

# Kraftfahrzeug - Mechatroniker/in

## ARBEITSBUCH nach LERNFELDERN strukturiert

AUFGABEN ZUR PRÜFUNGSVORBEREITUNG  
MIT VERGLEICHSLÖSUNGEN



ISBN 13: 978-3-930514-50-2  
1. Auflage 2008  
© by DIRECTA Buldt Fachverlag, D-23611 Bad Schwartau

Nach dem Urheberrechtsgesetz ist die Vervielfältigung oder Übertragung urheberrechtlich geschützter Werke, also auch von Texten und Zeichnungen dieses Buches, nicht gestattet. Dieses Verbot erstreckt sich auch auf die Vervielfältigung für Zwecke der Unterrichtsgestaltung - mit Ausnahme der in §§ 53, 54 URG ausdrücklich genannten Sonderfälle - es sei denn, die Einwilligung des Verlages wurde vorher eingeholt.

		Seite			
<b>Berufe der Fahrzeugtechnik</b>		<b>5</b>			
<b>Lernfeldstruktur für Berufe</b>		<b>6</b>			
<b>Kraftfahrzeug-Mechatroniker/in</b>					
<b>Vorwort</b>		<b>7</b>			
<b>Bearbeitungsplan:</b>	<b>Einzelarbeit</b>	<b>10</b>			
	<b>Gruppenarbeit</b>	<b>11</b>			
<b>Lern- feld</b>	<b>Aufgabensatz*),</b>  Inhaltsschwerpunkte zu den Lernfeldern	<b>Inhalte</b>	<b>Löser</b>	<b>Aufgaben- satz --&gt;</b>	<b>Löser</b>
<b>01</b>	01 Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder deren Systemen 02 Prüfen, Messen, Material- und Personenschutz			12	196
<b>02</b>	03 Demontieren, Instand setzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen 04 Werkstoffe 05 Formen, Fügen, Trennen, Verbinden, Zeichnungsangaben			20	198
<b>03</b>	06 Energie, Informationsfluss, Mechanik, Berechnungen 07 Elektrische und elektronische Systeme 08 Elektrotechnik, Bauteile, Magnetismus 09 Sensoren, Aktoren, Gefahren			27	199
<b>04</b>	10 Steuerungen 11 Regelungen			34	200
<b>04,13</b>	12 Energieversorgung, Startsysteme			41	201
<b>05</b>	13 Motormechanik			48	202
<b>06</b>	14 Ottomotoren 15 Zündsysteme			55	203
<b>07</b>	16 Dieselmotoren			62	204
<b>08</b>	17 Abgasbehandlung			69	205
<b>09</b>	18 Triebstrang, Kupplung, Getriebe allgemein 19 Getriebe, Planetengetriebe, Automatikgetriebe, Allrad 20 Fahrwerk, Lenkung, Instandhalten von Kraftübertragungssystemen			78	206
<b>10</b>	21 Bremsen, Reifen, Räder			85	207
<b>11, 13</b>	22 Fahrzeugaufbau, Beleuchtung, Karosserie			92	208
<b>12</b>	23 Sicherheitstechnik, elektrisch, elektronisch			99	209
<b>12</b>	24 Datenbus			106	210
<b>01 bis</b>	25 Mathematik			114	212
<b>14</b>				121	213
				128	214
				135	216
				142	217
				153	218
				160	219
				167	220
				175	222
				183	231
				191	232
				bis	235
<b>Stichwortverzeichnis</b>				<b>236</b>	
<b>Anhang Fahrzeugscheine</b>				<b>243</b>	
<b>Lernfeldkatalog</b>				<b>245</b>	
<b>Qualifikationsanforderungen</b>				<b>249</b>	
<b>Prüfungen:</b>					
Gesellenprüfung Teil 1					
Facharbeiter-/ Gesellenprüfung Teil 2					
<b>*) Aufgabensatz:</b>	Nummer, Hauptschwerpunkte, Lernfeldbezug Übersicht: Darstellungen zum Aufgabensatz 10 frei zu beantwortende Aufgaben 40 Auswahlaufgaben Arbeitsauftrag Löser/Lösungsvorschlag				

<b>Aufgabensatz 01</b> ab Seite <b>12</b>	<b>Aufgabensatz 02</b> ab Seite <b>20</b>	<b>Aufgabensatz 03</b> ab Seite <b>27</b>	<b>Aufgabensatz 04</b> ab Seite <b>34</b>
<b>Fahrzeugidentifikation</b> 01.01 Zuordnung 01.02 Fhrz.-Identifikationsnummer 01.03 Datenträger 01.04 Typenschild 01.05 Nummernschildanbau 01.06 Nummernschilder 01.07 Nummernschilder 01.08 Nummernschilder 01.09 Zulassungsplakette 01.10 Versicherungskennzeichen	<b>Prüfen, Messen</b> 02.01 Prüfen, Begriff 02.02 Physikalische Messgrößen 02.03 Einheiten, Basisgrößen 02.04 Prüftechnik, Bereiche 02.05 Messverfahren 02.06 Fehlergruppen 02.07 Oberflächengüte 02.08 Messgerätekategorien 02.09 Prüftest, Oszillogramm 02.10 Abgasprüfung, Werte	<b>Armaturen, Informationen</b> 03.01 Positionen, erkennen 03.02 Pedalfunktion, Behinderung 03.03 Symbole, Kenntnisse 03.04 Fahrzeugschlüssel 03.05 Kontrollleuchten, Farben 03.06 Blinker, Frequenz 03.07 AIRBAG, Schalten 03.08 Warnmöglichkeiten 03.09 Signal STOPP 03.10 Schalter, Arten	<b>Werkstoffe</b> 04.01 Werkstoffhauptgruppen 04.02 Werkstoff, Unterscheidung 04.03 Gefügearten 04.04 Festigkeitswerte 04.05 Karosserieblech, Bezeichn. 04.06 Verbindungen 04.07 Thermische Bearb. 04.08 Verschrotten 04.09 Einflüsse, mechanisch 04.10 Gefahren
<b>Informationsauswertung</b> 01.11 Fahrzeugmaße 01.12 Fahrzeughöhen, -schein 01.13 Diagramm, Zuordnung 01.14 Diagramm, Zuordnung 01.15 Messergebnisdarstellung 01.16 Eintragungen, Ziffern 01.17 Funktionszusammenhänge 01.18 Einbaulagen 01.19 Blockschaltbild 01.20 Längenausgleich  01.21 Bild, Zuordnung 01.22 Skizze, Zuordnung 01.23 Programmhinweise 01.24 Informationsverlauf 01.25 Schaltbild 01.26 Symbole 01.27 Kennziffern, Zuordnung 01.28 Symbol, Schaltung 01.29 Schaltung, Tabelle 01.30 Geräteplan, E-Angaben  01.31 E-Plan, Handbuch 01.32 Schaltplan, Zuordnung 01.33 Symbol 01.34 Maße, Zuordnung 01.35 Stückliste, Informationen 01.36 Bemaßung 01.37 Seitenansicht, Zuordnen 01.38 Rundungsabweichung 01.39 Werkzeugschneide 01.40 Abschleppen  01.41 Bildschirm, Elektronikmodul 01.42 Fehler suche, E-Systeme 01.43 Bildschirmausgabe 01.44 Testerbild 01.45 Arbeitsanweisung 01.46 Schadensbilder 01.47 Reifentausch, -kennung 01.48 StVZO, Begriff 01.49 HU, Begriff 01.50 Gesundheitsschutz	 02.11 Maßabweichung 02.12 Ermittelte Maße 02.13 Messfehler, systematisch 02.14 Fehler suche, Voraussetz. 02.15 Motordiagramme 02.16 Gewindegrenzlehre 02.17 Messuhru., Einsatz 02.18 Parallelitätsprüfung 02.19 Messpunkte, Schaftverm. 02.20 Rundheit, Messung  02.21 Reifenverschleiß, Ursache 02.22 Spurmaß, negativ 02.23 Druckmessung, Stellen 02.24 Sturzmessung, Bedingung 02.25 Höhenverstellung, Reaktion 02.26 Abgasprüfgerät, Einsatz 02.27 CO-Abgaswert, Voraussetz. 02.28 Fehlerausgaben 02.29 Kompressionsmessung 02.30 Geber, Stellwerte  02.31 Ladedrucksteuerung 02.32 Starterstromaufnahme 02.33 Stellgröße, Zündsystem 02.34 PC-Daten, Aufbereitung 02.35 Dichtigkeit prüfen 02.36 Zündung, Grundeinstellung 02.37 Brennspannungslinie, fehlt 02.38 Zündspannungsnadel 02.39 Brennspannungslinie, geneigt 02.40 Vielfachmessgerät, Einstel.	 <b>Lampen, Sicherungen</b> 03.11 Lampe zuordnen 03.12 Begrenzungsluchte 03.13 H1 -55 W, Bezeichnung 03.14 Lampenwechsel 03.15 Glaskörper, Lampe 03.16 R 5 W, Bezeichnung 03.17 Sicherung, beurteilen 03.18 Sicherung, Wechsel 03.19 Sicherung, Werkzeug 03.20 Sicherung, Leistung  <b>Kühl- und Wasseranlage</b> 03.21 Dauerprüfungen 03.22 Frostsicherheit 03.23 Mischungsverhältnis 03.24 Diagramm, Nutzung 03.25 Luftstrom 03.26 Nachfüllen, Flüssigkeit 03.27 Wärmeausdehnung 03.28 Umweltschutz 03.29 Lüfter, Funktion 03.30 Thermostat, Aufgabe	 04.11 Materialeinsatz 04.12 Ventilstahl 04.13 Stahleigenschaften 04.14 Stahlblech, Oberfläche 04.15 Automatenstahl 04.16 Masseberechnung 04.17 Massenvergleich, Berechn. 04.18 Masseangabe, Blech 04.19 Masseangabe, Stäben 04.20 Formeleinsatz, Festigkeit  04.21 Dichte 04.22 Festigkeit 04.23 Härte 04.24 Metallbindung 04.25 Bindungsenergie 04.26 Erstarrungsprozess 04.27 Mischkristalle 04.28 Perlitgefüge 04.29 Warmverformbarkeit 04.30 Gittertyp, Verformung  04.31 Anwärmen, Einflüsse 04.32 Rekristallisation, Einsatz 04.33 Rekristallisation 04.34 Gefüge, feinkörnig 04.35 Zerspanung 04.36 Al, Gießbarkeit 04.37 Al, Zerspanen 04.38 Al, Aushärten 04.39 Al-Knetlegierung 04.40 Grobkorngefüge  04.41 Korrosionsbeständigkeit 04.42 Elektrochemische Korr. 04.43 Lochfraß 04.44 Al, Korrosion 04.45 Grünspan, Steckverbindung 04.46 Werkstoffzersetzung 04.47 Wärmeleitfähigkeit 04.48 Cu-Legierungen 04.49 Bimetall 04.50 Stahl, Legierungszusatz
<b>Arbeitsauftrag</b> 01.51 Jahresinspektionsplan, Notwendige Kenntnisbereiche zuordnen und auflisten	<b>Arbeitsauftrag</b> 02.51 Arbeitsablauf bei einer Abgasuntersuchung	<b>Arbeitsauftrag</b> 03.51 Kupplungsseil auswechseln	<b>Arbeitsauftrag</b> 04.51 Werkstoffbezeichnungen und Normkurzzeichen zuordnen.

