

# Inhaltsverzeichnis

## Lernfeld 1

<b>1</b>	<b>Kundenorientierung</b>	8
1.1	Aufbauorganisation des Autohauses	8
1.2	Kundenwünsche	9
1.3	Kundenbindung und Neukundengewinnung	11
1.4	Von der Kundenzufriedenheit zur Kundenbegeisterung	12
1.5	Geschäftsprozesse im Autohaus	12
1.6	Die Verantwortung des Kfz-Mechatronikers im Geschäftsprozess	14
1.7	Einstellung und Verhalten	15
1.8	Kommunikation mit Kunden und Mitarbeitern	16
1.9	Der Kunde und der Auszubildende	18
1.10	Arbeitsqualität	19
<b>2</b>	<b>Auftragsbearbeitung</b>	20
2.1	Wartungsauftrag im Team zu bearbeiten	20
2.1.1	Teamarbeit	20
2.1.2	Problemlösungsmethoden	24
2.1.3	Präsentation der Ergebnisse	26
2.2	Ablaufplanung – Beispiel „Wintercheck eines Golf IV“	27
<b>3</b>	<b>Informationsbeschaffung</b>	28
3.1	Checklisten und Werkstatthandbücher	28
3.2	Werkstatt-Informationssystem ESItronic	29
3.3	Technische Informationen der Autohersteller	31
3.4	Internet	32
<b>4</b>	<b>Wartung und Pflege</b>	37
4.1	Grundinformationen zum Kraftfahrzeug	37
4.1.1	Technische Systeme und Teilsysteme	37
4.1.2	Motortechnische Begriffe	40
4.2	Zu wartende Funktionseinheiten eines Kfz	43
4.2.1	Antriebseinheit Motor	44
4.2.2	Kraftübertragung	64
4.2.3	Fahrwerk	69
4.2.4	Räder und Reifen	71
4.2.5	Bremssystem	73
4.2.6	Karosserie	78
4.2.7	Energieversorgung	81
4.2.8	Beleuchtung	84
4.2.9	Elektronische Systeme	85
4.2.10	Zündkerze	87
4.2.11	Scheibenreinigungsanlage	89
<b>5</b>	<b>Der Kfz-Betrieb und die gesetzlichen Vorgaben</b>	90
5.1	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz	91
5.2	Gefahrstoffverordnung	92
5.3	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten	94
5.4	Gesetz und Verordnungen zum Schutz des Wassers	94
5.5	Arbeitssicherheit – Unfallverhütungsvorschriften	96
5.6	Arbeitssicherheit – Gesundheitsschutz	96
5.7	Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO)	96
<b>6</b>	<b>Verfügbarkeit von Rohstoffen</b>	97

<b>7</b>	<b>Wartung: „Wintercheck eines Golf IV“</b>	98
	<b>Beispiel:</b>	
	<b>Kundenauftrag „Wintercheck eines Golf IV“</b>	
7.1	Auftragsannahme	98
7.2	Planung	102
7.2.1	Vorplanung zur Informationsbeschaffung	102
7.2.2	Informationsbeschaffung	103
7.2.3	Informationsauswertung	106
7.2.4	Arbeitsplanung	110
7.3	Ausführung der Wartung	112
7.4	Qualitätskontrolle	114
	<b>Übungsaufgaben</b>	115
	Wartungsauftrag 1	115
	Wartungsauftrag 2	117

