



EUROPA-FACHBUCHREIHE
Kraftfahrzeugtechnik

Prüfungsbuch Kraftfahrzeugtechnik

Frage • Antwort

9. Auflage

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

Europa-Nr.: 20442

Autoren des Prüfungsbuches Kraftfahrzeugtechnik:

| | | |
|-------------------|---|---------------------|
| Fischer, Richard | Studiendirektor | Polling-München |
| Gscheidle, Rolf | Studiendirektor | Winnenden |
| Heider, Uwe | Kfz-Elektriker-Meister, Trainer Audi AG | Neckarsulm-Ellhofen |
| Hohmann, Berthold | Oberstudiendirektor | Eversberg-Meschede |
| Keil, Wolfgang | Oberstudiendirektor | München |
| Mann, Jochen | Dipl.-Gwl. Studiendirektor | Schorndorf |
| Schlögl, Bernd | Dipl.-Gwl. Studiendirektor | Rastatt-Gaggenau |
| Wimmer, Alois | Oberstudienrat | Berghülen |
| Wormer, Günter | Dipl.-Ingenieur | Karlsruhe |

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:

Rolf Gscheidle, Studiendirektor, Winnenden-Stuttgart

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG,
Ostfildern

9. Auflage 2008, korrigierter Nachdruck 2010

Druck 7 (keine Änderung seit der 2. Druckquote)

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-2029-1

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

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

© 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: rkt, 51379 Leverkusen, www.rktypo.com

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Umschlagfoto: Artega Automobil GmbH & Co. KG, 33129 Delbrück

Druck: RCOM Print GmbH, 97222 Würzburg-Rimpar

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 ist sowohl zur fachtheoretischen Vorbereitung auf Abschluss-, Gesellen-, Facharbeiter- und Meisterprüfungen als auch zur allgemeinen Überprüfung und Verbesserung des Kenntnisstandes besonders geeignet.

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 Kraftfahrzeugtechnik oder Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik entnommen werden können.

Folgende Inhalte wurden neu aufgenommen:

- Wartung und Fahrzeugpflege
- Betriebsorganisation und Kommunikation
- Füllungsoptimierung
- Neue Feder- und Dämpfersysteme
- Neue Generatoren und elektrische Motoren
- Sensoren und Aktoren
- Datenübertragung im Kraftfahrzeug (Netzwerk- und Bustechnik)
- Neue Kraft- und Schmierstoffe
- Grundlagen Informationstechnik
- Automatisierte Getriebe
- Fahrdynamikregelsysteme
- Neue Zündsysteme
- Fahrzeuguntersuchung (HU, AU, SP)

Eine fortlaufende Nummerierung der Fragen innerhalb eines Kapitels erlaubt es, eine gezielte Auswahl für die einzelnen Prüfungsanforderungen zu stellen.

Das Prüfungsbuch enthält für jedes Anforderungsniveau Fragen mit den entsprechenden Antworten. Damit kann sich der Lernende auf jeder Ausbildungsstufe gezielt auf Prüfungen, Klassenarbeiten und Tests vorbereiten.

Zur Veranschaulichung sind ausgewählte Bilder in die Aufgaben mit einbezogen.

Das Prüfungsbuch ergänzt in sinnvoller Weise die Fachbuchreihe Kraftfahrzeugtechnik und wird dem Benutzer eine wertvolle Hilfe sein.

Herbst 2008

Der Autorenkreis Kraftfahrzeugtechnik

Inhaltsverzeichnis

1 Kraftfahrzeug

| | | |
|-------|----------------------------------|----|
| 1.1 | Einteilung der Kraftfahrzeuge | 7 |
| 1.2 | Technisches System Kraftfahrzeug | 7 |
| 1.3 | Wartung und Instandhaltung | 8 |
| 1.4 | Filter, Aufbau und Wartung | 8 |
| 1.5 | Fahrzeugpflege | 9 |
| 1.6 | Betriebsstoffe, Hilfsstoffe | 9 |
| 1.6.1 | Kraftstoffe | 9 |
| 1.6.2 | Schmierstoffe | 13 |
| 1.6.3 | Gefrierschutzmittel | 16 |
| 1.6.4 | Kältemittel | 16 |
| 1.6.5 | Bremsflüssigkeit | 16 |

2 Umweltschutz, Arbeitsschutz im Betrieb

| | | |
|-----|--------------------------|----|
| 2.1 | Umweltschutz im Betrieb | 17 |
| 2.2 | Arbeitsschutz im Betrieb | 21 |