<b>Aufgabensatz 05</b> ab Seite 41	<b>Aufgabensatz 06</b> ab Seite 48	<b>Aufgabensatz 07</b> ab Seite 55	<b>Aufgabensatz 08</b> ab Seite 62
<b>Formen, Fügen, Beurteilen</b> 05.01 Urformen, Beispiele 05.02 Keilriemen, Herstellung 05.03 Rohrverbindung, Beispiel 05.04 Fügen, Blechteile 05.05 Blechverbindung 05.06 Nieten, Arten 05.07 Schweißverfahren, Einsatz 05.08 Kupplungsscheibe 05.09 Bolzendrehen 05.10 Bremstrommel  05.11 Gießen 05.12 Pressen 05.13 Sintern 05.14 Zusammenhalt 05.15 Kristallgemisch, formen 05.16 Kraftübertragung 05.17 Klemmverbindung 05.18 Werkstück, Längen 05.19 Klebung 05.20 Schnappverbindung	<b>Energie</b> 06.01 Energie, Arten 06.02 Energie, Flussweg 06.03 Anzeige, Messfühler 06.04 Informationsumsetzung 06.05 Pumpe, Verdichter 06.06 Systemmerkmale 06.07 System, Festlegung 06.08 Technisches System 06.09 Datenverarbeitung, Prinzip 06.10 Datenvernetzung  06.11 Kinetische Energie 06.12 Bewegungsenergie 06.13 Motor, Hauptfunktion 06.14 Antriebseinheit 06.15 Generator, Hauptfunktion 06.16 Generator 06.17 Energieerhaltungssatz 06.18 Energiefluss, Monozelle 06.19 Heizung, Energiumsatz 06.20 Energiumsatz, Beispiele	<b>Elektrotechnik, Schaltungen</b> 07.01 Ziffern, Angaben 07.02 Ströme, Gerät 07.03 Darstellung, Lesen 07.04 Schaltfunktion 07.05 Absicherung 07.06 Gerät, Beschreibung 07.07 Symbol, Erklärung 07.08 Symbol, Zuordnung 07.09 Leitungspunkte 07.10 Messgeräte  07.11 Warnschilder 07.12 Spannungssymbole 07.13 Bauartgenehmigung 07.14 Vorschriften 07.15 Gefahren 07.16 Batterie, Pole 07.17 Batterie, Kennwerte 07.18 Säueredichte 07.19 Elektrische Spannung 07.20 Elektronenbewegung	<b>Elektrotechnik</b> 08.01 Stromwirkungen 08.02 Stromerzeugung 08.03 Schaltung, Beschreibung 08.04 Elektromotoren, Einsatz 08.05 Schutzmaßnahmen 08.06 Kurve, Beschreibung 08.07 Messschaltung 08.08 Induzierte Ströme, Verhalten 08.09 Wicklung/Spannung 08.10 Magnetischer Fluss  08.11 Spannung, Erzeugung 08.12 Spannungsabfall 08.13 Elektronenbewegung 08.14 Stromstärke 08.15 Stromfluss 08.16 Elektrospulse 08.17 Stromleitung 08.18 Plusplatte, Werkstoff 08.19 Leuchtkörper 08.20 Relais
<b>Trennen</b> 05.21 Lösen 05.22 Spannen 05.23 Flachsenker 05.24 Entgraten 05.25 Reiben, Oberflächengüte	<b>Informationsfluss</b> 06.21 Informationsfluss 06.22 Informationsverarbeitung 06.23 Systeme, Informationsumsatz 06.24 Informationsverarbeitung 06.25 Symbol, Informationsverarb.	 07.21 Messschaltung 07.22 $R_{ges.}$ , Parallelschaltung 07.23 I in einer Reihenschaltung 07.24 Messbereich, Erweiterung 07.25 Strich-Punkt-Linien 07.26 Materialwechsel 07.27 R-Warmwiderstand  07.28 Stromdichte 07.29 Leitwert 07.30 Potential	 08.21 Skizze, zuordnen 08.22 Klemmen, 87, 87a 08.23 Symbol, zuordnen 08.24 Magnetfeld 08.25 Relais, zuordnen
<b>Werkzeuge</b> 05.26 Meißeln, Winkel 05.27 Werkzeugwinkel 05.28 Spiralbohrer 05.29 Feilen 05.30 Sägen	<b>Mechanik</b> 06.26 Mechanik, Regel 06.27 Perpetuum mobile 06.28 Drehmoment 06.29 Wirkungsgrad 06.30 Zusammenhang $E_{kin}/v$ .	<b>Berechnungen</b> 07.31 Leistung 07.32 Arbeit 07.33 Widerstand 07.34 Leiterwiderstand 07.35 Batterie, Arbeit 07.36 $R_{ges.}$ , Reihenschaltung 07.37 $R_{ges.}$ , Parallelschaltung 07.38 Gesamtwiderstand 07.39 Gesamtwiderstand 07.40 Gesamtwiderstand	<b>Magnetismus</b> 08.26 Symbol, zuordnen 08.27 Symbol, zuordnen 08.28 Leiterbewegung 08.29 Induktion 08.30 Schaltpunkte
<b>Verbindungen</b> 05.31 Stiftverbindungen 05.32 Passstift 05.33 Schraubenbenennung 05.34 Schraube, Angabe 05.35 Gewindesteigung	 06.31 System, Funktion 06.32 Subsystem, Struktur 06.33 Subsystem, Pumpe 06.34 Verbindungsstellen 06.35 Stofftransport, Größen	 07.33 Widerstand 07.34 Leiterwiderstand 07.35 Batterie, Arbeit 07.36 $R_{ges.}$ , Reihenschaltung 07.37 $R_{ges.}$ , Parallelschaltung 07.38 Gesamtwiderstand 07.39 Gesamtwiderstand 07.40 Gesamtwiderstand	<b>Kondensator</b> 08.31 Kondensator, Aufbau 08.32 Speicherfähigkeit 08.33 U/I-Kurve 08.34 Signal-Umformung 08.35 Schaltungen
<b>Zeichnungsangaben</b> 05.36 Darstellungfehler 05.37 Gewindemaße 05.38 Gewindegrundloch 05.39 Bemaßungsangabe 05.40 Zeichnungsangabe  05.41 Oberflächenbeschaffenheit 05.42 Zusammenbau 05.43 SW 17, Bedeutung 05.44 INS, Angabe 05.45 (R8)-Maß 05.46 Maßeintragung 05.47 Linien, Bedeutung 05.48 Maßeintrag 05.49 Maßeintrag 05.50 Maßtoleranz, bestimmen	<b>Physikalische Grundlagen</b> 06.36 Atom, Aufbau 06.37 Atom, Bindungen 06.38 Sublimation 06.39 Aggregatzustand 06.40 Aggregatzustand, Temperatur  <b>Berechnungen</b> 06.41 Arbeitsvermögen 06.42 Verrichtete Arbeit 06.43 Spannungsenergie 06.44 Kinetische Energie 06.45 Kraft, Schräge 06.46 Reibung 06.47 Drehmoment 06.48 Momentensumme 06.49 Leistung 06.50 Drehmoment	 07.41 Widerstand, veränderbar 07.42 Potentiometer 07.43 Veränderungen, Zeichen 07.44 Induktion 07.45 Heißleiter 07.46 Darstellung, aufgelöst 07.47 Angabe, Interpretieren 07.48 Symbol, zuordnen 07.49 Geräteschaltplan 07.50 Angabe, Bedeutung	<b>Halbleiter</b> 08.36 Elektronen 08.37 Durchlassrichtung 08.38 Durchbruchsspannung 08.39 Diodenschaltung 08.40 Z-Diode  08.41 Transistor 08.42 npn 08.43 Transistor, Vorteil 08.44 Symbolbeschreibung 08.45 Transistor, Sperrung 08.46 npnp 08.47 Thyristoren 08.48 Symbole, zuordnen 08.49 P-Gate 08.50 Schaltung, Funktion
<b>Arbeitsauftrag</b> 05.51 Entscheidungsschema zur Beurteilung von Bauteilen und Festlegung von Arbeitsschritten	<b>Arbeitsauftrag</b> 06.51 Auflistung von Systemen in Fahrzeugen	<b>Arbeitsauftrag</b> 07.51 Funktionsprüfung Wisch-Wasch-Pumpe	<b>Arbeitsauftrag</b> 08.51 Kriechströme ermitteln

