine fachkundige Wartung und Instandhaltung erforderlich?**

Damit die Betriebssicherheit und die Gewährleistung bei Fahrzeugen erhalten bleibt.

Welche drei Arten von Serviceintervallen gibt es bei Kraftfahrzeugen?

- Feste Serviceintervalle
- Flexible Serviceintervalle
- Neue Servicestrategien

Was versteht man unter einem Wartungsplan?

Er gibt Auskunft über die vom Hersteller festgelegten Service- und Inspektionszeitpunkte.

Was versteht man unter einem Inspektionsplan?

Es ist ein Plan, aus welchem der vorgeschriebene Umfang einer Inspektion zu entnehmen ist.

Wie kann der Ölwechselintervall ermittelt werden?

- Aus der zurückgelegten Wegstrecke, dem dabei verbrauchten Kraftstoff und der Temperaturbelastung des Öls.

- Aus dem tatsächlichen Ölzustand, ermittelt durch den Ölzustandssensor.

06

Wie kann der Verschleißzustand von Bremsbelägen ermittelt werden?

Über einen elektrischen Kontakt, der bei Erreichen der Verschleißgrenze durchgeschliffen wird.

07

Wie wird der Servicezeitpunkt bei den neuen Servicestrategien ermittelt?

Im Bordcomputer werden die Daten über den Ist-Zustand der Verschleißteile und Betriebsstoffe gesammelt und mit Hilfe der Fahrgeohnheiten der Servicezeitpunkt errechnet.

08

Wie erhält die Werkstatt bzw. der Serviceberater bei den neuen Servicestrategien die Informationen über den Serviceumfang?

Im Fahrzeugschlüssel sind kundenspezifische Daten und Daten über den Serviceumfang des Fahrzeugs abgespeichert. Diese können über einen PC ausgelesen werden.

09

Welche Hauptgruppen des Kraftfahrzeugs werden bei einem Inspektionsplan untersucht?

Elektrik, Fahrzeug von außen, Fahrzeug von unten, Bereifung, Motorraum

1.5 Filter, Aufbau und Wartung

01

Welche Aufgaben haben Filter?

Sie sollen Motoren, Bauteile und die Atemluft der Insassen vor Verunreinigungen schützen.

02

Wie können Verunreinigungen aus Flüssigkeiten oder Luft herausgefiltert werden?

- Durch Siebwirkung
- Durch Haftwirkung
- Durch Magnetwirkung
- Durch Fliehkraftwirkung

03

Welche Bauarten von Luftfiltern gibt es?

- Trockenluftfilter
- Nassluftfilter
- Ölbadluftfilter
- Zyklonfilter

04

Wie kann sich ein verschmutzter Luftfilter beim Motor auswirken?

Der Durchströmwiderstand vergrößert sich, dadurch ergibt sich eine schlechte Füllung und somit eine geringere Motorleistung.

05

Welche Nachteile hat ein Nassluftfilter?

Er hat nur eine Standzeit von ca. 2500 km und muss deshalb regelmäßig gereinigt und mit Öl benetzt werden.

06

Welche Aufgaben haben Kraftstofffilter?

Sie sollen die Kraftstoffanlage vor Verunreinigungen schützen und gegebenenfalls Wasser abscheiden.

07

Welche Kraftstofffilterarten unterscheidet man?

- Grobfilter
- Leitungsfiler
- Filter-Elemente
- Wechselfilter

08

Was versteht man unter einem Boxfilter?

Es ist ein Filterelement, das aus Gehäuse und Filtereinsatz besteht.

09

Welche Aufgaben haben Ölfilter?

Sie vermeiden vorzeitige Schmierölverschlechterung, indem sie Verunreinigungen herausfiltern.

WIEDERHOLUNGSFRAGEN

01

Welche Bedeutung haben die verschiedenen Farben der Kontroll- und Warneinrichtungen?

- Grüne Symbole informieren über die Bereitschaft und Funktionalität eines Systems
- Gelbe Symbole sind Warnhinweise
- Rote Symbole deuten auf Gefahren oder Defekte hin
- Ausnahme: blaue Farbe für aktiviertes Fernlicht

02

Welche Arbeiten beinhaltet die Instandhaltung?

- Inspektion, z. B. Prüfen des Istzustandes
- Wartung, z. B. Schmierer, Reinigen
- Instandsetzung, z. B. Reparieren, Austauschen

Auf welche Arten kann ein Ölwechselintervall ermittelt werden?

- Datenbasiert: Der Verschleiß des Motoröls berechnet aus zurückgelegter Wegstrecke, dabei verbrauchtem Kraftstoff und Öltemperaturprofil
- Messungsbasiert: Der Ölzustandssensor ermittelt die tatsächliche Füllhöhe und Ölqualität des Öls. Berücksichtigt werden auch Fahrtstrecke und Motorlast.

Welche Vorteile bieten bedarfsgerechte Servicestrategien den Kunden?

Bauteile oder Betriebsstoffe werden nur dann ausgetauscht, wenn sie tatsächlich verbraucht sind.

Welche Aufgaben müssen nach einem Inspektions-Service durchgeführt werden?

- Rückstellen der Service-Intervall-Anzeige
- Eintragen eines Servicenachweises sowie aller vorgenommenen Arbeiten

1.6 Fahrzeugpflege

Welche schädigenden Einflüsse wirken auf eine Fahrzeuglackierung?

