



INSTITUT FÜR AUS- UND WEITERBILDUNG IM MITTELSTAND  
UND IN KLEINEN UND MITTLEREN UNTERNEHMEN

Vervierser Straße 4 A – 4700 EUPEN

Tel. 087/30 68 80 – Fax. 087/89 11 76

e-mail: [iawm@iawm.be](mailto:iawm@iawm.be)

**LEHRPROGRAMM & FORTSCHRITTSTABELLE**

**KFZ-MECHATRONIKER/IN**

**G02/2008**

# BERUFSPROFIL

## **Berufsbild:**

Der Kraftfahrzeugmechatroniker bzw. die Kraftfahrzeugmechatronikerin übt einen handwerklich-diagnostischen Beruf aus, der auf regelmäßigen fachkundigen Kontrollarbeiten wie Wartung und Inspektion zur Erhaltung der Funktionstüchtigkeit der Automobile beruht, sowie auf Ermittlung (Diagnose) und Beseitigung (Instandsetzung) von Störungen und Schäden, die durch Verschleiß und Unfall bedingt sind.

## **Die wichtigsten Fertigkeiten im Beruf sind:**

- Fachkundige Wartung und Reparaturarbeiten an Verbrennungsmotoren
- Instandhaltung von Triebwerken
- Arbeiten und Einstellungen an Lenkung und Aufhängung
- Kontrolle, Wartung, Reparatur von Fahrzeugbremsen
- Kontrolle, Wartung, Reparatur der elektrischen/elektronischen Anlage
- Arbeiten am Kraftstoffsystem
- Fachkundige Wartung und Reparaturarbeiten an Motorregelungssystemen (Benzin und Diesel)
- Schweiß- und Lötarbeiten durchführen können
- Kontrolle und Wartung von Sicherheitssystemen (Airbag, ...)

## **Der Aufbau der Lehre:**

Die Lehre ist in drei Schuljahre unterteilt, die drei verschiedenen Ebenen entsprechen:

1. Jahr:     Wartung des Fahrzeuges (Ölwechsel, kleinere Wartungsarbeiten...)
2. Jahr:     Tätigkeiten als Hilfsmechaniker/in (Aus- und Einbau, Ersatz, ...)
3. Jahr:     die Fertigkeiten des/der Kraftfahrzeugmechatronikers/in (Reparaturen, Einstellungen und anderes)

## LEHRPROGRAMM

# Kfz-Mechatroniker/in G02

## A. ALLGEMEINKENNTNISSE

Siehe hierzu das vom zuständigen Minister genehmigte Programm.

## B. THEORETISCHE BERUFSKENNTNISSE

Unit 1	Verbrennungsmotor	1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 68 Stunden
<b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen analysieren und beschreiben die Funktion und das Zusammenwirken der Motorbaugruppen. Sie können erklären, wie ein Motor aufgebaut ist, wie das Otto-Viertaktverfahren und das Diesel-Viertaktverfahren funktionieren und können Mischungsverhältnisse, Zündgrenzen, Spritz- und Zündverzug, Wärmeverlust und die unvollständige Verbrennung erklären. Sie berücksichtigen die Auswirkungen von Fehlfunktionen. Sie kennen die Funktion und das Zusammenwirken der Motorkühlsysteme und können Betriebstemperatur, Luftkühlung, Flüssigkeitskühlung, Temperaturregelung und Ölkühlung beschreiben. Die Schüler/innen kennen die Funktion und den Aufbau der Motorsteuerungssysteme und können Fehler in der Motorsteuerung analysieren. Im Rahmen von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten kennen die Schüler die notwendigen Vorschriften, nutzen Herstellervorschriften und wenden betriebliche Informationssysteme an. Sie wenden die Bestimmungen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes an. Die Schüler/innen können die Prüfmittel (Messgeräte, Hilfsmittel und Lehren) ihrer Funktion entsprechend einsetzen und sowohl eine kleine als auch eine große Inspektion beschreiben.		
<b>Inhalte:</b> Otto-Viertakt-Verfahren <ul style="list-style-type: none"><li>• Ansaugtakt</li><li>• Verdichtungstakt</li><li>• Arbeitstakt</li><li>• Auslasstakt</li></ul> Prüftechnik <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswahl und Handhabung mechanischer Messgeräte (Messschieber, -schraube, ...)</li></ul> Motorsteuerung <ul style="list-style-type: none"><li>• Zusammenwirken der Bauelemente der Motorsteuerung</li></ul> Diesel-Viertakt-Verfahren <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsspiel</li><li>• Verdichtungsverhältnis</li><li>• Selbstzündung</li><li>• Innere Gemischbildung</li><li>• Direkte Einspritzung</li><li>• Indirekte Einspritzung</li></ul> Motorkühlung <ul style="list-style-type: none"><li>• Notwendigkeit der Kühlung</li></ul> Wartung und Instandhaltung <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterschiede zwischen einer kleinen und großen Wartung</li></ul> Arbeitssicherheit und Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung der Vorschriften für Arbeitssicherheit und elektrische Installationen</li><li>• <a href="#">Anwendung der Vorschriften betreffend der wieder verwertbaren festen und flüchtigen Produkte, sowie des Umweltschutzes</a></li><li>• Lesen u. verstehen der Dokumentation, Schemata, Technischen Arbeitsblätter, ...</li></ul>		