<b>Aufgabensatz 09</b> ab Seite <b>69</b>	<b>Aufgabensatz 10</b> ab Seite <b>78</b>	<b>Aufgabensatz 11</b> ab Seite <b>85</b>	<b>Aufgabensatz 12</b> ab Seite <b>92</b>
<b>Signale erfassen</b> 09.01 Nocken, Kurvenscheibe 09.02 Arbeitsbereiche 09.03 Testerbild, zuordnen 09.04 Testbild, zuordnen 09.05 Bimetall 09.06 NTC, PTC, Verhalten 09.07 Sensoreigenschaften 09.08 Sensor, Hauptaufgabe 09.09 Ausgangssignale 09.10 Sensoren, Einsatzbereiche	<b>Steuerung</b> 10.01 Kennzeichen 10.02 Führungsgröße 10.03 Aufgabengröße 10.04 Eingangsgröße 10.05 Störgröße 10.06 Stellgröße 10.07 Mengensteuerung 10.08 Einlassventil, Aufgabe 10.09 Steuerstrecke 10.10 Störort	<b>Regelung</b> 11.01 Skizze, Funktionen 11.02 Federkraft 11.03 Membranfeder, Nachteil 11.04 Regelfederpaket 11.05 Regelstrecke, Temperatur 11.06 Regelstrecke, Dieselmotor 11.07 Störgröße, ABS 11.08 Regelung, Hauptmerkmal 11.09 Regelung, Ausgang 11.10 Übertragungsglieder	<b>Batterie, Generator, Starter</b> 12.01 Batterie, Auswahl 12.02 Batteriesysteme 12.03 Batterie, Kapazität 12.04 Grundspannungskurven 12.05 Masseschluss, Prüfung 12.06 Ständerwicklung 12.07 Elektromotor, Einsatz 12.08 E-Motor, Vorteil 12.09 Alternative Antriebe 12.10 Brennstoffzelle
09.11 Messgröße, linear 09.12 Messbereich 09.13 Grenzwertfassungen 09.14 Symbole, zuordnen 09.15 Drucksensor 09.16 Eisenkern, Magnetfeld 09.17 Sensor, Aufbau 09.18 Skizze, zuordnen 09.19 Gasgenerator, Sicherung 09.20 Gasgenerator, Schutz	<b>Signale</b> 10.11 Pedalbewegung 10.12 Zustände 10.13 Eingangsglieder 10.14 Ausgangssignale 10.15 Turbolader 10.16 Digitalsignal 10.17 Funktionsausfall 10.18 Steuerungsart 10.19 Binäre Steuerung 10.20 Ladedrucksystem	11.11 Sollposition, Sitzverstellung 11.12 Ausgangsgröße 11.13 Elektroschalter 11.14 Wirkablauf 11.15 Wirkplan 11.16 Kennfeld 11.17 Stellgröße, Zündung 11.18 Zündanlage 11.19 Ladedrucksystem 11.20 Aufgabengröße	<b>Batterie, Akku</b> 12.11 Batterieschaltung 12.12 Batterie, Starthilfe 12.13 Batterie, Ladung 12.14 Nennspannung 12.15 Belastung 12.16 Batterieraum 12.17 Kapazität, Begriff 12.18 Plattendchluss 12.19 Fehlersuche 12.20 Ausbau
09.21 Drehzahlimpuls 09.22 Sollbild, Abweichung 09.23 Bild, Bewertung 09.24 Kurven, zuordnen 09.25 Kurve, zuordnen 09.26 Ablauf, dynamisch 09.27 Symbol, Kurve, zuordnen 09.28 Symbol, Kurve, zuordnen 09.29 Grundkurve, zuordnen 09.30 Monitorbild, zuordnen	<b>Systemkomponenten</b> 10.21 Störgrößen 10.22 Fehlersuche 10.23 EVA, Ablauf 10.24 Wirkplan 10.25 Abfolge 10.26 Schnittstelle 10.27 Schwimmernadel 10.28 Wirkwege 10.29 Vorgänge, Einflüsse 10.30 Symbole, Zuordnung	11.21 Geschwindigkeitssensor 11.22 Symbol, zuordnen 11.23 Symbol, Baueinheit 11.24 Datenaufbereitung 11.25 Temperaturdaten 11.26 Signal, analog 11.27 Tankanzeige 11.28 Gaspedalstellung, ändern 11.29 Kühlseinrichtung 11.30 Stellregler	<b>Generator</b> 12.21 Induktionsprinzip 12.22 Starter als Generator 12.23 Statorwicklung, Klemmen 12.24 Erregermagnetfeld 12.25 Ladekontrollleuchte 12.26 Strangspannungen 12.27 Plusdiode, Monitorbild 12.28 Generator, Regelung 12.29 Dioden, Leistungsfähigkeit 12.30 Verschmutzungen
<b>Elektromotor, Prinzip</b> 09.31 Magnetfelder, Wirkungen 09.32 Bedingung 09.33 Motor, Symbol 09.34 Motor, Symbol 09.35 Motor, Symbol 09.36 Drehrichtung 09.37 Motor, Auswahl 09.38 Nebenschlussmotor 09.39 Spannungsänderung 09.40 Asynchronmotor	<b>Sensorik, Schaltungen</b> 10.31 ABS-Signal 10.32 Fehleranzeige 10.33 Klassifizierungen 10.34 Lastsignal 10.35 Messumformer 10.36 Logiksymbol 10.37 Lampenschaltung 10.38 Funktionstabelle 10.39 Generatorschaltung 10.40 Druckeinfluss	11.31 Benutzerstation 11.32 Peripherieeinheit 11.34 Datenverarbeitung 11.35 Speicher 11.36 Rechenanlage, digital 11.37 Eingabeeinheit 11.38 Ein-, Ausgabewerk 11.39 Programmsprachen 11.40 Datenübernahme	<b>Elektromotor</b> 12.31 E-Motor, Verbindungen 12.32 Halterelais 12.33 Starter, Drehmoment 12.34 Anker, Verdrehung 12.35 Einspurbereich 12.36 Rollenfreilauf 12.37 Kupplung 12.38 Systemprüfung 12.39 Fehlersuche 12.40 Fehlersuche
<b>Gefahren</b> 09.41 Schutzprinzip 09.42 Ventil, Schaltimpuls 09.43 Motor, Abschaltimpuls 09.44 Spannungsimpulse 09.45 Impulswerte 09.46 Aufladungen 09.47 Störungen 09.48 Störfestigkeit 09.49 Störsenkung 09.50 Leiteraustausch  (Info-Auszug: ZF-Getriebe)	<b>Systeme, Symbole, Kennung</b> 10.41 Steuerungs- und Regelungsanlagen 10.42 Betätigungen 10.43 Kompressor 10.44 Lüfteranschluss 10.45 Wegeventile 10.46 Antrieb (Zylinder) 10.47 Entwässerung 10.48 Darstellung, Symbole 10.49 Leitungskennungen 10.50 Bauteilkennungen	11.41 Zeichenarten 11.42 Programmelemente 11.43 Zeichenvorrat 11.44 Funktionseinheit 11.45 Übergangsstelle 11.46 V, Bedeutung 11.47 Kreis, Bedeutung 11.48 Strecken, Programmablauf 11.49 Anwenderprogramme 11.50 Testereinsatz, Ökonomie	<b>Energienutzung</b> 12.41 Fachkenntnisse 12.42 Vernetzungen 12.43 Datennutzung 12.44 Ordnungskonzept 12.45 Arbeitsabläufe
<b>Arbeitsauftrag</b> 09.51 Regensensorprinzip erläutern	<b>Arbeitsauftrag</b> 10.51 Prüfung einer Luftdruckanlage, Vervollständigen und Beschreiben einer Anlage.	<b>Arbeitsauftrag</b> 11.51 Heckscheibenheizung: Arbeitsablaufplanung zur Fehlersuche	<b>Arbeitsauftrag</b> 12.51 Generator, Regler: Schaltplan vervollständigen