3 Betriebsorganisation, Kommunikation

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 3.1 | Betriebsorganisation | 25 |
| 3.2 | Kommunikation | 27 |

4 Grundlagen der Informationstechnik

| | |
|---------------------------------|----|
| EDV-Systeme, Hardware, Software | 29 |
|---------------------------------|----|

5 Steuerungs- und Regelungstechnik

| | | |
|-----|-------------------------------|----|
| 5.1 | Grundlagen Steuern und Regeln | 35 |
| 5.2 | Steuerungsarten | 37 |

6 Prüftechnik

| | | |
|-----|-------------------------------------|----|
| 6.1 | Grundbegriffe der Längenprüftechnik | 45 |
| 6.2 | Messgeräte | 46 |
| 6.3 | Lehren | 48 |
| 6.4 | Toleranzen und Passungen | 48 |
| 6.5 | Anreißen | 49 |

7 Fertigungstechnik

| | | |
|-----|------------------------------------|----|
| 7.1 | Einteilung der Fertigungsverfahren | 51 |
| 7.2 | Urformen | 51 |
| 7.3 | Umformen | 54 |
| 7.4 | Trennen durch Spanen | 59 |
| 7.5 | Trennen durch Zerteilen | 67 |
| 7.6 | Fügen | 68 |
| 7.7 | Beschichten | 78 |

8 Werkstofftechnik

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 8.1 | Eigenschaften der Werkstoffe | 79 |
| 8.2 | Einteilung der Werkstoffe | 81 |
| 8.3 | Eisenwerkstoffe | 81 |
| 8.4 | Bezeichnung der Eisenwerkstoffe | 82 |
| 8.5 | Einteilung und Verwendung der Stähle | 83 |
| 8.6 | Handelsformen der Stähle | 84 |
| 8.7 | Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen | 84 |

| | | |
|------|----------------------------------|----|
| 8.8 | Nichteisenmetalle | 87 |
| 8.9 | Kunststoffe | 89 |
| 8.10 | Verbundwerkstoffe, Schneidstoffe | 91 |

9 Reibung, Schmierung, Lager, Dichtungen

| | | |
|-----|---------------------|----|
| 9.1 | Reibung, Schmierung | 93 |
| 9.2 | Lager, Dichtungen | 93 |

10 Aufbau und Wirkungsweise des Viertaktmotors

| | | |
|------|--|-----|
| 10.1 | Ottomotor | 97 |
| 10.2 | Dieselmotor | 98 |
| 10.3 | Physikalische und chemische Grundlagen | 99 |
| 10.4 | Arbeitsdiagramm, Steuerdiagramm | 101 |
| 10.5 | Zylinder nummerierung, Zündfolgen | 102 |
| 10.6 | Motorkennlinien, Hubraumleistung, Leistungsgewicht | 103 |

11 Motormechanik

| | | |
|--------|------------------------|-----|
| 11.1 | Zylinder, Zylinderkopf | 105 |
| 11.2 | Motorkühlsysteme | 108 |
| 11.3 | Kurbeltrieb | 113 |
| 11.3.1 | Kolben | 113 |
| 11.3.2 | Pleuelstange | 117 |
| 11.3.3 | Kurbelwelle | 119 |
| 11.4 | Zweimassenschwungrad | 120 |
| 11.5 | Motorschmiersysteme | 121 |
| 11.6 | Motorsteuerung | 124 |
| 11.7 | Füllungsoptimierung | 127 |

12 Gemischbildung

| | | |
|--------|---|-----|
| 12.1 | Kraftstoffversorgungsanlagen bei Ottomotoren | 133 |
| 12.2 | Gemischbildung bei Ottomotoren | 135 |
| 12.3 | Vergaser | 136 |
| 12.4 | Benzineinspritzung | 137 |
| 12.5 | Gemischbildung bei Dieselmotoren | 146 |
| 12.5.1 | Einspritzverfahren | 148 |
| 12.5.2 | Starthilfsanlagen | 149 |
| 12.5.3 | Düsenhalterkombinationen und Einspritzdüsen | 150 |
| 12.5.4 | Axialkolben-Verteiler- Einspritzpumpen mit mech.Steuerung | 152 |
| 12.5.5 | Axialkolben-Verteiler- Einspritzpumpen mit EDC | 153 |
| 12.5.6 | Radialkolben-Verteiler- Einspritzpumpe | 155 |
| 12.5.6 | Pumpe-Düse-System | 156 |
| 12.5.7 | Common-Rail-System | 156 |