- Mechanische Einwirkungen, z. B. Steinschlag
- Wetter- und Umwelteinflüsse
- Aggressive chemische Stoffe z. B. Tierexkremate, Baumharze, tote Fliegen ...
- Pflegefehler, z. B. durch zu lange Einwirkzeit von Insektenlöser

Warum sollen Baumharze, Tierexkremate und tote Fliegen möglichst schnell entfernt werden?

Sie enthalten aggressive chemische Bestandteile, die den Lack, je nach Einwirkzeit, bis in die unterste Lackschicht beschädigen können.

Wie kann der Lackzustand eines Fahrzeugs geprüft werden?

- Durch Sichtprüfung. Hierbei muss der Lack einen hohen Tiefenglanz ohne Schleier oder matte Stellen aufweisen.
- Durch eine Wasserprobe. Hierbei wird etwas Wasser auf den Lack geschüttet.

Bei gut gepflegtem Lack muss das Wasser runde und perlförmige Wassertropfen bilden.

Welche Punkte sind bei der Reinigung mit einem Hochdruckwascher besonders zu beachten?

- Der Abstand der Düse vom Fahrzeug oder Lack sollte mindestens 30 cm betragen, da sonst der Lack beschädigt werden kann.
- Hochdruckstrahl nicht auf empfindliche Teile wie z. B. Kühllamellen, Reifen richten, sie können beschädigt werden.

WIEDERHOLUNGSFRAGEN

Beschreiben Sie die Vorgehensweise bei der Fahrzeugaußenreinigung.

Fahrzeugwäsche mit Hand bzw. mit dem Hochdruckreiniger: Vorreinigung mit dem Hochdruckreiniger, Schaumwäsche mit dem Schwamm oder mit der Waschbürste, Klarspülen, Konservieren und Glanzspülen.

Wann sollte eine Fahrzeugpolitur verwendet werden?

Eine Politur sollte bei mattem, stumpfen und verwittertem Lack verwendet werden. Dazu ist der Lackzustand zu prüfen und das entsprechende Lackpflegemittel zu verwenden.

1.7 Betriebsstoffe, Hilfsstoffe

Was sind Betriebsstoffe und Hilfsstoffe?

Betriebsstoffe sind alle Stoffe, die zum Betrieb des Kraftfahrzeuges nötig sind, z. B. Kraftstoffe, Schmieröle, Bremsflüssigkeit. Hilfsstoffe dienen zum Reinigen und Pflegen von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen.

Wie ist Erdöl entstanden?

Durch Zersetzung von abgestorbenen und abgesunkenen Lebewesen des Meeres unter Luftabschluss im Laufe von Jahrtausenden.

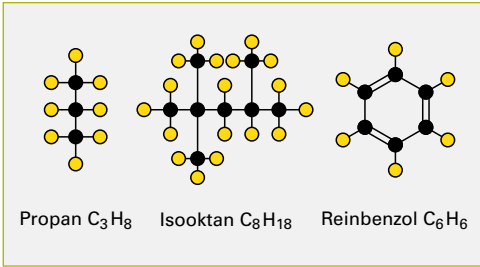
1.7.1 Kraftstoffe

Aus welchen chemischen Elementen bestehen Motor-Kraftstoffe?

Aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

02

Welche Form besitzen die Kohlenwasserstoff-Moleküle?



Sie bestehen aus geraden oder verzweigten Ketten oder sind ringförmig aufgebaut.

03

Welche Eigenschaften haben kettenförmig aufgebaute Kohlenwasserstoffmoleküle?

In einfacher Kettenform sind sie sehr zündwillig und verbrennen leicht (nicht klopfend); in verzweigter Kettenform sind sie zündunwillig (klopfend).

04

Welche Motor-Kraftstoffe werden verwendet?

Fossile Brennstoffe: Ottokraftstoffe (Benzine), Diesel, Gas (LPG = Flüssiggas, CNG = Compressed Natural Gas = Erdgas).

Alternative, nicht fossile Brennstoffe: Alkohole (Methanol, Ethanol) und aus Pflanzenölen gewonnene Fettsäure-Methylester (z. B. RME).

05

Auf welchen Wegen werden aus Erdöl die Endprodukte hergestellt?

Durch Trennen (z. B. Destillieren), Umwandeln (z. B. Cracken) und Reinigen (z. B. Raffinieren).

06

Was versteht man unter der fraktionierenden Destillation von Erdöl?

Trennung der im Erdöl enthaltenen Stoffgruppen nach ihren Siedebereichen durch Erhitzen des Erdöles unter Luftabschluss bis auf etwa 360 °C.

Bei der anschließenden Abkühlung kondensieren die verschiedenen Bestandteile bei unterschiedlichen Temperaturen.

07

Durch welche Verfahren kann aus Erdöl mehr Benzin und gleichzeitig klopfesterer Kraftstoff erzeugt werden?

Durch Cracken, Reformieren, Polymerisieren, Alkylieren und Hydrieren.

08

Was versteht man unter Cracken?

Abbau von Großmolekülen der höhersiedenden Schwerkraftstoffe durch Zerlegen in leichtere und klopffestere Isoparaffine und Olefine.

09

Was ist Reformieren?

Kettenförmige Paraffine aus der Destillation werden mit Katalysatoren (z. B. Platin) in klopfste Isoparaffine und Aromate umgewandelt.

10

Welche Vorteile bietet das Polymerisieren?

Gasförmige Kohlenwasserstoffe aus dem Crackvorgang können über Katalysatoren zu größeren Molekülen, z. B. Isoparaffinen, zusammengeballe werden.