<b>Aufgabensatz 13</b> ab Seite <b>99</b>	<b>Aufgabensatz 14</b> ab Seite <b>106</b>	<b>Aufgabensatz 15</b> ab Seite <b>114</b>	<b>Aufgabensatz 16</b> ab Seite <b>121</b>
<b>Motormechanik</b>	<b>Motoren, Ottomotoren</b>	<b>Zündsysteme</b>	<b>Dieselmotoren</b>
13.01 Verbrennungsmotor, Ziel 13.02 Motorbezeichnungen 13.03 OHV, OHC 13.04 Motorkolben, Aufgabe 13.05 Zyklus, Zeit 13.06 Einlassventil, Öffnung 13.07 Kurbeltrieb, Kräfte 13.08 Kräfte, Berechnung 13.09 Kolbengeschwindigkeit 13.10 Diagramm, Bewertung	14.01 Lastbereiche 14.02 Vollständige Verbrennung 14.03 Energieeinsatz 14.04 Arbeitszyklen 14.05 Zweitaktmotoren 14.06 Zündungszeit 14.07 Diagramm, Beschreibung 14.08 Einspritzsysteme, Vorteil 14.09 Kreiskolbenmotor 14.10 Beurteilung, Kenntnisse	15.01 Bezeichnungen 15.02 Aufgabe, Zündung 15.03 Unfallschutz 15.04 Stromverlauf, Zündspule 15.05 Unterbrecherschaltung 15.06 Kondensator, Aufgabe 15.07 Startanhebung 15.08 Transistorschaltung 15.09 Zenerdiode, Aufgabe 15.10 VZ, Vorteile	16.01 Merkmale 16.02 Selbstentzündungsbereich 16.03 Einspritzbeginn, Verlauf 16.04 Gemischausbildung, Faktoren 16.05 Einspritzsysteme 16.06 Verteilerpumpen 16.07 Kraftstoffförderung 16.08 Unit-Injektor 16.09 Unit Pump System 16.10 Common-Rail, Vorteile
13.11 Verbrennungsraum 13.12 Weg: OT --> UT 13.13 Verdichtungsverhältnis 13.14 OT, UT 13.15 Ventilbewegungszeit 13.16 Motorventil, Aufgabe 13.17 Kolbenbereich 13.18 Kolbenringe, Aufgabe 13.19 Kolbenbolzen, Lagerung 13.20 Kolbenbolzen, Aufgabe	14.11 Brennraum 14.12 Bauteilgestaltung 14.13 Verbrauchsreduzierung 14.14 Ventilhub, Füllung 14.15 Mechanik, Veränderung 14.16 Verdichtung, variabel 14.17 Drehmoment 14.18 Leistungsdiagramm 14.19 Gassäule 14.20 Kammer, Aufgabe	<b>Zündkerze</b> 15.11 Entzündung 15.12 Zündkerzenauswahl 15.13 Zündkerzen, Kennungen 15.14 Wärmewert 15.15 Elektroden 15.16 Funkenwege 15.17 Luftgleitfunkstrecke 15.18 Gleitfunkstrecke 15.19 Elektrodenabstand 15.20 Elektrodenabstand, klein	<b>Reihenpumpen</b> 16.11 Leitungsaufgaben 16.12 Antrieb 16.13 Pumpenelement, Hübe 16.14 Steuerkante 16.15 Verdrehung 16.16 Drehzahlregelung, allgem. 16.17 Regelsysteme 16.18 Pneumatische Verstellung 16.19 Regelweggeber 16.20 Mechanische Verstellung
13.21 Pleuel, Aufgabe 13.22 Pleuelschrauben 13.23 Lagerschalen 13.24 Gleitschicht 13.25 Lagerschale, Auswahl 13.26 Drehrichtung, Motor 13.27 Zylinderzahl 13.28 Kurbelwelle, Zuordnungen 13.29 Abtriebseite, Motor 13.30 Kurbeltrieb	<b>Kraftstoffzumessung</b> 14.21 Tumble-Blech 14.22 Kraftstoffzumessung 14.23 Vergasung, Ort 14.24 Einspritzorte 14.25 Anfettung 14.26 Einspritzsystem 14.27 Einspritzsystem 14.28 Einspritzventil 14.29 Luftmengenmesser 14.30 Mengenteiler	<b>Oszillogramme</b> 15.21 Verbrennung 15.22 Bildschirmwerte, Vorgaben 15.23 Kurven, Zuordnung 15.24 Grundkurven 15.25 Beurteilung 15.26 Teilabschnitt, Zündkerze 15.27 Teilabschnitt, Zündspule 15.28 Teilabschnitt, Unterbrecher 15.29 Systeme, Unterschiede 15.30 Zündfolge, Zylinderauswahl	<b>Verteilerpumpe</b> 16.21 Drehung, Verbindungen 16.22 Schmierung 16.23 Kraftstoffzulauf 16.24 Spritzverstellung 16.25 Hubbewegung 16.26 Mengenregelung 16.27 Regelemente 16.28 Elektronische Regelung 16.29 Pumpenelement 16.30 Leerlaufdrehzahl
13.31 Zylinderkopf 13.32 Nockenwelle 13.33 Nocken, Ansteuerung 13.34 Lage, Nockenwelle 13.35 Stößel 13.36 Ventile, Aufgabe 13.37 Ventile, Dehnung 13.38 Ventilspiel 13.39 Füllungsgrad 13.40 Ventilspiel, Einstellung	14.31 Datenerfassung, Steuergerät 14.32 Prallplatte 14.33 Kaltstartventil 14.34 Zusatzluftschieber 14.35 Bypasskanal 14.36 Drosselklappenstellung 14.37 Kraftstoffpumpe 14.38 Pumparten 14.39 Druckspitzenausgleich 14.40 Systemdruckregler	<b>Funkenstrecken, Arbeitshinweise</b> 15.31 Spannungserzeugung 15.32 Signalübernahme 15.33 Induktionsspannungen 15.34 Kurvenauswertung 15.35 Strom-Spannungskurve 15.36 Verteilerkappe 15.37 Spanningsableitung 15.38 Fehlerbeurteilung, Z-Kerze 15.39 Kerzenbild 15.40 Anzugsmomente, Z-Kerze	<b>Einspritzeflisse</b> 16.31 Druckbereiche 16.32 Radialkolbenpumpen 16.33 Nagelgeräusch 16.34 Flammenbildung 16.35 Düsenöffnung 16.36 Druckventil, Aufgabe 16.37 Leckleitung 16.38 Druckabbau, Injektor 16.39 Piezo, Spannungsversorgung 16.40 Piezo-Paket
13.41 Motorkühlung 13.42 Kühlungsarten 13.43 Thermostat 13.44 Elektrolüfter 13.45 Wärmeabgabe, Kolben 13.46 Schmieröl, Aufgabe 13.47 Motoröl, Kühlung 13.48 Rußbildung 13.49 Altöl 13.50 Altöl, Kostenfalle	14.41 Stauklappe 14.42 Luftmengenmesser 14.43 Luftmassenmesser 14.44 Heißfilm-Luftmassenmesser 14.45 Elektroventil, Aufbau 14.46 Kraftstofffeinspritzsystem 14.47 Einspritzventil, zentral 14.48 Kraftstoffdruckregler 14.49 Benzin-Direkteinspritzung 14.50 Aktivkohlebehälter	15.41 Zündeinleitung 15.42 Klopfende Verbrennung 15.43 Motor, kalt, Klopfsignal 15.44 Wärmewert, Kennzahl 15.45 Doppelzündspule	16.41 Piezo, Schnelligkeit 16.42 Piloteinspritzung 16.43 Ventilöffnung 16.44 Glühkerzeinsatz 16.45 Aufheizungsbereich
<b>Arbeitsauftrag</b>	<b>Arbeitsauftrag</b>	<b>Arbeitsauftrag</b>	<b>Arbeitsauftrag</b>
13.51 Zylinderkopfschrauben anziehen	14.51 Blockschaltbild: Steuergerät 14.52 Wirkschaltplan Benzin-Autogasanlage	15.51 Zündbilder beurteilen	16.51 Diesel-Verteilerpumpe einstellen