13 Schadstoffminderung

| | | |
|------|------------------------------------|-----|
| 13.1 | Abgasanlage | 159 |
| 13.2 | Schadstoffminderung beim Ottomotor | 160 |

| | | |
|------|--|-----|
| 13.3 | Schadstoffminderung beim Dieselmotor _____ | 164 |
|------|--|-----|

14 Otto-Zweitaktmotor, Kreiskolbenmotor

| | | |
|------|--------------------------|-----|
| 14.1 | Otto-Zweitaktmotor _____ | 165 |
| 14.2 | Kreiskolbenmotor _____ | 167 |

15 Alternative Antriebskonzepte

| | |
|------------------------------------|-----|
| Alternative Antriebskonzepte _____ | 169 |
|------------------------------------|-----|

16 Antriebsstrang

| | | |
|------|---|-----|
| 16.1 | Antriebsarten _____ | 171 |
| 16.2 | Kupplung _____ | 173 |
| 16.3 | Wechselgetriebe _____ | 177 |
| 16.4 | Automatische Getriebe _____ | 180 |
| 16.5 | Gelenkwellen, Antriebswellen, Gelenke _____ | 186 |
| 16.6 | Achsgetriebe _____ | 188 |
| 16.7 | Ausgleichsgetriebe _____ | 190 |
| 16.8 | Ausgleichssperren _____ | 191 |
| 16.9 | Allradantrieb _____ | 192 |

17 Fahrzeugaufbau

| | | |
|------|---|-----|
| 17.1 | Fahrzeugaufbau, Karosserie _____ | 195 |
| 17.2 | Korrosionsschutz an Kraftfahrzeugen _____ | 200 |
| 17.3 | Fahrzeuglackierung _____ | 201 |

18 Fahrwerk

| | | |
|----------|--|-----|
| 18.1 | Fahrdynamik _____ | 203 |
| 18.2 | Grundlagen der Lenkung _____ | 204 |
| 18.3 | Radstellungen _____ | 205 |
| 18.4 | Computer-Achsvermessung _____ | 207 |
| 18.5 | Lenkgetriebe _____ | 207 |
| 18.6 | Lenksysteme _____ | 208 |
| 18.7 | Radaufhängungen _____ | 209 |
| 18.8 | Federung _____ | 211 |
| 18.9 | Schwingungsdämpfung _____ | 214 |
| 18.10 | Räder und Bereifung _____ | 216 |
| 18.10.1 | Räder _____ | 216 |
| 18.10.2 | Bereifung _____ | 217 |
| 18.11 | Bremsen _____ | 220 |
| 18.11.1 | Bremsvorgang _____ | 220 |
| 18.11.2 | Hydraulische Bremse _____ | 220 |
| 18.11.3 | Bremskreisaufteilung _____ | 221 |
| 18.11.4 | Hauptzylinder _____ | 221 |
| 18.11.5 | Trommelbremse _____ | 223 |
| 18.11.6 | Scheibenbremse _____ | 224 |
| 18.11.7 | Bremsbeläge _____ | 225 |
| 18.11.8 | Diagnose und Wartung an der hydraulischen Bremse _____ | 226 |
| 18.11.9 | Hilfskraftbremsanlage _____ | 227 |
| 18.11.10 | Bremskraftverteilung _____ | 227 |
| 18.11.11 | Mechanische Bremse _____ | 227 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 18.11.12 | Grundlagen elektronischer Fahrerregelsysteme _____ | 228 |
| 18.11.13 | Anti-Blockier-System (ABS) _____ | 228 |
| 18.11.14 | Bremsassistent _____ | 231 |
| 18.11.15 | Antriebsschlupf-Regelung _____ | 232 |
| 18.11.16 | Fahrdynamik-Regelung ESP, FDR _____ | 232 |
| 18.11.17 | Sensotronic Brake Control SBC _____ | 233 |