11

Was versteht man unter der Raffination von Benzin?

Eine Nachbehandlung der Benzine, um deren Reinheit durch Abscheiden von gasförmigen Resten, von Schwefel und von Harzlösungen zu erhöhen.

12

Welche Eigenschaften werden von Ottokraftstoffen verlangt?

Sie sollen leicht und vollständig vergasen, klopfest sein, rückstandsfrei verbrennen, keine Verunreinigungen enthalten und einen hohen Heizwert haben.

13

Warum haben Ottokraftstoffe keinen Siedepunkt, sondern einen Siedebereich?

Weil Kraftstoffe aus einem Gemisch von Kohlenwasserstoffen mit unterschiedlichen Siedepunkten bestehen. Ottokraftstoffe verdampfen zwischen 25 °C und 215 °C.

14

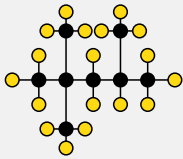
Welche Bedeutung hat der 10%-Punkt beim Siedeverlauf des Ottokraftstoffes?

Zum Siedebeginn sind 10 % des Kraftstoffes verdampft. Dadurch wird das Ansprungsverhalten des kalten Motors beeinflusst.

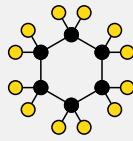
15

Welche Kohlenwasserstoffverbindungen sind klopfest?

HC-Moleküle mit verzweigten Ketten (Isomere) und ringförmige HC-Moleküle (Aromate und Cycloparaffine).



Isooktan C_8H_{18}



Cyclohexan C_6H_{12}

16

Welchen Schwefelanteil dürfen Kraftstoffe höchstens haben?

Seit 2005:	Benzin	50 ppm
	Superbenzin	50 ppm
	Dieselmotorkraftstoff	50 ppm

17

Was versteht man unter Kraftstoffklopfen bei Ottomotoren?

Eine sehr schnelle, schlagartige Verbrennung, die sowohl durch Glühzündungen als auch durch Selbstentzündung ausgelöst wird.

18

Welche Auswirkungen kann Kraftstoffklopfen haben?

Hohe Drücke und hohe Temperaturen; dadurch kann es zu Schäden an Kolben, Lagern, Zylinderkopf und Zylinderkopfdichtung kommen.

19

Wie wird die Oktanzahl (OZ) bestimmt?

Durch Vergleich des zu prüfenden Kraftstoffes mit einer Mischung aus klopfreudigem Normal-Heptan (OZ = 0) und klopfestem Iso-Oktan (OZ = 100) in einem genormten Prüfmotor.

20

Welche Oktanzahlen unterscheidet man nach ihrer Prüfmethode?

- Research-Oktanzahl (ROZ)
- Motor-Oktanzahl (MOZ)

21

Was gibt die Oktanzahl an?

Sie gibt an, wie viel Vol.-% Iso-Oktan sich in einem Bezugskraftstoffgemisch aus Iso-Oktan und Normal-Heptan befinden, das im Prüfmotor gleiches Klopfverhalten wie der zu prüfende Kraftstoff aufweist.

22

Welche Mindest-Oktanzahlen müssen Ottokraftstoffe in Deutschland haben?

Benzin	91 ROZ
Superbenzin	95 ROZ
Super plus	98 ROZ

23

Welche Eigenschaft des Kraftstoffes wird durch die Oktanzahl gekennzeichnet?

Die Klopfestigkeit des Kraftstoffes.

24

Durch welche Maßnahmen kann die Klopfestigkeit erhöht werden?

- Zusatz von Klopfbremsen wie MTB (Methyl-Tertiär-Buthylether)
- Zusatz von metallfreien Klopfbremsen wie Benzol, Toluol
- Zusatz von organischen Sauerstoffverbindungen wie Methanol, Ethanol

25

Welchen Bleigehalt dürfen Ottokraftstoffe in der EU höchstens aufweisen?

Benzin und Superbenzin 0,005 g Blei/l.

26

Wodurch unterscheiden sich Ottokraftstoffe für Winter- und Sommerbetrieb?

Ottokraftstoffe für Winterbetrieb haben eine niedrige Siedekurve, d. h. Teile des Kraftstoffes gehen schon bei niedrigeren Temperaturen in den gasförmigen Zustand über. Dadurch wird gewährleistet, dass ein kalter Motor bei niedrigen Temperaturen sicher anspringt.

27

Warum ist der Aromatengehalt von Ottokraftstoffen seit 2005 auf max. 35 Vol.-% begrenzt?

Diese Stoffe sind krebserregend.

28

Welche Additive werden Ottokraftstoffen zugegeben und wozu dienen sie?

- Detergentien verhindern Ablagerungen im Einlasssystem und an Einspritzdüsen.
- Antioxidantien verhindern den Zerfall instabiler Moleküle bei längerer Lagerung des Kraftstoffes.
- Korrosionsschutzadditive verhindern, dass empfindliche Metalloberflächen durch aggressive Kraftstoff-Bestandteile angegriffen werden.

29

Was versteht man unter Additiven?

Zusätze, die die Eigenschaften und das Verhalten der Kraftstoffe im Motor verbessern.

30

Zu welcher Gefahrenklasse gehören Ottokraftstoffe?

Gefahrenklasse A I

31

Was gibt der Flammpunkt eines Kraftstoffes an?