Unit 2	Triebwerk	1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b>  Die Schüler/innen identifizieren die am Kfz befindlichen Systeme zur Kraftübertragung und planen die Diagnose und Instandsetzung unter Zuhilfenahme von Messmitteln. Sie analysieren die Baugruppen und ihre Zusammensetzung, sie prüfen die mechanischen und hydraulischen Bauelemente von Kraftübertragungssystemen und ermitteln mechanische und messtechnische Größen, wenden dabei Tabellen und Formeln an und beurteilen die Messwerte.  Die Schüler/innen vergleichen die Antriebsarten und können die einzelnen Baugruppen erkennen und deren Lagen bestimmen sowie die einzelnen Funktionen aller Bauelemente der Systeme verstehen.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>  Antriebsarten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frontantrieb</li> <li>▪ Heckantrieb</li> <li>▪ Allradantrieb</li> </ul> Gelenkwellen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trockengelenk</li> <li>▪ Kreuzgelenk</li> <li>▪ Gleichlaufgelenk</li> </ul> </p>		

Unit 3	Fahrwerk	1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b>  Bei Räder- und Reifenbezeichnungen können die Schüler/innen Bauarten, Abmessungen und Einsatzbereich beschreiben und zuordnen. Verschleißbilder können erkannt und Einsatzbereich und Einpresstiefe benannt werden. Sie können den Schräglaufwinkel und Abriebindikator beschreiben. Sie vergleichen statisches und dynamisches Auswuchten und planen Prüfung und Instandsetzung. Die Schüler/innen kennen die gesetzlichen Vorgaben und können sie anwenden. Sie kennen die Pannenlauf- und Luftdrucküberwachungssysteme.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>  Räder und Bereifung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedeutung der Räder und Reifenbezeichnungen</li> <li>▪ Reifenverschleiß</li> <li>▪ Felgenarten</li> <li>▪ Auswuchtung</li> </ul> </p>		

Unit 4	Fahrzeugbremsen	1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b>  Die Schülerinnen können die verschiedenen Bauteile eines Bremssystems erkennen und deren Aufgaben benennen. Sie können die unterschiedlichen Bremsanlagen und deren Funktion beschreiben. Zur Eingrenzung und Bestimmung von Fehlern in Bremssystemen wenden sie Diagnoseroutinen an. Sie kennen die Einflüsse möglicher Fehler auf das Fahrverhalten und den Verschleiß der Bremssysteme.  Sie berücksichtigen sicherheitstechnische und rechtliche Aspekte bei der Durchführung der Arbeiten und Verwendung von Ersatzteilen. Sie ermitteln und messen mechanische Größen, wenden dabei Tabellen und Formeln an und beurteilen die Messwerte.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>  Reibungsbremsen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesetzliche Vorschriften</li> <li>▪ Reibstoffe</li> <li>▪ Betriebsbremse <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trommelbremse</li> <li>○ Scheibenbremse</li> </ul> </li> <li>▪ Feststellbremse</li> </ul>		

Unit 5	Elektrische und elektronische Anlage	1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 16 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b>  Die Schüler/innen kennen den Aufbau und die Wirkungsweise der Starterbatterie und können die wichtigsten Kenndaten benennen. Sie können beschreiben, welche Vorgänge sich beim Entladen und Laden einer Batterie abspielen und können den Alterungsprozess einer Batterie beschreiben. Sie kennen die Sicherheitsvorschriften beim Aus- und Einbau einer Batterie und beachten die Umweltschutzvorschriften.  Die Schülerinnen können die Bestandteile der Beleuchtungsanlage benennen und die Fehleranalyse und Fehlerbehebung durchführen. Sie wählen dabei die erforderlichen Prüf- und Messgeräte aus. Sie messen und ermitteln elektrische Größen, wenden dabei Tabellen und Formeln an und beurteilen Messwerte und Signale.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>  Aufbau und Wirkungsweise der Starterbatterie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entladevorgang</li> <li>▪ Ladevorgang</li> <li>▪ Kenngrößen</li> <li>▪ Umweltschutz</li> </ul> <p>Beleuchtung und Signalanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Glühlampe</li> <li>▪ Scheinwerfer</li> <li>▪ Fahrtrichtungsanzeige</li> <li>▪ Warnblinkanlage</li> <li>▪ Horn</li> </ul>		

<b>Unit 6</b>	<b>Motorregelung Benzinmotoren</b>	<b>1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können den Aufbau, die Funktion und die Baugruppen der Kraftstoffversorgungsanlage benennen und die Siedekennlinien, die Klopfbarkeit und die Gefahrenklassen beschreiben. Sie kennen die Kraftstoffzusätze und deren Einsatzbereiche. Sie können die Kraftstoffanlage unter Beachtung der Umwelt- und Sicherheitsvorschriften warten.		
<b>Inhalte:</b> Kraftstoffe für Ottomotoren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siedekennlinien, Klopfbarkeit, Zusätze, Gefahrenklassen</li> </ul> Kraftstoffanlage <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau</li> <li>▪ Kraftstoffbehälter</li> <li>▪ Kraftstoffleitungen</li> <li>▪ Kraftstoffpumpe</li> </ul>		