## Lernfeld 2

<b>1</b>	<b>Technische Kommunikationsmittel</b>	120
1.1	Werkstatt-Informationssysteme	121
1.2	Montagezeichnungen – Explosionszeichnungen	123
1.3	Lageplan	124
1.4	Wirkplan	125
1.5	Technische Zeichnungen	125
1.6	Herstellervorschriften (Beispiel ESItronic)	126
<b>2</b>	<b>Verbindungstechniken im Kraftfahrzeug</b>	127
2.1	Kraftschlüssige Verbindungen	128
2.1.1	Schraubenverbindungen	128
2.1.2	Werkstoffe	130
2.1.3	Schraubensicherungen	130
2.1.4	Einschraubtiefen	130
2.1.5	Kräfte in der Schraubenverbindung	131
2.2	Formschlüssige Verbindungen im Kraftfahrzeug	136
2.2.1	Verbindungen von Wellen und Naben	136
2.2.2	Sicherungsringe und Sicherungsscheiben	136
2.2.3	Stiftverbindungen	136
2.3	Teilereinigung	137
2.4	Hilfsstoffe zur Montage und Demontage	138
2.5	Gesundheitsschutz	140
<b>3</b>	<b>Wiederverwendbarkeit von Funktionselementen, Werkstoffe, Korrosionsschutz</b>	141
3.1	Beanspruchung von Funktionselementen im Kraftfahrzeug	142
3.1.1	Mechanische Beanspruchung	142
3.1.2	Chemische Beanspruchung	143
3.1.3	Thermische Beanspruchung	144
3.2	Wiederverwendbarkeit von Funktionselementen	145
3.3	Werkstoffe im Fahrzeug	145
3.4	Korrosionsschutz	148
3.4.1	Korrosionsschutz der Karosserie	148
3.4.2	Unterbodenschutz	148
3.4.3	Hohlraumversiegelung	148
3.4.4	Korrosionsschutz an Funktionselementen	149
<b>4</b>	<b>Werkzeuge in der Kfz-Werkstatt</b>	149



5.2.1	Halbleiterbauelemente	246
5.2.2	Diode	247
5.2.3	Optoelektronische Bauelemente	248
5.2.4	Transistor, Grundsaltungen	249
5.2.5	Halbleiterwiderstände	251
5.3	Kondensator	252

## 6 Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme im Kfz

6.1	Energieversorgung	254
6.1.1	Starterbatterie	255
6.1.2	Prüfen und Messen	256
6.1.3	Aufspüren von versteckten Verbrauchern	258
6.1.4	Störungsdiagnose Batterie	259
6.2	Außenbeleuchtung	259
6.2.1	Scheinwerfer	260
6.2.2	Lampen	262
6.2.3	Scheinwerfersysteme mit Gasentladungslampe	263
6.2.4	Leuchtweitenregelung	264
6.2.5	Lampenstromkreisüberwachung	265
6.2.6	Gesetzliche Bestimmungen	266
6.2.7	Prüfen und Messen	266
6.2.8	Programmablaufplan Außenbeleuchtung	268
6.3	Elektronische Blink- und Warnblinkanlage	269
6.3.1	Wirkungsweise des elektronischen Impulsgebers	269
6.3.2	Prüfen und Messen	270
6.3.3	Programmablaufplan Blink- und Warnblinkanlage	271
6.3.4	Störungsdiagnose Blink- und Warnblinkanlage	271
6.4	Kühlgebläse, Frischluftgebläse, Heckscheibenheizung	272
6.4.1	Elektromotoren im Kfz	273
6.4.2	Prüfen und Messen	274
6.4.3	Programmablaufplan Frischluftgebläse	275
6.4.4	Störungsdiagnose Gebläse	275

## 7 Instandsetzung: Beleuchtung

<b>Beispiel:</b>	<b>Kundenbeanstandung „Nebellicht brennt nicht“</b>	
7.1	Auftragsannahme	276
7.2	Planung	277
7.2.1	Vorplanung	277
7.2.2	Informationsbeschaffung	278
7.3	Informationsauswertung	283
7.4	Arbeitsplanung, Prüfen und Messen	285
7.5	Qualitätskontrolle	287

## Übungsaufgaben

Prüf- und Instandsetzungsaufträge für Golf, BMW und Volvo	288
Nachträglicher Einbau einer Nebellichtanlage im Renault Twingo	288

# Lernfeld 4

1	Steuern und Regeln	290
1.1	Steuerkette, Regelkreis	291
1.2	Steuerungsarten, Signalformen	292
1.3	Signalfluss	293
1.4	EVA-Prinzip	294