19 Elektrotechnik

| | | |
|---------|--|-----|
| 19.1 | Grundlagen _____ | 235 |
| 19.1.1 | Elektrische Spannung _____ | 235 |
| 19.1.2 | Elektrischer Strom _____ | 235 |
| 19.1.3 | Elektrischer Widerstand _____ | 236 |
| 19.1.4 | Ohmsches Gesetz _____ | 237 |
| 19.1.5 | Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad _____ | 237 |
| 19.1.6 | Messungen im elektrischen Stromkreis _____ | 237 |
| 19.1.7 | Schaltung von Widerständen _____ | 238 |
| 19.1.8 | Spannungserzeugung _____ | 238 |
| 19.1.9 | Wechselspannung und Wechselstrom _____ | 239 |
| 19.1.10 | Dreiphasenwechselspannung und Drehstrom _____ | 240 |
| 19.1.11 | Wirkungen des elektrischen Stromes _____ | 240 |
| 19.1.12 | Selbstinduktion _____ | 241 |
| 19.1.13 | Kondensator _____ | 242 |
| 19.1.14 | Elektronische Bauelemente _____ | 243 |
| 19.1.15 | Schutz vor den Gefahren des elektrischen Stromes _____ | 244 |
| 19.2 | Anwendungen der Elektrotechnik _____ | 247 |
| 19.2.1 | Schaltpläne _____ | 247 |
| 19.2.2 | Signalgeber _____ | 248 |
| 19.2.3 | Relais _____ | 248 |
| 19.2.4 | Beleuchtung im Kfz _____ | 249 |
| 19.2.5 | Spannungsversorgung und Bordnetz _____ | 252 |
| 19.2.6 | Drehstromgeneratoren _____ | 255 |
| 19.2.7 | Elektrische Motoren _____ | 260 |
| 19.2.8 | Zündanlagen _____ | 261 |
| 19.2.9 | Sensoren _____ | 270 |
| 19.2.10 | Hochfrequenztechnik _____ | 272 |
| 19.2.11 | Datenübertragung im Kraftfahrzeug _____ | 274 |
| 19.2.12 | Messen, Testen, Diagnose _____ | 278 |

20 Komforttechnik

| | | |
|------|--|-----|
| 20.1 | Belüftung, Heizung, Klimatisierung _____ | 279 |
| 20.2 | Diebstahlschutzsysteme _____ | 281 |
| 20.3 | Komfortsysteme _____ | 283 |
| 20.4 | Fahrerassistenzsysteme _____ | 283 |
| 20.5 | Infotainementsystem _____ | 284 |

21 Zweiradtechnik

Allgemeine Zweiradtechnik _____ 285

22 Nutzfahrzeugtechnik

22.1 Einteilung _____ 289

22.2 Motor, Einspritzanlage _____ 289

22.3 Kraftübertragung, Fahrwerk _____ 292

22.4 Räder, Reifen _____ 293

22.5 Druckluftbremsanlage _____ 294

22.6 Startanlagen für Nutzfahrzeuge _____ 297

23 Fachliche Vorschriften

23.1 Fahrzeugarten, Fahr- und Betriebs-
erlaubnis _____ 299

23.2 Kennzeichen _____ 303

23.3 Abschleppen, Schleppen _____ 304

23.4 Fahrzeuguntersuchungen _____ 305

Hauptuntersuchung (HU) _____ 305

Abgasuntersuchung (AU) _____ 306

Sicherheitsprüfung (SP) _____ 309

23.5 Beleuchtungsanlage _____ 310

24 Betriebsführung, Auftragsabwicklung

24.1 Betriebsführung _____ 313

24.2 Auftragsabwicklung _____ 320

1 Kraftfahrzeug

1.1 Einteilung der Kraftfahrzeuge

01

Welche Straßenfahrzeuge unterscheidet man?

- Kraftfahrzeuge
- Anhängerfahrzeuge
- Züge

02

Welche Fahrzeuge werden als Kraftfahrzeuge bezeichnet?

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

03

Welche Kraftfahrzeuge werden unterschieden?

- Krafträder
- Kraftwagen
- Sattelkraftfahrzeuge

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
- Leichtkrafträder
- Kleinkrafträder
- 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 Reisegepäcks 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 Hilfsladefläche haben.

12

Welche Arten von Anhängerfahrzeugen werden unterschieden?

- Sattelanhänger
- Gelenk-Deichselanhänger
- Zentralachsanhänger

1.2 Technisches System Kraftfahrzeug

01

Welche Merkmale besitzen technische Systeme?

- Sie sind nach Außen abgegrenzt.
- Sie besitzen einen Eingang und Ausgang.
- Von Bedeutung ist die Gesamtaufgabe, die innerhalb des Systems gelöst wird.

02

Erläutern Sie das EVA-Prinzip.

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

03

Aus welchen Funktionseinheiten besteht das Kraftfahrzeug?

- Antriebseinheit
- Übertragungseinheit
- Stütz- und Trageinheit
- Elektrohydraulische Anlagen
- Elektrische, elektronische Anlagen

04

Welches Prinzip gilt für alle Teilsysteme am Fahrzeug?