Es ist die Temperatur, bei der verdampfende Kraftstoffanteile bei Annäherung an eine Zündflamme zum ersten Mal aufflammen. Bei Wegnahme der Zündflamme brennt der Kraftstoff nicht weiter.

32

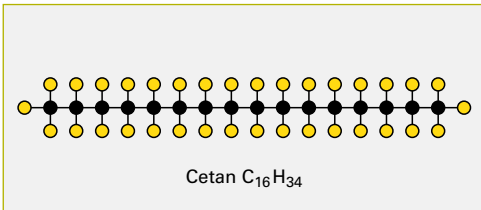
Was versteht man unter der Zündtemperatur eines Kraftstoffes?

Die Temperatur, bei der der Kraftstoff sich bei Berührung mit Luft selbst entzündet und dauernd weiterbrennt.

33

Welche Bestandteile haben Dieseldieselkraftstoffe?

Kettenförmig aufgebaute Kohlenwasserstoffe, die besonders zündwillig sind.



34

Welche Anforderungen werden an Dieseldieselkraftstoffe gestellt?

- Gute Zündwilligkeit
- Geringer Verkokungsrückstand bei der Verbrennung
- Niedriger Schwefelgehalt
- Gute Filtrierbarkeit bei tiefen Temperaturen

35

Was wird durch die Zündwilligkeit des Dieseldieselkraftstoffes beeinflusst?

Der Zündverzögerung

36

Wodurch wird die Zündwilligkeit eines Dieseldieselkraftstoffes angegeben?

Durch die Cetanzahl (CZ). Sie soll zwischen 49 und 62 liegen.

37

Wie verhält sich Dieseldieselkraftstoff bei tiefen Temperaturen?

Dieseldieselkraftstoff neigt bei tiefen Temperaturen zur Ausscheidung von Paraffinkristallen, die zum Verstopfen der Filter führen können.

38

Welche besondere Eigenschaft muss Winterdieseldieselkraftstoff aufweisen?

Er muss bis zu einer Temperatur von -15°C filtrierbar sein.

39

Welche Maßnahmen verhindern die Verstopfung von Dieseldieselkraftstoff-Filtern bei niedrigen Temperaturen?

Einbau von Kraftstoffvorwärmeinrichtungen
Achtung: Bei Zugabe von Fließverbessernern oder Ottokraftstoff erlischt meist die Gewährleistungspflicht der Fahrzeughersteller.

40

Zu welcher Gefahrenklasse gehören Dieseldieselkraftstoffe?

Gefahrenklasse A III

41

Was versteht man unter alternativen Kraftstoffes?

Kraftstoffe, die nicht aus fossilen Kohlenwasserstoff-Verbindungen gewonnen werden, sondern aus nachwachsender Bio-Masse erzeugt werden.

42

Welche alternativen Kraftstoffe werden verwendet?

Alkohole (Methanol und Ethanol) und Ester (Fettsäuremethylester) sowie Pflanzenöle und aus Biomasse synthetisch hergestellte Kraftstoffe

43

Was versteht man unter synthetischen Kraftstoffes?

Es sind Kraftstoffe, die durch chemische Prozesse aus molekularen Bausteinen (HC-Gruppen) zusammengesetzt und somit künstlich geschaffen werden.

44

Warum enthalten Kraftstoffe in der EU weit weniger als die gesetzlich erlaubten 10 mg Schwefel pro Liter?

- Weil Schwefel bei der Verbrennung zu SO₂ oxidiert und mit der Luftfeuchtigkeit aggressive Säuren bildet (Umweltgift)
- Weil ein erhöhter Schwefelgehalt sich negativ auf den Einsatz von NO_x-Speicher-Katalysatoren auswirkt

1.7.2 Schmierstoffe

01

Welche Arten von Schmierstoffen unterscheidet man?

- Flüssige Schmierstoffe (Öle)
- Halbfeste Schmierstoffe (Schmierfette)
- Feste Schmierstoffe (Graphit, Molybdändisulfid, Talkum)

02

Welche Aufgaben haben Schmieröle?

Schmieren, Kühlen, Abdichten, Reinigen, vor Korrosion schützen, Geräusche dämpfen, verträglich sein gegenüber den verbauten Elastomeren, z. B. Radialwellendichtringen.

03

Wie werden Mineralöle (mineralische Schmieröle) hergestellt?

Durch Vakuum-Destillation des Erdöls und anschließender Raffination entstehen Grundöle. Diese erhalten durch Zugabe von Additiven die erforderlichen Eigenschaften des gewünschten Schmieröles.

04

Wie werden synthetische Schmieröle hergestellt?

Ausgangsprodukt ist Rohbenzin. Dies wird durch Cracken in Gasmoleküle umgewandelt und anschließend zu Molekülen mit einer gewünschten Struktur zusammengesetzt (synthetisiert).

05

Welche Vorteile haben synthetische Schmieröle im Vergleich zu mineralischen Schmierölen?

Synthetische Schmieröle haben einen höheren Viskositätsindex, geringere Verdampfungsverluste, besseres Tieftemperaturverhalten und bessere Notlaufeigenschaften. Außerdem sind sie langzeitstabiler und haben eine bessere Reinigungswirkung.

06

Was versteht man unter der Viskosität der Schmieröle?

Die Zähflüssigkeit der Öle; sie entspricht der inneren Reibung des Öls.

07

Wozu dienen SAE-Viskositätsklassen?

Zur Einteilung der Motorenöle und der Getriebeöle hinsichtlich ihrer Viskositätsbereiche, um die Auswahl für bestimmte Temperaturbereiche zu erleichtern.