<b>Aufgabensatz 17</b> ab Seite <b>128</b>	<b>Aufgabensatz 18</b> ab Seite <b>135</b>	<b>Aufgabensatz 19</b> ab Seite <b>142</b>	<b>Aufgabensatz 20</b> ab Seite <b>153</b>
<b>Abgase</b> 17.01 Verbrennungsprodukte 17.02 Zielorientierung 17.03 Messbedingungen 17.04 Vorschriften 17.05 Lambdaregelung, Ziel 17.06 Abgasrückführung 17.07 Abgasrückführung, Ziele 17.08 Abgasnachbehandlung 17.09 Angaben: Vol. %, ppm 17.10 Rauchmesswerte  17.11 Luft, Bestandteile 17.12 Gefahrenklasse, Benzin 17.13 Gefahrenklasse, Diesel 17.14 Moleküle, Stoffe 17.15 Benzypyren 17.16 Gas, Merkmale 17.17 2 CO + O <sub>2</sub> 17.18 Abgas, Infrarotmessung 17.19 Einflussgrößen 17.20 Systemzuordnung	<b>Triebstrang, Baugruppen</b> 18.01 Varianten 18.02 Funktionen 18.03 Unterbrechnung 18.04 Trennsysteme 18.05 Wandlerkupplung 18.06 Schieberadgetriebe 18.07 Getriebe, Zuordnung 18.08 Viscoprinzip 18.09 Bauteile, Benennung 18.10 Zahngestaltung, Ziel  <b>Kupplungen</b> 18.11 Kupplung, Zuordnung 18.12 Schwungscheibe 18.13 Kupplungsdeckel 18.14 Mitnehmerscheibe 18.15 Belagfeder 18.16 Drehschwingung, Dämpfung 18.17 Pedalbetätigung 18.18 SAC-Kupplung 18.19 Lamellenkupplung 18.20 Kupplungsspiel	<b>Getriebe</b> 19.01 Grundaufbau 19.02 Berechnungen 19.03 Bezugsgrößen 19.04 Diagramm 19.05 Zugkraft, Berechnung 19.06 Vorgabe, Fahrer 19.07 Optimierte Getriebe 19.08 Ventilansteuerung 19.09 Diagnosestecker 19.10 Darstellungen, Aussage  <b>Plantetengetriebe</b> 19.11 Schaltthebel, Grundstellung 19.12 Übertragungswege 19.13 Kraftübertragung 19.14 Schieberadgetriebe 19.15 Wellenanzahl 19.16 Schrägverzahnungen 19.17 Zahnraddachsenlage 19.18 Rückwärtsgang 19.19 Synchronisierung 19.20 Synchron., Bauteile  <b>Getriebe, allgemein</b> 19.21 Gleichlauf, Zahnräder 19.22 NFZ-Getriebe 19.23 Umschalten 19.24 Zusatzwahlmöglichkeiten 19.25 Abschleppvorgaben 19.26 Schubgliederkette 19.27 Ausgleichsgetriebe, Aufbau 19.28 Ausgleichskorb 19.29 Hypoidverzahnung 19.30 Getriebeöle	<b>Fahrwerk</b> 20.01 Fahrverhalten, Faktoren 20.02 Achsaufhängungen 20.03 Unterscheidungen 20.04 Radwinkel 20.05 Radaufstandspunkt 20.06 Federungsarten 20.07 Bewegungsachsen 20.08 Dämpfungssysteme 20.09 ESP 20.10 ASR, GMR
<b>Lambda</b> 17.21 Fenster 17.22 Sonde, Temperatur 17.23 Magerregelung 17.24 Breitbandsonde 17.25 Bewertung	18.21 Fliehkraftkupplung 18.22 Lösen 18.23 Magnetpulverkupplung 18.24 Einsatz 18.25 Automatische Kupplung 18.26 Hydrodynamische Kupplung 18.27 Ölfüllung 18.28 Vorteil 18.29 Schlupf 18.30 Kraftwirkung  18.31 Leitrad 18.32 Dralländerung 18.33 Drehzahlangleichung 18.34 Mindestschlupf 18.35 Wandl.-Überbrückungskuppl. 18.36 Arbeitsdruck 18.37 Ölstromfluss 18.38 Leerlauf, Turbinenraddreh. 18.39 Lamellenkupplung 18.40 Haldexkupplung  18.41 Kupplungsaufgabe 18.42 Drehmomentnutzung	19.21 Gleichtlauf, Zahnräder 19.22 NFZ-Getriebe 19.23 Umschalten 19.24 Zusatzwahlmöglichkeiten 19.25 Abschleppvorgaben 19.26 Schubgliederkette 19.27 Ausgleichsgetriebe, Aufbau 19.28 Ausgleichskorb 19.29 Hypoidverzahnung 19.30 Getriebeöle  <b>Automatikgetriebe</b> 19.31 Prinzipaufbau 19.32 Gangstufe 19.33 Gangstufe 19.34 Gangstufe 19.35 Sperrung, Rückwärtsgang 19.36 Systemaufbau 1 19.37 Systemaufbau 2 19.38 Systemaufbau 3	<b>Achsen</b> 20.21 Achsenbezeichnung 20.22 Winkelveränderungen 20.23 Zentrallenkerachse 20.24 Integralachse 20.25 Raumlenkerachse 20.26 Achsenpositionierung 20.27 Eingelenk-Federbeinachse 20.28 Eingelenk-Federbeinachse Einstellungen 20.29 Krafteinleitung, vertikal 20.30 McPherson-Federbein
<b>Abgasbehandlung</b> 17.26 Kennfeldsteuerung 17.27 Katalysator 17.28 Nachverbrennung 17.29 Partikelanteile 17.30 Katalysatorwerkstoffe  17.31 Wirkungen 17.32 Umwandlung, Luftzufuhr 17.33 Sauerstoffentzug 17.34 Trägerwerkstoffe 17.35 Feststoffe, Beseitigung 17.36 Nachverbrennung 17.37 Luftüberschuss, 17.38 Turbolader 17.39 Temperatur-/Druckanstieg 17.40 Mechanische Änderungen  17.41 Drehzahl, Dieselmotor 17.42 Trübungsmessung 17.43 Drehzahlermittlungen 17.44 Protokollangaben 17.45 Messung, Drehzahlbereiche	18.43 Schaltmuffengetriebe 18.44 Schieberadgetriebe 18.45 CVT.Getriebe, Prinzip 18.46 Vorgelegewellen 18.47 Nachschaltgetriebe 18.48 Planetengetriebe 18.49 Verteilergetriebe 18.50 Ausgleichsgetriebe  <b>Allradantriebe</b> 19.46 Permanent-Allrad 19.47 Mitdrehen, verhindern 19.48 Tandemantrieb 19.49 Drehmomentverteilung 19.50 Kennungen	<b>Fahrzeuggewegungen</b> 20.31 Drehung, Hochachse 20.32 Bewegung, vertikal 20.33 Wankbewegung 20.34 Flattern 20.35 Bewegung, Erfassungen  <b>Federungen</b> 20.36 Kennlinie 20.37 Massen 20.38 Achsführungen 20.39 Stabilisator 20.40 Luftdruckfeder, Kräfte  20.41 Feder, hydrodynamisch 20.42 Gasdruckdämpfer 20.43 Zug- und Druckstufen 20.44 Systemaufbau	<b>Lenkungen</b> 20.45 Bauteilkontrolle 20.46 EG-Vorgaben 20.47 Lenksysteme 20.48 Hydolenkung, Prinzip 20.49 Elektr.- Hilfskraftlenkung 20.50 Lenkanlagen, System
<b>Auspuffanlagen</b> 17.46 Schallpegel 17.47 Schadensursachen 17.48 Dämpferbauart 17.49 Dämpferbauart 17.50 Dämpferwechsel  <b>Arbeitsauftrag</b> 17.51 Motorlaufverhalten: Einflüsse von HC, CO  17.52 Abgasprüfbescheinigung: Erläuterung gegenüber Kunden	<b>Arbeitsauftrag</b> 18.51 Kupplung: Fehler bei Funktionsstörungen  <b>Arbeitsauftrag</b> 19.51 Berechnungen: Übersetzung, Raddrehzahl, Radumfang, Fahrzeuggeschwindigkeit	<b>Arbeitsauftrag</b> 19.51 Berechnungen: Übersetzung, Raddrehzahl, Radumfang, Fahrzeuggeschwindigkeit	<b>Arbeitsauftrag</b> 20.51 ESP-Funktionen beim Übersteuern, Untersteuern

<b>Aufgabensatz 21</b> ab Seite <b>160</b>	<b>Aufgabensatz 22</b> ab Seite <b>167</b>	<b>Aufgabensatz 23</b> ab Seite <b>175</b>
<b>Bremse</b> 21.01 StVZO 21.02 Grundsysteme 21.03 Energieversorgung 21.04 ABS, Vorteil 21.05 ABS, Funktionsablauf 21.06 Gefahrenerfassung 21.07 Bremsbacke, Wirkung 21.08 Teile, Austausch 21.09 Nutzfahrzeugbremsen 21.10 Bremsflüssigkeit, Wechsel	<b>Fahrzeugaufbau</b> 22.01 Fhzg. Straßenverkehr 22.02 Krafteinwirkungen 22.03 Fahrgastzelle, Stabilität 22.04 Kraftverteilungen 22.05 Rahmenkonstruktion 22.06 Verletzungsschwerpunkte 22.07 Scheinwerferanbau 22.08 Prüfzeichen 22.09 Fhzg.-Vermessung 22.10 Reparaturvorgaben	<b>Fahrzeugsicherheit</b> 23.01 Passive, aktive Sicherheit 23.02 Wahrnehmungssicherheit 23.03 Beharrungsvermögen 23.04 Aufprall 23.05 An schnallen 23.06 Insassenschutz 23.07 Kopfstützen 23.08 Netzablagen 23.09 Abstandserfassungen 23.10 Navigationssysteme
21.11 Bauteile, Auswirkungen 21.12 Bremskreise 21.13 Brake, Assist 21.14 Druckaufbau, Berechnung 21.15 Bremskraftverstärker 21.16 Radzylinder, Kräfte 21.17 Hubvolumen, Radzylinder 21.18 Druckverteilung 21.19 Füllscheibe 21.20 Bremsen-Druckprüfung	<b>Beleuchtung</b> 22.11 Lichtschaltungen 22.12 Candela 22.13 Beleuchtungsstärke 22.14 PES 22.15 PES-Systeme, Vorteil 22.16 PES-Lampen 22.17 Bi-Litronic 22.18 Scheinwerfersysteme 22.19 Einbauvorgabe, weltweit 22.20 Einbauhöhen	23.11 Rundumsicht 23.12 Videoerfassung 23.13 Fahrgastbewegung 23.14 Polsterungen
21.21 Kräfte: Rad/Fahrbahn 21.22 Schlupfbereich 21.23 ABS-Regelstrecke 21.24 Drehzahlen, ABS 21.25 Istdaten-Kennfeldabgleich 21.26 ABS-Gesamtsystem 21.27 Radkräfte, Erfassung 21.28 FDR-System 21.29 GMR, Wirkungen 21.30 ABV	22.21 Scheinwerferprüfung 22.22 Hell-Dunkel-Einstellung 22.23 Schlussleuchten 22.24 Bremsleuchten 22.25 Fahrtrichtungsanzeiger	<b>Airbag</b> 23.15 Airbag, Aufgabe 23.16 Airbag-Frontsensor 23.17 Auslöser 23.18 Festbrennstoff 23.19 Airbag-Rechner 23.20 Energiereserve
21.31 ALB 21.32 Bremsen, Richtlinien 21.33 Bremsteil, Symbol 21.34 Druckbegrenzungsventil 21.35 Leitungskennziffer 21.36 Kombizylinder 21.37 Abgas-Rückstau 21.38 Strömungsbremse 21.39 Wirbelstrombremse 21.40 Prüfintervalle	<b>Karosserie</b> 22.26 Anforderungen, Karosserie 22.27 Fahrgastzelle 22.28 Verformungskraft, Linie 22.29 Verformungsbereiche 22.30 Dämpfer, Funktionen	23.21 Luftsackgrößen 23.22 Entleerungen 23.23 Systemerkennung 23.24 Prüf- und Montagearbeiten 23.25 Vorarbeiten 23.26 Pufferspeicher 23.27 Reparaturen 23.28 Sauberkeit 23.29 Stoßbelastung 23.30 Verschrottung
<b>Reifen, Räder</b> 21.41 Reifen, Achsenverteilung 21.42 Luftdruck, Verschleiß 21.43 Bremswege, Einflüsse 21.44 Höhen-/Breitenverhältnis 21.45 GSY, Zuordnung 21.46 LI, Kennzahlen 21.47 Reifen-Felgenauswahl 21.48 Reifen, Grundkonstruktion 21.49 Auswuchten 21.50 Reifenkontrollsyste me	22.31 Stahlholme 22.32 Abschnittsteil 22.33 Teilstück 22.34 Trennschnitte 22.35 Rückformungen, Linie 22.36 Teilewechsel 22.37 Karosserie, Messpunkte 22.38 Schweißpunktloser 22.39 Korrosionsschutz 22.40 Arbeits-/Objektschutz	23.31 Hybridsysteme 23.32 Luftsack-Oberfläche 23.33 Gurtstraffer 23.34 Kontrollsyste me 23.35 Fehlererkennung
	22.41 Verbindungstechniken 22.42 Festigkeiten 22.43 Schweißverbindungen 22.44 Steppnahtschweißung 22.45 Weichlöten 22.46 Al-Karosserie 22.47 Al: Arbeitsschutz 22.48 Scheibenauflau b 22.49 Klebstoff, entfernen 22.50 Ruhezeiten	<b>Datenerfassungen</b> 23.36 Ultraschall 23.37 Einparkhilfen 23.38 Piezokeramik 23.39 Signalaufbereitung 23.40 Abstandswarnsysteme
		23.41 Radar erfassungen 23.42 Verkehrs führung 23.43 Erfassungssyste me 23.44 Radar/FGR 23.45 Radar erfassung
		<b>Navigationen</b> 23.46 Fahrzeugpositionen 23.47 RDS-TMC 23.48 Verkehrstelematik 23.49 Funktelefonnetze 23.50 Kfz-Informationssysteme
<b>Arbeitsauftrag</b> 21.51 Fehlersuche, -beschreibung und -zuordnung für Bremsen und Reifen	<b>Arbeitsauftrag</b> 22.51 Unfallschäden: Übersichtsplan, Entscheidungsschema, Trennaufgabe, Bauteilwechsel	<b>Arbeitsauftrag</b> 23.51 Bedeutung der Elektroniksysteme in Fahrzeugen