Das EVA-Prinzip

1.3 Wartung und Instandhaltung

01

Warum ist bei Fahrzeugen eine fachkundige Wartung und Instandhaltung erforderlich?

Damit die Betriebssicherheit und die Gewährleistung bei Fahrzeugen erhalten bleibt

02

Welche drei Arten von Serviceintervallen gibt es bei Kraftfahrzeugen?

- Feste Serviceintervalle
- Flexible Serviceintervalle
- Neue Servicestrategien

03

Was versteht man unter einem Wartungsplan?

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

04

Was versteht man unter einem Inspektionsplan?

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

05

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

1.4 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 Filtern 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

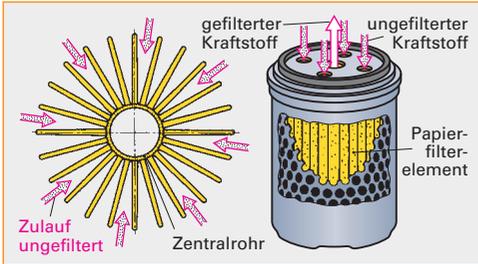
Welche Kraftstofffilterarten unterscheidet man?

- Grobfilter
- LeitungsfILTER
- Filter-Elemente
- Wechselfilter

08

Was versteht man unter einem Boxfilter?

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



Boxfilter

09

Welche Aufgaben haben Ölfilter?

Sie vermeiden vorzeitige Schmierölverschlechterung, indem sie Verunreinigungen herausfiltern.

1.5 Fahrzeugpflege

01

Welche schädigende Einflüsse wirken auf eine Fahrzeuglackierung?

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

02

Warum sollen Baumharze, Tierexkremamente 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.

03

Wie kann der Lackzustand eines Fahrzeugs geprüft werden?

- Durch Sichtprüfung. Hierbei muss der Lack einen hohen Tiefenglanz ohne Schleier oder matte Stellen aufweisen.

04

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.

1.6 Betriebsstoffe, Hilfsstoffe

01

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.

02

Wie ist Erdöl entstanden?

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

1.6.1 Kraftstoffe

01

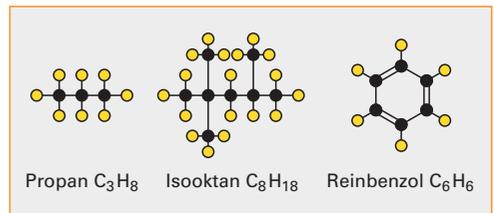
Aus welchen chemischen Elementen bestehen Motor-Kraftstoffe?

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 klopfest); in verzweigter Kettenform sind sie zündunwillig (klopfest).

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 klopf-feste Isoparaffine und Aromate umgewandelt.

10

Welche Vorteile bietet das Polymerisieren?

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

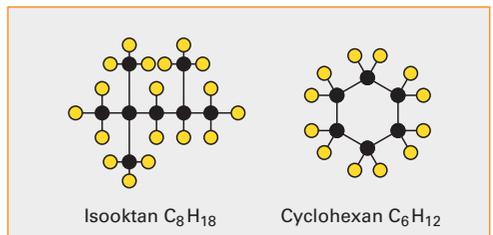
Welche Bedeutung hat der 10%-Punkt beim Siedeverlauf des Ottokraftstoffes?

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).



16

Welchen Schwefelanteil dürfen Kraftstoffe höchstens haben?

Seit 2005:

| | |
|-----------------------|--------|
| Benzin | 50 ppm |
| Superbenzin | 50 ppm |
| Dieselmotortreibstoff | 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 klopfstem 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 Sauerstoff-Verbindungen wie Methanol, Ethanol

25

Welchen Bleigehalt dürfen Ottokraftstoffe in Deutschland 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

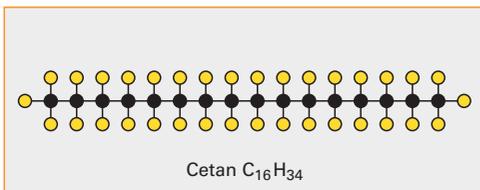
Was versteht man unter der Zündtemperatur eines Kraftstoffes?

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 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ filtrierbar sein.

39

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

Einbau von Kraftstoffvorwärmrichtungen

Achtung: Bei Zugabe von Fließverbesserern oder Ottokraftstoff erlischt meist die Gewährleistungspflicht der Fahrzeughersteller.

40

Zu welcher Gefahrenklasse gehören Dieseldieselkraftstoffe?