08

Was ist ein Mehrbereichsöl?

Ein Motorenöl, das mehrere Viskositätsklassen überdeckt; z. B. erfüllt das Mehrbereichsöl SAE 5W-40 die Forderungen an ein SAE 5W-Öl (Winteröl) und an ein SAE 40-Öl (Sommeröl).

09

Welche Vorteile bieten Mehrbereichsöle?

- Ausreichende Dünflüssigkeit des kalten Öles beim Starten des Motors

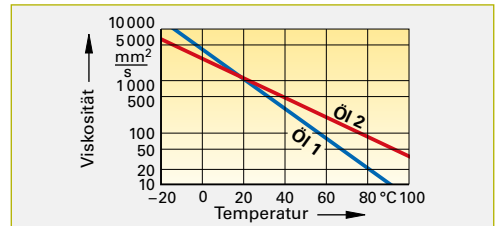
- Hohe Temperaturfestigkeit bei starker Beanspruchung z. B. schnelles Fahren im Sommer

10

Was versteht man unter dem Viskositätsindex?

Der Viskositätsindex gibt Auskunft über die Änderung der Zähflüssigkeit des Öls (Viskosität) bei sich ändernder Temperatur. Der Zahlenwert ist umso größer, je geringer die Viskositätsänderung bei sich ändernder Temperatur ist, d. h. desto flacher ist der Verlauf der Viskositäts-Temperaturgeraden.

Im Diagramm hat Öl 2 einen höheren Viskositätsindex als Öl 1.



11

Wie wirken Additive zur Verbesserung des Viskositäts-Temperatur-Verhaltens (VI-Improver)?

Bei niedrigen Öltemperaturen bilden die langen Molekülketten dieser Additive Knäuel und beeinflussen die Zähflüssigkeit des Öles kaum.

Mit steigender Öltemperatur entrollen sich diese Knäuel und nehmen dabei im Verhältnis zum Grundöl ein größeres Volumen ein, wodurch das Öl verdickt wird.

12

Was sind Additive?

Chemische Zusätze, durch die die Eigenschaften des Öles verbessert werden bzw. unerwünschte Eigenschaften unterdrückt werden.

13

Welche Aufgaben sollen Additive im Schmieröl erfüllen?

- Erhöhung des Viskositätsindex
- Herabsetzung des Stockpunktes
- Erhöhung der Schmierfilmfestigkeit
- Herabsetzung der Reibung
- Verminderung von Korrosion und Alterung
- Schutz vor Ablagerungen und Umhüllen bzw. Lösen von Verunreinigungen
- Aufbau von dünnen, gleitfähigen Schichten, die metallischen Kontakt verhindern
- Verhüten der Schaumbildung beim Pumpen des Öles

14

Was sind HD-Öle?

HD= Heavy Duty. Dies sind Öle, die Dispersant-additive enthalten. Diese können Verschmutzungen umhüllen, in der Schwebelage halten und damit Schlammablagung verhindern.

15

Welche Aufgabe haben Alterungsschutzstoffe in Schmierölen?

Verminderung der Korrosion und der Alterung des Öles, die durch hohe Temperaturen, Sauerstoff und Druck hervorgerufen werden.

16

Was versteht man unter der ACEA-Spezifikation?

Damit kennzeichnet die Vereinigung der europäischen Automobilkonstruktoren (ACEA = Association des Constructeurs Européens de l'Automobile) die Qualität von Motorölen.

17

In welche Qualitätsklassen werden Motoröle entsprechend der ACEA-Spezifikation eingeteilt?

Die Motoröle werden in die Leistungsklassen A, B, C und E eingeteilt.

- A Leistungsklasse für Pkw-Ottomotore
- B Leistungsklasse für Pkw-Dieselmotore
- C Leistungsklasse für Pkw-Ottomotore/ Dieselmotore bei denen besonders hohe Anforderungen an die Abgasqualität gestellt werden, z. B. Euro-IV-Motore
- E Leistungsklasse für NKW-Dieselmotore

18

Welche besonderen Eigenschaften haben die mit C gekennzeichneten Motoröle entsprechend der ACEA-Spezifikation?

Die Öle der Leistungsklasse C haben einen streng limitierten, besonders niedrigen, Sulfatasche-, Phosphor- und Schwefelgehalt.

19

Was versteht man unter HTHS-Viskosität?

HTHS = high temperature, high shear, d. h. diese Öle haben bei hohen Temperaturen eine Mindestscherfestigkeit, damit unter hoher Last ein tragfähiger Schmierfilm erhalten bleibt.

20

Was ist der Stockpunkt eines Öles?

Die Temperatur, bei dem das Öl beim Abkühlen unter bestimmten Prüfbedingungen gerade aufhört zu fließen.

21

Was versteht man unter API-Klassifikation von Motorölen?

Kennzeichnung der Qualität der Motoröle durch das American Petroleum Institute.

22

In welche Qualitätsklassen werden Motoröle entsprechend der API-Klassifikation eingeteilt?

Die Motorenöle werden nach API in folgende Qualitätsklassen eingeteilt:

- S für Ottomotore (Stand 2026: SJ, SL, SM, SN, SP, SQ)
- C für Dieselmotore (Stand 2026: CH-4 CI-4, CJ-4, CK-4)

23

Warum werden den Schmierölen Hochdruckzusätze beigemischt?