<b>Aufgabensatz 24</b> ab Seite <b>183</b>	<b>Aufgabensatz 25</b> ab Seite <b>191</b>	<b>Aufgabensatz 25</b> ab Seite <b>196</b>	<b>Aufgabensatz 25</b> ab Seite <b>200</b>
<b>Ziele, Einsatz</b> 24.01 Zuverlässigkeit 24.02 Toleranzschwelle 24.03 Biometrische Systeme 24.04 Enrollment 24.05 Bus, Kompatibilität 24.06 Datenbus 24.07 Steckverbindungen 24.08 Anforderung, Verbindungen 24.09 Strukturen 24.10 Zentrale Verknüpfung, Überwachung	<b>Grundrechenbeispiele</b> 25.01 AW, Zeitberechnung 25.02 Restmenge 25.03 Arbeitszeit 25.04 Prämienanteil 25.05 Klappenlänge 25.06 Restbestand 25.07 Arbeitszeitkosten 25.08 Kilometerkosten 25.09 Nettolohn 25.10 Zinskosten	<b>Arbeit, Leistung, Übersetzung</b> 25.41 Hubarbeit 25.42 Schubkraft 25.43 Hangabtriebskraft 25.44 Zugstrecke 25.45 Radleistung 25.46 Umfangsgeschwindigkeit 25.47 Drehmoment 25.48 Reibmoment 25.49 Riementrieb 25.50 Zahnradantrieb	<b>Bremse</b> 25.81 Bremskraftdifferenz 25.82 Mindestbremskraft 25.83 Bremsarbeit 25.84 Bremsleistung 25.85 Umfangskraft 25.86 Spannkraft 25.87 Federspeicher 25.88 Abbremsung 25.89 Bremszeit 25.90 Bremsweg
<b>Signalübertragung, Signalverarbeitung</b> 24.11 Übetragungsart 24.12 Übetragungsart 24.13 Signalart 24.14 Drucksensorsignal 24.15 Bauelement 24.16 Polarität 24.17 Transistoransteuerung 24.18 MOS-Transistor 24.19 Stromfluss 24.20 Transistorart	<b>Frequenz, Zeit, Umdrehungen</b> 25.11 Fahrzeit 25.12 Blinkerfrequenz 25.13 Umdrehungen 25.14 Ventilöffnungszeit	<b>Kräfte, Momente</b> 25.51 Abschleppkraft 25.52 Abstützkraft 25.53 Heckbeladung 25.54 Druckkraft 25.55 Scherkraft	<b>Rad/Fahrbahn</b> 25.91 Tragfähigkeit 25.92 Raddurchmesser 25.93 Fahrtstrecke 25.94 Punktbelastung 25.95 Umfangsgeschwindigkeit 25.96 Antriebskraft 25.97 Spurwinkel 25.98 Rad-Rückstellmoment 25.99 Aufstandsfläche 25.100 Reibungsverlust
<b>HalbleiterSpeicher</b> 24.21 Funktionselemente 24.22 USLI 24.23 Integrierte Schaltungen 24.24 Monolithische Schaltungen 24.25 IC, ASIC 24.26 Strukturen 24.27 Datensicherheit 24.28 EPROM 24.29 Speicher, Zuordnung 24.30 Flüchtige Speicher	<b>Dreieck, Winkel, Querschnitt</b> 25.15 Hypotenuse 25.16 Umfang, Sinus 25.17 Cosinus 25.18 Kraft 25.19 Pythagoras 25.20 Kreisfläche	<b>Druck, Volumen</b> 25.56 Hauptzylinderdruck 25.57 Kolbenweg 25.58 Ausgleichsraum 25.59 Pumpenförderung 25.60 Öffnungskraft	<b>Elektrotechnik</b> 25.101 Wirkleistung 25.102 Blindwiderstand 25.103 Gesamtstrom 25.104 Sternschaltung 25.105 Strangspannung 25.106 Magnet-Feldstärke 25.107 Flussdichte 25.108 Induktionsspannung 25.109 Batteriespannung 25.110 Batteriestromstärke
<b>Bussysteme</b> 24.31 Einbauort 24.32 Signalübertragung bei MOST 24.33 Signalmerkmal, z.B. LIN 24.34 Signalmerkmal, CAN 24.35 Synchronisation, CAN 24.36 Datenrahmen, CAN 24.37 Signalpriorität, CAN 24.38 Kontrollprogramm 24.39 Spannungsmessung 24.40 Signalreflexion, Leitungsaufbau  24.41 MOST 24.42 Fehlererkennung 24.43 Lichtwellenleiter 24.44 Zwischennetzwerk 24.45 Steuerungsart 24.46 Impulsansteuerung 24.47 Byteflight 24.48 FlexRay 24.49 Kommunikationszyklus 24.50 Bluetooth	<b>Flächen, Volumen, Dichte</b> 25.21 Restfläche 25.22 Umfang, Rechteck 25.23 Größt-/Kleinmaß 25.24 Profilumfang 25.25 Trapezfläche 25.26 Ansaugvolumen 25.27 Füllungsgrad 25.28 Dichte 25.29 Massenberechnung 25.30 Grafische Lösung  <b>Geschwindigkeit, Beschleunigung</b> 25.31 Durchschnittsgeschwindigkeit 25.32 Aufprallgeschwindigkeit 25.33 Radgeschwindigkeit 25.34 Beschleunigung 25.35 Bremsweg  <b>Kräfte</b> 25.36 Antriebskraft 25.37 Fliehkraft 25.38 Seitenkraft 25.39 Reibungszahl 25.40 Rollreibung	<b>Motor</b> 25.61 Gasgeschwindigkeit 25.62 Kolbenkraft 25.63 Nutzarbeit 25.64 Motorleistung 25.65 Innenleistung 25.66 Wirkungsgrad 25.67 Kraftstoffverbrauch 25.68 Fahrstrecke 25.69 Kühlflüssigkeitsumlauf 25.70 Gesamtvolumen  <b>Antriebe</b> 25.71 Kupplungsdrehmoment 25.72 Umfangskraft 25.73 Riementriebübersetzung 25.74 Drehzahl 25.75 Gesamtübersetzung 25.76 Lenkübersetzung 25.77 Radantriebskraft  <b>Widerstände</b> 25.78 Luftwiderstand 25.79 Querschnittsvergrößerung 25.80 Rollwiderstand	<b>Kosten</b> 25.111 Stundensatz 25.112 Nettolohn 25.113 Normalleistungslöhne 25.114 Gemeinkostenzuschlag 25.115 Kapitalzinsen 25.116 AW-Verlust 25.117 Wirtschaftlichkeit 25.118 Abschreibung 25.119 Kostenindex 25.120 Arbeitspreis
<b>Arbeitsauftrag</b> 24.51 Erstellen einer Datenbusübersicht für ein Fahrzeug nach Werkstattunterlagen			

**In den Berufsschulen orientieren sich die Unterrichtsinhalte nach dem Vorgabenkatalog der KMK (Kultusministerkonferenz)**

**Lernfelder:** P Personenkraftwagentechnik, N Nutzfahrzeugtechnik, M Motorradtechnik,  
F Fahrzeugkommunikationstechnik

## **01 Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder Systemen**

**Lernfeldinhalte Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Arbeitsplanung  
Herstellerunterlagen  
Servicekonzepte und -umfänge  
Reparaturleitfäden und Serviceplänen  
Blockschatzbilder, Diagramme und Funktionsschemata  
Technische Systeme und Teilsysteme  
Technische Informations-, Kommunikations- und Dokumentationssysteme  
Geräte und Verfahren zum Prüfen und Messen  
Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe  
Ersatzteil- und Materialbedarfslisten  
Straßenverkehrs zulassungsverordnung, Straßenverkehrsordnung  
Arbeitssicherheit, Unfallverhütung  
Entsorgung und Recycling  
Arbeitsqualität  
Gesprächsführung und Kommunikationsregeln  
Verbale und nonverbale Kommunikation  
Konfliktvermeidungsverhalten  
Moderations- und Präsentationstechniken

## **02 Demontieren, Instandsetzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen**

**Lernfeldinhalte Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Demontage-, Instandsetzungs- und Montagepläne  
Fahrzeuge, fahrzeugspezifische Bauteile, Baugruppen und Systeme  
Maschinen, Montagewerkzeuge und Werkstoffe  
Bohrungen und Gewinde  
Geräte und Verfahren zum Prüfen und Messen von Flächen, Längen und Gewinden  
Schrauben und Schraubverbindungen  
Anzugdrehmomente  
Korrosionsschutz  
Haftungsrecht

