



EUROPA-LEHRMITTEL
für Kraftfahrzeugtechnik

Arbeitsplanung Technische Kommunikation Kraftfahrzeugtechnik

Fachkenntnisse Lösungen

Autoren:

Fischer, Richard	Studiendirektor	Polling – München
Gscheidle, Rolf	Studiendirektor	Winnenden – Stuttgart
Heider, Uwe	Kfz-Elektriker-Meister, Trainer Audi AG	Neckarsulm – Oedheim
Keil, Wolfgang	Oberstudiendirektor	München
Schlögl, Bernd	Dipl.-Gwl., Studiendirektor	Gaggenau-Rastatt
Wimmer, Alois	Oberstudienrat	Stuttgart

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

Lektorat: Rolf Gscheidle, Studiendirektor, Winnenden-Stuttgart.

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

Umschlaggestaltung unter Verwendung eines Fotos mit freundlicher Genehmigung der Firma Porsche AG, Stuttgart.

5. Auflage 2007

Druck 5 4 3 2

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

© 2007 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten

<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Meis Grafik, 59469 Ense

Druck: Media Print Informationstechnologie, 33100 Paderborn

Vorwort

Die vorliegenden Arbeitsblätter zur Arbeitsplanung und Technischen Kommunikation Kraftfahrzeugtechnik, Fachkenntnisse wurden nach fächerverbindenden Ansätzen erstellt. Die Aufgaben zu den einzelnen Gebieten sind entsprechend den Lehrplänen und dem Stand der Technik ausgewählt. In der **5. Auflage** wurden die Inhalte zum Themenbereich Bussysteme erweitert. Durch das selbstständige Bearbeiten der Arbeitsblätter erhalten die Auszubildenden vertiefte Grundlagen zu folgenden Themenbereichen:

- Otto-Viertaktmotor
- Kraftübertragung
- Fahrwerk
- Elektrische Anlage

Inhaltlich sind die Arbeitsblätter entsprechend folgender Lernziele konzipiert:

- Erkennen und Beschreiben technischer Zusammenhänge
- Benennen und Zuordnen von Bauteilen
- Erläutern und Ergänzen von Systembildern
- Beschreiben von Aufgaben, Wirkungs- und Funktionsweisen
- Berechnen grundlegender technischer und physikalischer Größen
- Erstellen und Lesen von Funktionszeichnungen, Diagrammen und technischen Darstellungen.

Methodische Grundsätze:

Die Aufgaben sind so gestaltet, dass die Auszubildenden zur Lösung der Aufgaben technische Unterlagen, wie z. B. Fachkunde- oder Tabellenbuch, heranziehen müssen. Damit werden Fach- und Handlungskompetenz der Auszubildenden gefördert.

Die Arbeitsblätter der Arbeitsplanung Fachkenntnisse bilden mit den weiteren Büchern der Fachbuchreihe Kraftfahrzeugtechnik, wie Fachkunde, Tabellenbuch, Rechenbuch, Arbeitsplanung und Technische Kommunikation Grundkenntnisse, Prüfungsbuch und Prüfungstrainer (Buch, CD-ROM) eine geschlossene Einheit. Sie sind eine Hilfe für den fächerverbindenden Unterricht.

Diese Lehrerausgabe ist auch als Folienband (Europa-Nr. 20515) erhältlich.