EP/AW-Additives (Extreme Pressure, Anti-Wear) bauen auf den Gleitflächen dünne, aber gleitfähige Schichten auf, die den direkten Kontakt von Metallflächen zueinander verhindern, z. B. Zahnflankenberührung von Zahnrädern, Nocken-Tassenstößel.

24

Wodurch kann Ölverdickung eintreten?

Durch Rußbildung und Oxidation. Gleichzeitig werden leichtflüchtige Bestandteile des Öles verbrannt.

25

Wodurch kann Ölverdünnung eintreten?

Durch Fehler in der Startanreicherung, durch Zündaussetzer, durch schwersiedende Bestandteile in Kraftstoffen und durch Kurzstreckenbetrieb, wenn Motoren ihre Betriebstemperatur nicht erreichen.

26

Wodurch entsteht Ölverschlammung?

Kondenswasser, Metallabrieb, Kraftstoff, Ruß, Ölkohle, Säure und Staub verursachen Ölverschlammung. Bei Motoren, die mit hohem Luftüberschuss (magerem Gemisch) fahren, kann es zu einer Ölverschlammung durch Stickstoffverbindungen kommen.

27

Was versteht man unter Kaltschlamm?

Eine gräuliche, meist durch Schmutzstoffe versteifte Wasser-Öl-Emulsion. Diese entsteht durch häufigen Wechsel zwischen Kalt- und Heißbetrieb.

Welche Anforderungen müssen Getriebeöle erfüllen?

- Bildung eines Schmierfilmes zur Verhinderung von Zahnflankenberührung und Fressen (hohe Druckaufnahmefähigkeit)
- Unterschiedliches Reibverhalten zulassen, z. B. in Synchronisiereneinrichtungen
- Verminderung von Reibung und Verschleiß
- Gute Wärmestabilität bei hoher Temperatur
- Verhinderung von Korrosion
- Dichtungsverträglichkeit
- Geringe Schaumbildung
- Alterungsschutz über die gesamte Lebensdauer

Was sind Zweit raffinate?

Grundöle, die aus gebrauchten Motorölen durch Wiederaufarbeiten hergestellt werden. Dabei werden unerwünschte Bestandteile der Altöle wie Schmutzstoffe, Additive, Kraftstoffkondensate und Wasser entfernt.

Welche besonderen Anforderungen werden an Getriebeöle gestellt?

- Verschleißschutz an Zahnflanken und Lager-Laufflächen
- Dichtungsverträglichkeit

Was sind Hypoid-Getriebeöle?

Hochlegierte Mineralöle für Hypoidachsantriebe, die durch Zusätze ein besonders hohes Druckaufnahmevermögen haben.

Was bedeutet die Kennzeichnung GL 4, SAE 75W-90?

GL 4 = gear lubrication (Getriebeöl) der Leistungsklasse 4. Geeignet für Schaltgetriebe und Achsgetriebe mit Hypoidverzahnung und wenig Achsversatz.

SAE 75W-90 = Viskositätsbereich des Getriebeöls (Mehrbereichsgetriebeöl).

Welche besonderen Anforderungen müssen Automatic Transmission Fluids (ATF) erfüllen?

- Chemisch stabil bei hohen Temperaturen (z. B. im Wandler)
- definiertes Reibverhalten, z. B. bei der Schlupfregelung der Wandlerkupplung
- gleichbleibende Viskosität über einen großen Temperaturbereich

Wie werden Schmierfette meist hergestellt?

Durch Eindicken von Mineralölen oder synthetischen Ölen. Als Dickungsmittel verwendet man Seifen, z. B. Lithiumseife. Je nach Art der verwendeten Seife und der Viskosität des Grundöles erhält man Schmierfette unterschiedlicher Konsistenz (weich „000“ bis hart „6“).

1.7.3 Gefrierschutzmittel

Geben Sie fünf Eigenschaften von Kühlflüssigkeiten an.

Die Kühlflüssigkeit soll ...

- bei tiefen Temperaturen, z. B. -30°C , nicht gefrieren
- Kühlsystem vor Korrosion schützen
- schmierend wirken
- Schaumbildung verhindern
- chemisch neutral gegenüber Dichtungen und Werkstoffen sein
- vor Kavitation schützen

Warum sind die Herstellervorschriften bei Kühlflüssigkeiten zu beachten?

Da die Kühlflüssigkeit auf die jeweiligen verwendeten Materialien im Motor (z. B. Al; GG) abgestimmt ist.

Verwendung von nicht geeigneter Kühlflüssigkeit führt zu erhöhter Korrosion an Metallteilen und Dichtungsrandern. Außerdem ist die gewünschte Langzeitstabilität nicht mehr gewährleistet.

WIEDERHOLUNGSFRAGEN

Aus welchen Bestandteilen setzt sich die Kühlflüssigkeit zusammen?

Kühlflüssigkeit ist ein Gemisch aus kalkarmem Wasser und Gefrierschutzmittel. Das Gefrierschutzmittel beinhaltet Zusätze für den Korrosionsschutz sowie zur Schmierung.

Welche Anforderungen werden an die Kühlflüssigkeit gestellt?

- Hoher Siedepunkt zur Verhinderung von Dampfblasen
- Gut wasserlöslich
- Schwerflüchtig
- Verträglich mit allen Werkstoffen der Kühlanlagen

03

Mit welchen Messgeräten kann das Mischungsverhältnis und damit die Gefriertemperatur ermittelt werden?

Mit einem Aräometer oder mit einem Refraktometer.

