



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

Europa-Nr.: 20418
ISBN 978-3-8085-2085-7

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

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.

Arbeitsplanung – Technische Kommunikation

Kraftfahrzeugtechnik Fachkenntnisse, Lösungen

1. Motor

Grundlagen	5-7
Arbeitsdiagramm	8, 9
Zylindernummerierung, Zündfolgen	10, 11
Kurbeltrieb	12
Kolbengeschwindigkeit	13
Kräfte am Kurbeltrieb	14
Kolben	15-17
Kolbenringe, Kolbenbolzen	18
Pleuelstange	19
Kurbelwelle	20
Zylinder	21
Zylinderkopf, Zylinderkopfdichtung	22
Kompressionsdruckprüfung	23
Druckverlustprüfung	24, 25

Motorsteuerung

Grundlagen	26-28
Bauteile	29
Ventilspielausgleich	30, 31
Variable Steuerzeiten	32

Motorkennlinien	33, 34
------------------------------	--------

Kraftstoffe	35, 36
--------------------------	--------

Kraftstoffversorgungsanlage

Bauteile	37
Kraftstoffdampfspeicheranlage	38

Gemischbildung

Grundlagen	39
Vergaser	40

Benzineinspritzung

Grundlagen	41, 42
Sensoren, Hauptsteuergrößen	43, 44
Sensoren, Korrekturgrößen	45
Aktoren	46, 47
LH-Jetronic	48-50
Zentraleinspritzung	51, 52
Motronic	53, 54
KE-Jetronic	55
Direkte Benzineinspritzung	56

Schadstoffminderung im Abgas

Grundlagen	57
Katalysator, λ -Regelung	58-60
Abgasrückführung, Sekundärluftsystem	61
Abgasuntersuchung, OBD	62, 63

Abgasanlage	64
--------------------------	----

Motorschmierng	65, 66
-----------------------------	--------

Motorkühlung	67, 68
---------------------------	--------

Otto-Zweitaktmotor

Grundlagen	69
Wirkungsweise	70
Motorsteuerung, Gaswechsel	71
Steuerungsarten,	
Vergleich 2-Takt und 4-Takt-Ottomotor	72

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-Einspritzausrüstung	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
Synchronisierereinrichtung	103
Störungen bei Wechselgetrieben	104
Getriebediagramm	105
Fahrschaubild	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

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		
Fahrdynamikregelung (FDR, ESP)	145, 146		
Radstellungen	147-149		
Radaufhängung	150-152		
Lenkung			
Aufbau, Lenkgetriebe	153		
Servolenkung	154		
Bremsen			
Grundlagen	155		
Grundlagen, Gesetzliche Vorschriften	156		
Bremswegdiagramm	157		
Hydraulische Bremsanlage, Tandem- hauptzylinder	158,159		
Aufbau einer Bremsanlage, Bremskreisaufteilung	160		
Bremsflüssigkeit, Hydraulische Bremsanlage entlüften	161		
Trommelbremse	162		
Scheibenbremse	163, 164		
		4. Elektrische Anlage	
		Generator	177-180
		Starter	181, 182
		Zündanlagen	
		Aufbau, Funktion	183
		Zündauslösung	184
		Zündspulen	185
		Begriffe, Größen	186
		Zündzeitpunktverstellung	187
		Primärstromoptimierung	188
		Elektronische Zündanlage (EZ)	189, 190
		Vollelektronische Zündanlage (VEZ)	191
		Zündkerzen	192
		Komfortelektronik	
		Klimaanlage	193,194
		Zentralverriegelung	195
		Diebstahlschutzsystem	196
		Messen und Testen	197, 198
		CAN-Bussystem	199, 204
		MOST-Bussystem	205, 206
		LIN-Bussystem	207, 208