Die Autoren

Herbst 2007

Arbeitsplanung – Technische Kommunikation

Kraftfahrzeugtechnik Fachkenntnisse, Lösungen

1. Motor

Dieselmotor	
Grundlagen	73
Gemischbildung, Abgasverhalten	74
Einspritzverfahren	75
Starthilfsanlagen, Vorglühanlage	76
Hubkolben-Verteilereinspritzpumpe	77
Hydraulischer Spritzversteller	78
Einbau	79
Elektronische Dieselregelung	80-82
Radialkolben-Verteilereinspritzpumpe	83
Common-Rail-Einspritzung	84
PDE-Einspritzausstattung	85
Reiheneinspritzpumpe	86
Aufladung	87-90
Alternative Antriebskonzepte	
Hybridantrieb	91
Brennstoffzelle	92
2. Kraftübertragung	
Kupplung	
Aufgaben, Bauarten	93
Einscheibenkupplung	94
Membranfederkupplung, Kupplungsscheibe ..	95
Hydraulische Kupplungsbetätigung	96
Störungen, Funktionsprüfungen	97
Automatisches Kupplungssystem	98
Wechselgetriebe	
Grundlagen	99-102
Synchronisierenrichtung	103
Störungen bei Wechselgetrieben	104
Getriebediagramm	105
Fahrtschaubild	106
Automatisches Getriebe	
Grundlagen	107, 108
Planetengetriebe, Kraftfluss	109, 110
Steuerung	111, 112
Elektrischer Schaltplan	113
Stufenloses Automatisches Getriebe	114
Gelenke, Gelenkwellen	115
Achsgetriebe	116-118
Selbsttätige Ausgleichssperren	119, 120
Allradantrieb	121-124
3. Fahrwerk	
Karosserie	
Grundlagen	125, 126
Sicherheit im Fahrzeugbau	127, 128
Sicherheit im Fahrzeugbau, Schadensermittlung	129
Vermessen	130
Grundlagen	1
Arbeitsdiagramm	2
Zylindernummerierung, Zündfolgen	3
Kurbeltrieb	4
Kolbengeschwindigkeit	5
Kräfte am Kurbeltrieb	6
Kolben	7
Kolbenringe, Kolbenbolzen	8
Pleuelstange	9
Kurbelwelle	10
Zylinder	11
Zylinderkopf, Zylinderkopfdichtung	12
Kompressionsdruckprüfung	13
Druckverlustprüfung	14
Motorsteuerung	
Grundlagen	15-17
Bauteile	18
Ventilspielausgleich	19
Variable Steuerzeiten	20
Motorkennlinien	21
Kraftstoffe	22
Kraftstoffversorgungsanlage	
Bauteile	23
Kraftstoffdampfspeicheranlage	24
Gemischbildung	
Grundlagen	25
Vergaser	26
Benzineinspritzung	
Grundlagen	27
Sensoren, Hauptsteuergrößen	28
Sensoren, Korrekturgrößen	29
Aktoren	30
LH-Jetronic	31
Zentraleinspritzung	32
Motronic	33
KE-Jetronic	34
Direkte Benzineinspritzung	35
Schadstoffminderung im Abgas	
Grundlagen	36
Katalysator, λ-Regelung	37
Abgasrückführung, Sekundärluftsystem	38
Abgasuntersuchung, OBD	39
Abgasanlage	40
Motorschmierung	41
Motorkühlung	42
Otto-Zweitaktmotor	
Grundlagen	43
Wirkungsweise	44
Motorsteuerung, Gaswechsel	45
Steuerungsarten,	
Vergleich 2-Takt und 4-Takt-Ottomotor	46

Schadenskalkulation, Karosseriereparatur	131-133	Bremskraftverstärker	165
Korrosionsschutz, Lackieren	134	Bremsassistent (BAS)	166
Federung, Schwingungsdämpfer	135-137	Antiblockiersystem (ABS)	167-170
Hydropneumatische Federung	138, 139	Druckluftbremsanlage	171-174
Aktive Fahrwerk-Stabilisierung (AFS)	140	Räder, Reifen	175-176
Active Body Control (ABC)	141		
Fahrdynamik	142		
Antriebsschlupfregelung (ASR)	143, 144	4. Elektrische Anlage	
Fahrdynamikregelung (FDR, ESP)	145, 146	Generator	177-180
Radstellungen	147-149	Starter	181, 182
Radaufhängung	150-152	Zündanlagen	
Lenkung		Aufbau, Funktion	183
Aufbau, Lenkgetriebe	153	Zündauslösung	184
Servolenkung	154	Zündspulen	185
Bremsen		Begriffe, Größen	186
Grundlagen	155	Zündzeitpunktverstellung	187
Grundlagen, Gesetzliche Vorschriften	156	Primärstromoptimierung	188
Bremswegdiagramm	157	Elektronische Zündanlage (EZ)	189, 190
Hydraulische Bremsanlage, Tandem- hauptzylinder	158, 159	Vollelektronische Zündanlage (VEZ)	191
Aufbau einer Bremsanlage,		Zündkerzen	192
Bremskreisauftteilung	160	Komfortelektronik	
Bremsflüssigkeit, Hydraulische Bremsanlage entlüften	161	Klimaanlage	193, 194
Trommelbremse	162	Zentralverriegelung	195
Scheibenbremse	163, 164	Diebstahlschutzsystem	196