04

Woraus bestehen Gefrierschutzmittel in der Hauptsache?

Gefrierschutzmittel bestehen hauptsächlich aus Ethylenglykol. Außerdem sind sogenannte Korrosionsinhibitoren beigefügt, um eine Korrosion im Kühlsystem zu vermindern.

05

Was ist bei der Entsorgung von Kühlflüssigkeit zu beachten?

Kühlflüssigkeit ist sortenrein zu sammeln und ist entsprechend der Abfallnachweisverordnung für gefährliche Abfälle zu entsorgen.

1.7.4 Kältemittel

01

Welche Anforderungen werden an Kältemittel gestellt?

- Geringes Treibhauspotenzial (GWP-Faktor weniger 150)
- Nicht ozonschädigend
- Gering bzw. nicht toxisch
- Nicht brennbar
- Gute thermodynamische Eigenschaften

02

Welche Kältemittel werden in Kraftfahrzeugen eingesetzt?

- R134a – Tetrafluorethan (bei einer Typengenehmigung bis 2011)
- R1234yf – Tetrafluorpropen
- R744 – Kohlendioxid

03

Welche Aufgaben hat das Kältemittelöl in der Klimaanlage?

- Es dient zur Schmierung und Kühlung der beweglichen Teile, z. B. Kompressor.
- Verhindert das Verspröden von Leitungen und Dichtungen
- Reduziert Diffusion des Kältemittels durch die elastischen Leitungen

04

Welche Kältemittelöle werden unterschieden?

- PAG-Öle – stark hygroskopisch
- PAE-Öle – nicht hygroskopisch
- POE-Öle – nicht elektrisch leitend und hydrophob (mischen sich nicht mit Wasser)

1.7.5 Bremsflüssigkeit

01

Geben Sie die wichtigsten Eigenschaften von Bremsflüssigkeiten an.

- Hoher Siedepunkt
- Gute Schmierfähigkeit
- Niedriger Gefrierpunkt
- Chemisch neutral gegenüber Gummi und Metall
- Nicht kompressibel
- Hygroskopisch
- Giftig
- Greift Lacke an
- Mischbar mit vergleichbaren Bremsflüssigkeiten

02

Warum müssen Bremsflüssigkeiten in regelmäßigen Zeitabständen gewechselt werden?

Da sie hygroskopisch sind. Dadurch wird der Siedepunkt vermindert. Dies kann beim Bremsen zu Dampfblasenbildung führen und somit einen Ausfall der Bremse bewirken.

03

Was versteht man unter dem Nasssiedepunkt einer Bremsflüssigkeit?

Er gibt an, bei welcher Temperatur die Bremsflüssigkeit bei etwa 3,5% Wassergehalt zu sieden beginnt.

04

Welche Bremsflüssigkeiten dürfen nicht gemischt werden?

Bremsflüssigkeiten, die auf Glykoletherbasis aufgebaut sind (DOT 3; DOT 4; DOT 5.1) dürfen nicht mit Silikonflüssigkeiten (DOT 5) oder anderen Hydraulikflüssigkeiten gemischt werden. Außerdem ist es herstellerabhängig, ob eine Bremsflüssigkeit des Typs DOT 3 durch eine vergleichbare höherwertige Bremsflüssigkeit, z. B. DOT 4 ausgewechselt werden darf.

2 Autohaus

2.1 Umweltschutz im KFZ-Betrieb

01

Wodurch kann ein Kfz-Reparaturbetrieb die Umwelt belasten?

Durch schadstoffhaltige Abgase, Stäube, chemische Substanzen, Abfälle von Mineralölprodukten, Abwässer oder durch Lärm

02

Wie belasten die Produktion und der Betrieb von Kraftfahrzeugen die Umwelt?

Kraftfahrzeuge belasten durch Abgase, Stäube, chemische Substanzen und Abwässer sowie durch Lärm die Umwelt.

03

Welche Auswirkungen kann die Umweltbelastung haben?

- Gefährdung der Gesundheit von Mensch und Tier
- Schädigung der Pflanzenwelt, z. B. Waldsterben
- Zerstörung von Sachwerten, z. B. Zerfall von Sandstein
- Verstärkte Verschmutzung, z. B. durch Ruß
- Klimaveränderungen durch Beeinträchtigung des Atmosphäregürtels
- Verbrauch unwiederbringlicher Rohstoffvorräte

04

Welche Forderungen müssen erfüllt werden, um auch künftig akzeptable Umweltbedingungen zu gewährleisten?

Es muss sichergestellt werden, dass möglichst wenige Schadstoffe in die Umwelt gelangen, die Abfallentstehung auf kleinstmögliche Menge vermindert wird und entstandene Abfälle umweltverträglich entsorgt werden.

05

Welche Gesetze und Verordnungen bezüglich von Abfällen sind für den Kfz-Betrieb von Bedeutung?

- Kreislaufwirtschaftsgesetz
- Altölverordnung
- Altfahrzeugverordnung
- Abfallnachweisverordnung
- Nachweisverordnung
- Technische Anleitung Abfall

Österreich:

- Abfallwirtschaftsgesetz
- Abfallverzeichnisverordnung

- Altölverordnung
- Problemstoffverordnung
- Verordnung über Festsetzung gefährlicher Abfälle
- Altfahrzeugverordnung
- Abfallwirtschaftskonzept

06

Was wird durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallwirtschaftsgesetz geregelt?