Gefahrenklasse A III

41

Was versteht man unter alternativen Kraftstoffen?

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 Kraftstoffen?

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

44

Warum enthalten Kraftstoffe in Deutschland weit weniger als die gesetzlich erlaubten 50 mg Schwefel pro Liter?

- Weil Schwefel bei der Verbrennung zu SO_2 oxidiert und mit der Luftfeuchtigkeit aggressive Säuren bildet (Umweltgift)
- Weil ein erhöhter Schwefelgehalt sich negativ auf den Einsatz von NO_x -Speicher-Katalysatoren auswirkt

1.6.2 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?

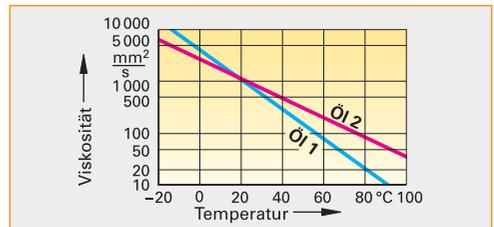
- Ausreichende Dünnpflüssigkeit des kalten Öles beim Starten des Motors
- Hohe Temperaturfestigkeit bei starker Beanspruchung, z.B. schnelles Fahren im Sommer

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 um so 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 Dispersantadditive enthalten. Diese können Verschmutzungen umhüllen, in der Schwebe halten und damit Schlamm- und Schmutzbildung 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 Automobilkonstrukteure (**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
- E Leistungsklasse für Nkw-Dieselmotore
- C Leistungsklasse für Pkw-Ottomotore/ Dieselmotore bei denen besonders hohe Anforderungen an die Abgasqualität gestellt werden, z.B. Euro-IV-Motore

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 Motorenöle 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 2008: SJ, SL, SM)
- C für Dieselmotore (Stand 2008: CE, CF, CG-4, CH-4, CI-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

Wdurch 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

Wdurch 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.

28

Welche Anforderungen müssen Getriebeöle erfüllen?

- Bildung eines Schmierfilmes zur Verhinderung von Zahnflankenberührung und Fresen (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

29

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.

30

Welche besonderen Anforderungen werden an Getriebeöle gestellt?

- Verschleißschutz an Zahnflanken und Lageraufläichen
- Dichtungsverträglichkeit

31

Was sind Hypoid-Getriebeöle?

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

32

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).

33

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

34

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“).

35

Was gibt der Tropfpunkt von Schmierfetten an?

Die Temperatur, bei der sich Fett unter bestimmten Prüfbedingungen verflüssigt und abzutropfen beginnt.

36

Bei einer Zentralschmieranlage ist folgende Schmierfettsorte vorgeschrieben: GP 00 P-30. Erklären Sie die Schmierfettbezeichnung.

G geeignet für geschl. Getriebe

P EP/AW Zusätze

00 NLGI-Klasse/ Walkpenetration (NLGI = National Lubricating Grease Institute)

P obere Temperatureinsatzgrenze (temperaturbeständig bis +160 °C)

-30 untere Temperatureinsatzgrenze

1.6.3 Gefrierschutzmittel

01

Geben Sie fünf Eigenschaften von Kühlflüssigkeiten an.

Die Kühlflüssigkeit soll ...

- bei tiefen Temperaturen, z.B. $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, nicht gefrieren.
- Kühlsystem vor Korrosion schützen.
- schmierend wirken.
- Schaumbildung verhindern.
- chemisch neutral gegenüber Dichtungen und Werkstoffen sein.
- vor Kavitation schützen.

02

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 Dichtungsrändern. Außerdem ist die gewünschte Langzeitstabilität nicht mehr gewährleistet.

1.6.4 Kältemittel

01

Warum wurde das Kältemittel R12 für Klimaanlagen verboten?

Da es aus Fluorkohlenwasserstoffen (FCKW) besteht und das in dieser Verbindung enthaltene Chlor extrem ozonschädigend ist.

02

Wie wird das Ersatzkältemittel für R 12 bezeichnet und aus welchen Hauptbestandteilen ist es aufgebaut?

R 134a – Tetrafluormethan

03

Welche Aufgabe hat das Kältemittelöl in der Klimaanlage?

Es dient zur Schmierung der beweglichen Teile, z.B. Kompressor.

04

Welche Kältemittelöle sind bei R 134a zu verwenden?

PAG-Öle (Polyalkylen-Glykol-Öle), da sich diese Öle in R134a lösen.