## **03 Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme**

**Lernfeldinhalte Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Schaltpläne  
Elektrische und elektronische Bauelemente, Baugruppen und Systeme  
Elektrische und elektronische Schaltungen, Grundgrößen und Signale  
Elektrische Mess- und Prüfgeräte  
Installationsvorschriften  
Schaltzeichen und Klemmenbezeichnungen  
Leitungen und Leitungsverbindungen  
Vorschriften zur Prüfung elektrischer/elektronischer Systeme  
Arbeitssicherheit und Unfallverhütung im Umgang mit elektrischen Bauteilen

## **04 Prüfen und Instandsetzen von Steuerungs- und Regelungssystemen**

**Lernfeldinhalte Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Reparaturleitfäden, Funktionsschemata, Fehlersuchpläne  
Steuerkette, Regelkreis  
Steuerungs- und Regelungstechnische Größen  
Sensoren, Aktoren, EVA-Prinzip  
Grundschaltungen der Steuerungs- und Regelungstechnik  
Symbole, logische Verknüpfungen  
Arbeitssicherheit und Unfallverhütung bei hohen Drücken  
Entsorgung von Betriebsstoffen

## **05 Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme**

**Lernfeldinhalte Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Werkstattinformationssysteme  
Diagnosesysteme  
Schaltpläne  
Inspektions- und Wartungsvorschriften  
Akkumulatoren  
Starter, Generator, Startergenerator  
Energiemanagement  
Neue Bordnetze  
Alternative Energiespeicher  
Brennstoffzelle  
Betriebswirtschaftliche und kundenorientierte Kalkulation  
Kundenberatung

## **06 Prüfen und Instandsetzen der Motormechanik**

**Lernfeldinhalte      Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Motorbauarten  
Motorbaugruppen  
Demontage- und Montagevorschriften  
Montagewerkzeuge, Sonderwerkzeuge  
Motorschmierung  
Motorkühlung  
Motorsteuerungssysteme  
Diagramme  
Betriebs- und Hilfsstoffe  
Entsorgung von Motorölen und Kühlflüssigkeiten

## **07 Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen**

**Lernfeldinhalte      Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Verbrennungsverfahren  
Schadstoffemissionen  
Schadstoffreduzierung  
Blockschaltbilder, Schaltpläne, Diagramme, Funktionsschemata  
Signal-, Stoff- und Energiefluss  
Diagnose-, Test- und Messgeräte  
Test- und Messverfahren  
Sensoren und Aktoren  
Steuerungen und Regelungen  
Teilsysteme Motomanagement  
Baugruppen und Systeme der Gemischaufbereitung/Ottomotor und Dieselmotor  
Adaptive Systeme  
Schnittstellen zu anderen Systemen  
Kraftstoffe

## **08 Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an Abgassystemen**

**Lernfeldinhalte      Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Fahrzeugspezifische Daten  
Schadstoffklassifikation  
Gesetzliche Test- und Prüfverfahren zur Abgasuntersuchung  
Test- und Prüfgeräte  
Abgasrelevante Systeme  
Abgas und Umwelt  
Geräuschemission  
Schalldämpfung  
Qualitätssicherung  
Serviceleistung und Kundenzufriedenheit

## **09 Instandhaltung von Kraftübertragungssystemen**

**Lernfeldinhalte      Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**(F) 40 Stunden**

**Personenkraft-wagentchnik**  
Wartungspläne, Prüfpläne, Montagepläne  
Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe  
Kraftübertragungssysteme  
Schaltpläne  
Steuerungen und Regelungen  
Entsorgung von Getriebeölen

**Nutzfahrzeugtechnik**  
Wartungspläne, Prüfpläne, Montagepläne  
Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe  
Kraftübertragungssysteme  
Schaltpläne  
Steuerungen und Regelungen  
Entsorgung von Getriebeölen  
Umgang mit schweren Lasten

**Motorradtechnik**  
Wartungspläne, Prüfpläne, Montagepläne  
Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe  
Kraftübertragungssysteme  
Schaltpläne  
Steuerungen und Regelungen  
Entsorgung von Getriebeölen

**(F) Fahrzeugkommunikationstechnik**  
Schaltpläne  
Kraftübertragungssysteme  
Steuerungen und Regelungen  
Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe  
Entsorgung von Getriebeölen

## **10 Instandhaltung von Fahrwerks- und Bremssystemen**

**Lernfeldinhalte      Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**(F) 60 Stunden**

**Personenkraft-wagentchnik**  
Wartungspläne, Prüfpläne, Montagepläne  
Gesetzliche Vorschriften  
Bremssysteme  
Fahrwerkssysteme  
Fahrwerksgeometrie  
Vernetzung der Systeme  
Gesundheitsschutz  
Haftungsrecht

**Nutzfahrzeugtechnik**  
Wartungspläne, Prüfpläne, Montagepläne  
Gesetzliche Vorschriften  
Bremssysteme  
Fahrwerkssysteme  
Fahrwerksgeometrie  
Vernetzung der Systeme  
Gesundheitsschutz  
Haftungsrecht

**Motorradtechnik**  
Zulassungsrechtliche Vorschriften  
Gesetzliche Vorschriften  
Räder, Reifen  
Fahrwerkssysteme  
Fahrwerksgeometrie  
Bremssysteme  
Wartungspläne, Prüfpläne, Montagepläne  
Haftungsrecht  
Gesundheitsschutz  
Kundenberatung

**Fahrzeugkommunikationstechnik**  
Prüfpläne  
Gesetzliche Vorschriften  
Bremssysteme  
Fahrwerkssysteme  
Vernetzung der Systeme  
Gesundheitsschutz  
Haftungsrecht

<b>11 Nachrüsten und Inbetriebnehmen von Zusatzsystemen</b>			
<b>Lernfeldinhalte</b>		<b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>	<b>(F) 80 Stunden</b>
<b>Personenkraftwagentechnik</b> Gesetzliche Vorschriften Einbauanleitungen Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe Zusatzsysteme/ Zusatzaggregate Verfahren zur Inbetriebnahme Betriebliche und kundenorientierte Kostenrechnungen		<b>Nutzfahrzeugtechnik</b> Technische Informationen der Hersteller Gesetzliche Vorschriften Einbauanleitungen Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe Zusatzsysteme/ Zusatzaggregate Thermische Trenn- und Fügeverfahren Umgang mit Hebezeuge Verfahren zur Inbetriebnahme Betriebliche und kundenorientierte Kostenrechnungen	<b>Motorradtechnik</b> Gesetzliche Vorschriften Einbauanleitungen Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe Zusatzsysteme/ Zusatzaggregate Verfahren zur Inbetriebnahme Betriebliche und kundenorientierte Kostenrechnungen
<b>Fahrzeugkommunikationstechnik</b>			
		Gesetzliche Vorschriften Einbauanleitungen Schaltpläne Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe Zusatzsysteme/ Zusatzaggregate Verfahren zur Inbetriebnahme Betriebliche und kundenorientierte Kostenrechnungen	
<b>12 Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen</b>			
<b>Lernfeldinhalte</b>		<b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>	<b>(F) 100 Stunden</b>
<b>Personenkraftwagentechnik</b> Schaltpläne, Funktions- und Vernetzungspläne Prüfanleitungen und -bedingungen Diagnosecomputer Steuergeräte in vernetzten Systemen Konventionelle und BUS-technische Datenübertragung Topologie von Netzen und Bussen Systemschnittstellen Eigendiagnose Stellglieddiagnose Updates Entsorgung von elektronischen Geräten Garantie- und Gewährleistungsabwicklung		<b>Nutzfahrzeugtechnik</b> Schaltpläne, Funktions- und Vernetzungspläne Prüfanleitungen und -bedingungen Diagnosecomputer Steuergeräte in vernetzten Systemen Konventionelle und BUS-technische Datenübertragung Topologie von Netzen und Bussen Systemschnittstellen Eigendiagnose Stellglieddiagnose Updates Entsorgung von elektronischen Geräten Garantie- und Gewährleistungsabwicklung	<b>Fahrzeugkommunikationstechnik</b> Schaltpläne, Funktions- und Vernetzungspläne Expertensysteme Diagnosecomputer Systemanalyse Systemgrenzen Systemschnittstellen Topologie vernetzter Systeme Datenkommunikationsleitungen Informationsübertragung Datenprotokolle Updates Elektromagnetische Verträglichkeit Garantie- und Gewährleistungsabwicklung Entsorgung von elektronischen Geräten
<b>12 Prüfen und Instandsetzen von elektronischen Systemen</b>			
<b>Lernfeldinhalte</b>		<b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>	
		<b>Motorradtechnik</b>	
		Schaltpläne, Funktionspläne Expertensysteme Konventionelle und BUS-technische Datenübertragung Systemschnittstellen Stellglieddiagnose Eigendiagnose Updates Elektromagnetische Verträglichkeit Entsorgung von elektronischen Geräten Garantie- und Gewährleistungsabwicklung Haftungsrecht	

### **13 Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen**

#### **Lernfeldinhalte**

**Zeitrichtwert: 80 Stunden**

##### **Personenkraftwagentechnik**

Montage- und Wartungsvorschriften  
Schaltpläne  
Karrosseriesysteme  
Komfortsysteme  
Gesetzliche Vorschriften  
Sicherheitssysteme  
Sicherheitsvorschriften  
Umgang mit pyrotechnischen Systemen

### **13 Prüfen und Instandsetzen von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen**

#### **Lernfeldinhalte**

**Zeitrichtwert: 80 Stunden**

##### **Nutzfahrzeugtechnik**

Service- und Wartungspläne  
Fahrerinformationssysteme  
Gesetzliche Vorschriften  
Schaltpläne: Elektropneumatik/Elektrohydraulik  
Elektrohydraulische und elektropneumatische Systeme  
Dokumentation der Betriebssicherheit  
Haftungsrecht  
Gesundheitsschutz

### **13 Prüfen und Instandsetzen fahrsicherheitsrelevanter Systeme**

#### **Lernfeldinhalte**

**Zeitrichtwert: 100 Stunden**

##### **Motorradtechnik**

Herstellerfreigaben  
Fahrsicherheitsrelevante Systeme  
Fahrdynamik  
Fahrstabilität  
Wartungsvorschriften  
Demontage- und Montagevorschriften  
Betriebswirtschaftliche und kundenorientierte Kalkulation  
Kundenbetreuung

### **13 Diagnostizieren und Instandsetzen von Komfort- und Sicherheitssystemen**

#### **Lernfeldinhalte**

**Zeitrichtwert: 60 Stunden**

##### **Fahrzeugkommunikationstechnik**

Gesetzliche Vorschriften  
Sicherheitsvorschriften  
Schaltpläne  
Sonderwerkzeuge  
Vernetzte Sicherheitssysteme  
Eigendiagnose  
Umgang mit pyrotechnischen Systemen

## Qualifikationsanforderungen Ausbildungsrahmenplan (Beispiel für Kraftfahrzeugmechatroniker)

### § 1 Gegenstand und Struktur der Erprobung

Zwischenprüfung (Teil 1) und Gesellenprüfung (Teil 2) werden zusammengesehen.