Es regelt den ordnungsgemäßen Umgang mit Abfall.

07

Was versteht man unter Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallwirtschaftsgesetzes?

Abfälle sind alle beweglichen Sachen, denen sich ihre Besitzer entledigen wollen oder die zum Schutze der Umwelt ordnungsgemäß entsorgt werden müssen.

08

Welche wichtigen Grundsätze sind im Kreislaufwirtschafts- und Abfallwirtschaftsgesetz verankert?

- Abfälle sind zu vermeiden.
- Abfälle sind zu verwerten.
- Wo Vermeidung und Verwertung nicht möglich ist, sind Abfälle umweltverträglich zu beseitigen.

09

Wie können Abfälle umweltverträglich entsorgt werden?

- Wiederaufbereitung der Abfallstoffe (Recycling) zu erneuter Verwendung, z. B. Altöl wird zu Zweitaffinat-Motorenöl.
- Verbrennung zur Energiegewinnung
- Vernichtung durch Umwandlung in problemlos deponierbare Abfallstoffe
- Ablagerung von Problemabfallstoffen in absolut dichten Langzeitverpackungen auf sicheren Deponien, z. B. in einem aufgegebenen Salzbergwerk

10

Welche Abfallarten unterscheidet das Kreislaufwirtschafts- und Abfallwirtschaftsgesetz?

Gefährliche und nicht gefährliche Abfälle

11

Worauf ist beim Umgang mit gefährlichen Abfällen zu achten?

Gefährliche Abfälle können bei unsachgemäßer Beförderung, Behandlung oder Lagerung die Umwelt erheblich gefährden. Der Verbleib dieser Abfälle (Beseitigung, Wiederverwertung) ist der zuständigen Behörde nachzuweisen.

Welche Abfälle fallen in der Kfz-Werkstatt besonders an?

Altöle aus Motoren, Getrieben und Lenkungen, Bremsflüssigkeit, Batteriesäure, Kühlflüssigkeit, Ölfilter, Luftfilter, Schrott

Was versteht man unter „Abfälle zur Verwertung“?

Abfälle zur Verwertung sind die Stoffe, die wiederverwertet und dadurch in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden, z. B. Altöl bekannter Herkunft und Buntmetallschrott.

Welche Abfälle in der Kfz-Werkstatt sind typische Abfälle zur Verwertung?

- Altöl bekannter Herkunft
- Gekennzeichnete Kunststoffe
- Stahlschrott
- Bremsflüssigkeit
- Buntmetalle

Was versteht man unter Abfällen zur Beseitigung?

Stoffe, die nicht verwertet werden können und somit umweltschonend beseitigt werden müssen.

Welche Abfälle in der Kfz-Werkstatt sind typische Abfälle zur Beseitigung?

- Altöl unbekannter Herkunft
- Schlammfanginhalte
- Öl- und Wassergemische aus der Teilereinigung

Welche Entsorgungsnachweise werden unterschieden?

Deutschland:

- Privilegiertes Verfahren
- Sammelentsorgungsnachweis
- Einzelentsorgungsnachweis
- vereinfachter Entsorgungsnachweis
- Begleitscheinverfahren

Österreich:

- Begleitscheinsystem

Nennen Sie Beispiele für wiederverwertbare Abfälle, die nicht nachweispflichtig sind.

Glas, Papier, Holz, Kartonagen.

Nennen Sie Beispiele für wiederverwertbare Abfälle, die nachweispflichtig sind.

- Kältemittel
- Bremsflüssigkeit
- Kühlflüssigkeit
- Ölfilter

Welche Abfälle aus der Kfz-Werkstatt können mit Sammelentsorgungsnachweis entsorgt werden?

- Akku-Säure
- Bremsflüssigkeit
- Schrott

Welche Abfälle aus der Kfz-Werkstatt müssen mit Einzelentsorgungsnachweis entsorgt werden?

Altöl unbekannter Herkunft, Altöl bekannter Herkunft, Sandfangrückstände, Öl- und Benzinscheiderinhalte.

Worin unterscheiden sich Altöle bekannter und unbekannter Herkunft?

Altöle bekannter Herkunft sind Motoren- bzw. Getriebeöle, die beim ordnungsgemäßen Ölwechsel in der Kfz-Werkstatt anfallen. Sie werden in einem dafür vorgesehenen Behälter vorschriftsmäßig gelagert.

Altöl unbekannter Herkunft sind alle Altöle, die vom Selbstwechsler in der Kfz-Werkstatt oder an Altölannahmestellen abgegeben werden. Bei diesen Altölen kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese mit Benzin, Lösemitteln, Bremsflüssigkeit usw. verunreinigt sind.

In welche Kategorien werden Altöle hinsichtlich Lagerung und Entsorgung nach der Altölverordnung eingeteilt?

- Zur Aufarbeitung verwertbare Altöle, z. B. zur Herstellung von Zweitrafinat-Motoröl
- Zur thermischen Nutzung verwertbare Altöle, z. B. Verbrennung zur Energiegewinnung
- Nicht verwertbare Altöle, z. B. wegen PCB-Haltigkeit und der damit verbundenen Gefahr der Dioxinbildung

Wodurch wird ordnungsgemäße Altölentsorgung nachgewiesen?

Bei der Abholung muss der Abholer aufgrund einer Ölprobe eine Erklärung abgeben, dass dem Öl keine Problemstoffe beigemischt sind. Diese Erklärung muss der Altölerzeuger drei Jahre aufbewahren.