1.6.5 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 Nassiedepunkt 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 DOT3 durch eine vergleichbare höherwertige Bremsflüssigkeit, z.B. DOT 4 ausgetauscht werden darf.

2 Umweltschutz, Arbeitsschutz im Betrieb

2.1 Umweltschutz im 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 Schadstoffe belasten die Luft?

- Kohlenmonoxid (CO)
- Stickoxide (NO)
- Schwefeldioxid (SO₂)
- Rußpartikel
- Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (C_xH_y)
- Schwermetallhaltige Feinstäube

05

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.

06

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

- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
- Nachweisverordnung
- Altölverordnung
- Altautoverordnung
- Technische Anleitung Abfall

07

Was wird durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz geregelt?

Es regelt den ordnungsgemäßen Umgang mit Abfall.

08

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

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

09

Welche wichtigen Grundsätze sind im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz verankert?

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

10

Wie können Abfälle umweltverträglich entsorgt werden?

- Wiederaufbereitung der Abfallstoffe (Recycling) zu erneuter Verwendung, z.B. Altöl wird zu Zweit raffinat-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

11

Welche Abfallarten unterscheidet das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz?

Gefährliche und nicht gefährliche Abfälle

12

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.

13

Welche Abfälle fallen in der Kfz-Werkstatt besonders an?

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

14

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.

15

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

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

16

Was versteht man unter Abfällen zur Beseitigung?

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

17

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

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

18

Welche Entsorgungsnachweise werden unterscheiden?

- Sammelentsorgungsnachweis
- Einzelentsorgungsnachweis
- vereinfachter Entsorgungsnachweis.

19

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

Glas, Papier, Holz, Kartonagen.

20

Nennen Sie Beispiele für wiederverwertbare Abfälle, die nachweispflichtig sind.

- Kältemittel
- Kühlflüssigkeit
- Bremsflüssigkeit
- Ölfilter

21

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

- Akku-Säure
- Bremsflüssigkeit
- Schrott

22

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

Altöl unbekannter Herkunft, Altöl bekannter Herkunft, Sandfangrückstände, Öl- und Benzinabscheiderinhalte

23

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.

24

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

- Zur Aufarbeitung verwertbare Altöle, z.B. zur Herstellung von Zweitaffinat-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

25

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.

26

Welchen Zweck hat das Europäische Abfallverzeichnis (AVV)?

Es ordnet allen Abfällen eine sechsstellige Abfallschlüsselnummer zu. Diese Schlüsselnummer ist Europaweit gültig. Die Abfallschlüsselnummer z.B. für Bremsflüssigkeit lautet: 13 10 08.

27

Welche Bereiche regelt das Wasserhaushaltsgesetz?

Das Wasserhaushaltsgesetz ist die Grundlage aller Gesetze und Verordnungen zum Schutze des Wassers.

Es regelt die Benutzung (Bewirtschaftung) von oberirdischen Gewässern, Küstengewässern und des Grundwassers.

Wo Abfälle mit gefährlichen Schadstoffen anfallen, müssen diese vor ihrer Einleitung in ein öffentliches Gewässer oder in die Kanalisation gereinigt werden.

28

Welche Stoffe sind entsprechend der Wassergefährdungsklassen als stark wassergefährdend eingestuft?

Stark wassergefährdende Stoffe sind Altöl, Schmieröl, Lösemittel und Ottokraftstoffe.

29

Wodurch wird die Gewässerverschmutzung hauptsächlich verursacht?

Durch Einleiten von Abwässern aus Haushalten sowie aus Industrie- und Gewerbebetrieben

30

Welche wesentlichen Belastungen kann das Abwasser enthalten?

Mineralölprodukte, Fette, giftige Schadstoffe, Waschlaugen, chemische Reinigungsmittel, Fäkalien

31

Welche Belastungen können Industrie- und Gewerbeabwässer aufweisen?

- Giftige Schadstoffe
- Waschlaugen
- Mineralölrückstände
- Fette

32

Welche Abwässer des Kfz-Betriebes müssen über einen Ölabscheider geleitet werden?

Abwässer, bei denen die Gefahr besteht, dass sie mit Mineralölprodukten verunreinigt sind, z.B. von Bodeneinläufen in der Werkstatt oder vom Abstellplatz für Reparaturfahrzeuge.

33

Wodurch wird besonders Boden- und Grundwasserverschmutzung verursacht?

Durch Einspülen und Versickern von Mineralölprodukten, chemischen Reinigungsmitteln, stark belasteten Abwässern, Schwermetallen, giftigen Chemikalien, überschüssigen Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln

34

Welche Eigenschaften von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen sind nach dem Chemikaliengesetz festgelegt?