### § 2 Bestehensregelung

Das Gesamtpreßungsergebnis setzt sich aus der Zwischenprüfung (Teil 1 der Gesellenprüfung/Abschlussprüfung) mit 35 % und der Gesellenprüfung/Abschlussprüfung (Teil 2) mit 65 % zusammen.

Mindestens ausreichende Leistungen in zwei Prüfungsbereichen, Teil A (Praxis), Teil B (Theorie), sonst keine ungenügenden Leistungen. Mündliche Prüfung kann ergänzend angesetzt werden. Ansatz schriftlich/mündlich 2:1

#### Gesellenprüfung (Teil 1)

**Prüfungsinhalte** sind die Fertigkeiten und Kenntnisse sowie die Lernbereiche der Berufsschulrahmenlehrpläne der ersten 18 Monate der Ausbildung.

**Bewertungen:** Leistungen praktisch (max. 10 Stunden) und schriftlich (max. 3 Stunden) 75% und einschließlich eines Fachgespräches (10 Minuten) mit 25 % zu werten.

#### Gesellenprüfung/Abschlussprüfung (Teil 2)

**Prüfungsinhalte (Praxis)** sind fünf gleichwertige Teilaufgaben (davon 2 Aufgaben aus dem Schwerpunktbereich), max. 8 Stunden einschließlich eines Fachgespräches von max. 20 Minuten und Dokumentationen.

**Bewertungen : Praxis** ..... 50 %

**Theorie:** Kraftfahrzeug-, Instandhaltungstechnik 20 %

Diagnosetechnik ..... 20 %

Wirtschafts- und Sozialkunde ..... 10 %

### Gesellenprüfung Teil 1: Inhalte

#### 1. Messen und Prüfen von Fahrzeuggaupruppen .....

- Bordnetzsystem
- Beleuchtungssystem
- Ladestromsystem
- Startsystem
- Motorsystem (oder)
- Kraftübertragungssystem

#### 2. Diagnostizieren von Fehlern, Störungen ..., Beurteilen , ...

#### Mess- und Prüfprotokolle

- Bordnetzsystem
- Beleuchtungssystem
- Ladestromsystem
- Startsystem

#### 3. Instandhalten:

- Montieren ...
- Demontieren von:
  - Motor,
  - Kraftübertragung,
  - Fahrwerk

#### Beurteilungskriterien: Kann der Prüfling .....

- Arbeitsschritte planen
- Arbeitsmittel und Messgeräte (richtig) auswählen
- Messungen durchführen
- Schaltpläne und Funktionen analysieren
- Mitteldertechnischen Kommunikation nutzen

- Instandhaltungsabläufe im Gesamtzusammenhang unter folgenden Aspekten sehen:
  - Technik (-bedingungen)
  - Arbeitsorganisation\*)
  - Berufsbildung\*)
  - Arbeits- und Tarifrecht\*)
  - Umweltschutz\*)
  - Sicherheit- und Gesundheitsschutz\*)
  - Wirtschaftlichkeit\*)

- Im Fachgespräch fachbezogene Probleme und deren Lösungen darstellen, Arbeitsaufgaben, bezogen auf deren fachlich Hintergründe, aufzeigen und daraus die Durchführung der Arbeitsaufgaben begründen

### Gesellenprüfung Teil 2: Abschlussprüfung

#### (Zeitraster)

**A) Praxisteil:** Fünf gleichwertige Aufgaben aus allen Praxisbereichen innerhalb von 8 Stunden einschließlich eines 20 minütigen Fachgespräches

**B) Theoretischer Teil:** 1. Kraftfahrzeuginstandhaltungstechnik (150 Minuten)  
 2. Diagnosetechnik (150 Minuten)  
 3. Wirtschafts- und Sozialkunde \*) (60 Minuten)

\*) Zu diesen Bereichen empfehlen wir zur Vorbereitung: Prüfungsaufgaben Wirtschafts- und Sozialkunde  
 DIRECTA Buldt Fachverlag, Bad Schwartau, ISBN 978-3-930514-47-8

<b>Gesellenprüfung, Abschlussprüfung (§ 9):</b>		<b>Inhalte</b>	
<b>Für alle Kraftfahrzeugmechatroniker/innen</b>			
<b>1. Prüfen und Messen sowie Beurteilen der Ergebnisse</b>  - am Motormanagementsystem unter Einbeziehung der Abgaszusammensetzung	<b>2. Diagnostizieren von Fehlern, Störungen und deren Ursachen sowie Beurteilen der Ergebnisse an:</b>  - Antriebssystemen - Bremssystemen - Informationssystemen <b>Anfertigen eines Mess- und Prüfprotokolls</b>	<b>3. Instandhalten, insbesondere Montieren, Demontieren und Einstellen von Fahrzeugsystemen und Baugruppen des/der</b>  - Motors - Kraftübertragung - Fahrwerks - Ausstattung <b>Anfertigen einer Arbeitsplanung</b>	
<b>In den Schwerpunktbereichen (KFZ-Mechatroniker)</b>			
Personenkraftwagen-technik	Nutzfahrzeugtechnik	Motorradtechnik	Fahrzeugkommunikationstechnik
<b>1. Untersuchen von Personenkraftwagen nach</b> - straßenverkehrsrechtlichen und straßenverkehrs-zulassungsrechtlichen Vorschriften, insbesondere:  Überprüfung der - Verkehrssicherheit - Betriebssicherheit - Einhaltung der gesetzlichen Emissionsvorschriften mit Ermittlung von Soll- und Istwerten - Beurteilung von Schäden und Verschleißzuständen - Anfertigen der Dokumentation	<b>1. Untersuchen von Nutzfahrzeugen nach</b> - straßenverkehrsrechtlichen und straßenverkehrs-zulassungsrechtlichen Vorschriften, insbesondere:  Überprüfung der - Verkehrssicherheit - Betriebssicherheit - Einhaltung der gesetzlichen Emissionsvorschriften mit Ermittlung von Soll- und Istwerten - Beurteilung von Schäden und Verschleißzuständen - Anfertigen der Dokumentation	<b>1. Untersuchen von Motorrädern nach</b> - straßenverkehrsrechtlichen und straßenverkehrs-zulassungsrechtlichen Vorschriften, insbesondere:  Überprüfung der - Verkehrssicherheit - Betriebssicherheit - Einhaltung der gesetzlichen Emissionsvorschriften mit Ermittlung von Soll- und Istwerten - Beurteilung von Schäden und Verschleißzuständen - Anfertigen der Dokumentation	<b>1. Diagnostizieren</b> - von Fehlern, Störungen und deren Ursachen an Kraftfahrzeugen - Verwendung von Diagnosesystemen - Beurteilen der Ergebnisse durch Daten-BUS vernetzte Systeme - Anfertigen von Dokumentationen  <b>2. Eingrenzen und Bestimmen von Fehlern und Störungen an</b> - drahtlosen Signalübertragungsanlagen - Antennenanlagen - Unterhaltungselektroniksystemen - Einbeziehung der Kundenbefragung und praxisbezogener Unterlagen - Durchführung der Arbeitsaufgaben, zielorientiert unter Beachtung - wirtschaftlicher - technischer - organisatorischer - zeitlicher und - qualitätssichernder Vorgaben
<b>2. Diagnostizieren</b> - von Fehlern, Störungen und deren Ursachen an <b>Personenwagen</b> - Verwendung von Diagnosesystemen - Beurteilen der Ergebnisse - Einbeziehung der Kundenbefragung  <b>Anfertigen von Mess- und Prüfprotokollen aus den Bereichen</b> - Antriebssysteme - Bremssysteme - Komfort- und Sicherheitssysteme - Karosseriesysteme	<b>2. Diagnostizieren</b> - von Fehlern, Störungen und deren Ursachen an <b>Nutzfahrzeugen</b> - Verwendung von Diagnosesystemen - Beurteilen der Ergebnisse, Einbeziehung der Kundenbefragung  <b>Anfertigen von Mess- und Prüfprotokollen aus den Bereichen</b> - Antriebssysteme - Bremssysteme - Elektropneumatische Systeme - Komfort- und Sicherheitssysteme	<b>2. Diagnostizieren</b> - von Fehlern, Störungen und deren Ursachen an <b>Motorrädern</b> - Verwendung von Diagnosegeräten - Beurteilen der Ergebnisse, Einbeziehung der Kundenbefragung  <b>Anfertigen von Mess- und Prüfprotokollen aus den Bereichen</b> - Motorsysteme - Bremssysteme - Kraftübertragungssysteme - Fahrwerkssysteme	<b>Selbständiges Planen und Umsetzen, Diagnosesysteme einsetzen.</b> <b>Fehler und Störungen diagnostizieren,</b> <b>Systeme untersuchen, instandsetzen und nachrüsten</b> <b>Protokolle anfertigen</b>  <b>Wertungen:</b> (Arbeitsaufgaben: 70 %) (Fachgespräch: 30 %)