2	Prüfen und Messen	299
2.1	Messen mit dem Oszilloskop	299
2.2	KTS-Diagnosetester mit 2-Kanal-Oszilloskop	303
2.3	Prüfbox	303
2.4	Prüfung am Steuergeräte-Mehrfachstecker	303
2.5	Fehlerspeicher auswerten	304

## 3 Elektronische Steuerungen und Regelungen im Kfz

3.1	Motormanagement	305
3.1.1	Systemübersicht: Motormanagementsystem	306
3.1.2	Funktionsgruppen der elektronischen Steuerung	308
3.1.3	Regelungssysteme	314
3.1.4	Blockschaltbild, Schaltplan (mit Drosselklappensteuereinheit)	316
3.2	Koppelung elektronischer Systeme im Kfz durch Datenbussystem CAN	317
3.3	Komfortsystem	318
3.3.1	Türsteuergerät und seine Funktionen	318
3.3.2	CAN-Datenbus Türsteuergerät	319

## 4 Hydraulische und pneumatische Steuerungen

4.1	Grundlagen	319
4.1.1	Grundaufbau der Steuerungen	319
4.1.2	Energieträger	320
4.1.3	Druck	320
4.1.4	Grundaufbau hydraulischer und pneumatischer Steuerungen	322
4.2	Geräte zur Energieumformung	322
4.2.1	Arbeitszylinder	322
4.2.2	Hydropumpen und Verdichter	323
4.3	Ventile	324
4.3.1	Wegeventile	324
4.3.2	Druckbegrenzungsventil	325
4.3.3	Sperrventile	325
4.3.4	Stromventil, Drosselrückschlagventil	325
4.4	Hydrospeicher	326
4.5	Rohrleitungen	326
4.6	Wartung	326
4.7	Druckmessung	326
4.8	Schaltpläne lesen und analysieren	327
4.9	Hydraulische Kupplungsbetätigung	329
4.10	Hilfskraftlenkung (Servolenkung)	330
4.11	Hydraulische Bremse	331
4.12	Pneumatische Steuerungen	334
4.12.1	Pneumatisch gesteuerte Systeme am Ottomotor	334
4.12.2	Pneumatische Systeme beim Dieselmotor	336
4.12.3	Druckluftbremsanlage	336
4.13	Hydraulische Bremse mit ABS	339

## 5 Verknüpfungssteuerungen

5.1	Elektrische/elektronische Verknüpfungssteuerungen	343
5.1.1	Innenbeleuchtung eines Kfz	343
5.1.2	Logische Grundfunktionen	344
5.1.3	Analyse von Verknüpfungssteuerungen	345
5.2	Pneumatische Verknüpfungssteuerungen	347

<b>6</b>	<b>Instandsetzungsauftrag: Motorleistung</b>	<b>...</b>	<b>348</b>
	<b>Beispiel:</b>		
	Kundenbeanstandung „Mit dem Motorverhalten unzufrieden“		
6.1	Auftragsannahme	.....	348
6.2	Planung	.....	349
6.2.1	Vorplanung	.....	349
6.2.2	Informationsbeschaffung	.....	350
6.3	Informationsauswertung	.....	354
6.4	Arbeitsplanung	.....	356
6.5	Fehlerdiagnose	.....	357
6.6	Qualitätskontrolle	.....	360
6.7	Dokumentation	.....	361

<b>Übungsaufgaben</b>	.....	<b>362</b>
Prüf- und Instandsetzungsaufträge:		
VW Passat 1,9 TDI	.....	362
Systemverständnis	.....	362

<b>Bildquellenverzeichnis</b>	.....	<b>363</b>
-------------------------------	-------	------------

<b>Sachwortverzeichnis</b>	.....	<b>364</b>
----------------------------	-------	------------

[www.bildungsverlag1.de](http://www.bildungsverlag1.de)

Bildungsverlag EINS  
Sieglerer Straße 2, 53842 Troisdorf

ISBN 978-3-427-04258-7

© Copyright 2007: Bildungsverlag EINS GmbH, Troisdorf

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.