Explosionsgefährlich, brandfördernd, hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich, sehr giftig, giftig, mindergiftig, ätzend, reizend, sensibilisierend, krebserzeugend, fruchtschädigend, erbgutverändernd, chronisch schädigende Eigenschaften besitzend und umweltgefährlich

35

Welche Nachweise verlangt die Zulassungsstelle vom Letzthalter eines Kraftfahrzeuges?

Einen Verwertungsnachweis oder eine Verbleiberklärung

36

Für welche stillgelegten Fahrzeuge muss der Letzthalter an die Zulassungsstelle eine Verbleiberklärung abgeben?

Für stillgelegte Fahrzeuge, die ...

- ... aufbewahrt werden, z.B. Oldtimer.
- ... langwierig repariert werden.
- ... vorübergehend stillgelegt und nicht erneut zugelassen wurden.

37

Welche Pflicht hat ein Fahrzeughalter, der sein Fahrzeug endgültig stilllegt?

Nach der Altautoverordnung muss ein Fahrzeughalter, der sein Fahrzeug endgültig stilllegt gegenüber der Zulassungsstelle nachweisen, was mit dem Fahrzeug geschehen ist.

38

Wie erfolgt die endgültige Stilllegung eines Altautos durch Verwertung?

Der Letzthalter übergibt sein Altauto einer anerkannten Annahmestelle bzw. einem Verwertungsbetrieb zur endgültigen Stilllegung. Die Annahmestelle händigt den Verwertungsnachweis im Auftrag und im Namen des nachgeschalteten Verwertungsbetriebes an den Letzthalter aus. Mit diesem Nachweis kann er das Fahrzeug bei der Zulassungsstelle endgültig stilllegen. Das Altauto wird zum Versorger weitergeleitet.

39

Welche wesentliche Inhalte hat die Gefahrstoff-Verordnung?

Sie regelt den Umgang mit gefährlichen Stoffen und Chemikalien, um ...

- ... den Menschen vor arbeitsbedingten oder sonstigen Gesundheitsgefahren zu schützen.
- ... die Umwelt vor stoffbedingter Schädigung zu bewahren.

40

Was versteht man unter Gefahrstoffen?

Sie sind Stoffe, die ...

- ... gefährlich oder explosionsfähig sind.
- ... beim Umgang mit ihnen oder bei ihrer Verwendung gefährliche Stoffe entstehen lassen oder freisetzen.
- ... Krankheitserreger übertragen können.

41

Welche Überwachungspflicht besteht im Betrieb hinsichtlich Gefahrstoffe?

Können Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz nicht sicher ausgeschlossen werden, so muss gemessen werden, ob

- die „Maximale Arbeitsplatzkonzentration“ (MAK),
- die „Technische Richtkonzentration“ (TRK),
- der „Biologische Arbeitsplatztoleranzwert“ (BAT)

unterschritten sind oder ob die „Auslöse-

schwelle“ für zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und Umwelt überschritten ist.

42

Wie müssen Verpackungen von Gefahrstoffen gekennzeichnet sein?

Auf der Verpackung müssen angegeben sein:

- Die Bezeichnung des Stoffs oder der Zubereitung
- Die Bestandteile der Zubereitung
- Die Gefahrensymbole einschließlich der zugehörigen Bezeichnung
- Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze, z.B. R12 „hochentzündlich“)
- Sicherheitsratschläge (S-Sätze, z.B. S16 nicht rauchen)
- Name und Anschrift des Herstellers ggf. weitere Angaben, z.B. „kann zum Erblinden führen“



43

Welche wesentlichen Verordnungen bestehen für den Transport gefährlicher Güter im Straßenverkehr?

- Die Gefahrgutverordnung Straße (GGVS) für den nationalen Verkehr
- Das „Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße“ (ADR)

44

Welche Bedeutung hat die abgebildete orange-farbene Warntafel an einem Tankfahrzeug?

Das damit gekennzeichnete Fahrzeug ist mit Gefahrgut beladen. Es ist erkennbar an ...

... der Gefahrnummer 33 (leichtentzündbare Flüssigkeit, Flammpunkt unter 21 °C).

... der Stoffnummer 1203 (Benzin).



45

Wie erfolgt das Recycling von Kunststoffteilen?

Kunststoffteile werden vom Fahrzeughersteller gekennzeichnet. Sie können sortenrein gesammelt und wiederverwertet werden.