<b>Unit 7</b>	<b>Motorregelung Dieselmotoren</b>	<b>1. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können den Aufbau und die Funktion der Motorregelung bei Dieselmotoren beschreiben. Sie kennen die Starthilfsanlagen und können die Funktion von selbstregelnden und elektronisch geregelten Glühstiftkerzen benennen. Sie kennen die Vorgehensweisen beim Ein- und Ausbau der Glühstiftkerzen und können einen Funktionstest durchführen. Die Schüler/innen können die Zusammensetzung und Eigenschaften von Dieseldieselkraftstoff benennen, die Schmierfähigkeit von Kraftstoffen beschreiben und begründen, wie Winterzusätze zum Kraftstoff wirken.		
<b>Inhalte:</b> Vorglühanlage <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Glühkerzen</li> <li>▪ Glühstiftkerzen</li> <li>▪ Flammglühkerzen</li> </ul> Dieseldieselkraftstoff <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schmierfähigkeit</li> <li>▪ Winterzusätze</li> </ul>		

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen kennen die Funktions- und Sicherheitsaspekte der Karosserie und können sowohl die einzelnen Bauweisen als auch deren Tragfunktionen für die Antriebs- und Fahrwerksbaugruppen und die Sicherheitsaspekte für die Insassen erklären. Sie kennen die verwendeten Werkstoffe und wissen, wie diese Werkstoffe bei Reparaturen behandelt werden müssen.

Die Schüler/innen können Pflege- und Wartungsarbeiten zur Funktions- und Werterhaltung an Fahrzeugen benennen und entwickeln im Rahmen der Servicearbeiten Sicherheits- und Qualitätsbewusstsein. Sie kennen die relevanten Produkte und ihre Wirkungsweisen bei der Lackpflege. Sie wenden die Vorschriften für den Arbeits- und Umweltschutz sicher an.

**Inhalte:**

## Karosserieaufbau

- Gestaltungskriterien
- Rahmenbauweise
- Selbsttragende Bauweise
- Gesetzliche Bestimmungen
- Sicherheit

## Lackpflege

- Fahrzeugwäsche
- Politur
- Hartwachs

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen können den Aufbau und die Elemente der elektrischen Anlage erklären. Sie kennen die Formelzeichen und Einheiten für Spannung, Strom und Widerstand und können Größen im elektrischen Stromkreis mit dem dafür vorgesehenen Messmittel messen und berechnen. Sie können die Möglichkeiten der Spannungserzeugung unterscheiden und die Zusammenhänge in elektrischen Grundschaltungen erklären. Sie kennen die Wirkungen des Elektrischen Stroms, beachten die Gefahren beim Einsatz elektrischer Energie und erläutern die Schutzmaßnahmen.

**Inhalte:**

Elektrische Leitfähigkeit von Stoffen

- Leiter
- Halbleiter
- Nichtleiter

Spannungserzeugung

- Induktion
- Galvanisches Element
- Thermoelement
- Fotoelement
- Piezoeffekt

Elektrische Grundschaltungen

- Reihenschaltung
- Parallelschaltung
- Gemischte Schaltung

Elektrische Größen

- Spannung, Stromstärke, Widerstand
- Ohm'sches Gesetz
- Reihen- und Parallelschaltungen von Verbrauchern und Spannungsquellen

Wirkungen des elektrischen Stroms

- Thermische Wirkung
- Lichtwirkung
- Magnetische Wirkung
- Chemische Wirkung

Schutzmaßnahmen

- Gefahren
- Überlastungen von Leitungen
- Körperströme
- Sicherung, Schutzleiter

Messen mit dem Multimeter

- Spannungsmessung
- Strommessung
- Widerstandsmessung

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen können einfache elektrische Schaltpläne lesen und erstellen. Sie können die Funktionsweise elektrischer Systeme darstellen und anhand von Schaltplänen elektrische Fehleranalyse und Diagnose am Kraftfahrzeug betreiben. Sie kennen die Arten und Ursachen von elektrischen Pannen und beheben diese unter Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften.

**Inhalte:**

Einfache elektrische Schaltpläne

- Schaltzeichen
- Klemmenbezeichnungen
- Leitungsbezeichnungen

Darstellung elektrischer Schaltungen

- Schaltzeichen
- Klemmenbezeichnungen
- Leistungskennzeichnung
- Blockschaltplan
- Stromlaufplan

Funktion elektrischer Systeme

- Beleuchtungsanlage
- Signalanlage

Elektrische Pannen

- Arten und Ursachen
- Unterbrechungen
- Spannungsabfall
- Versteckter Verbraucher
- Kurzschluss

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen beschreiben die Funktion und den Aufbau des Motorgehäuses. Sie kennen die Anforderungen an das Motorgehäuse und an den Kurbeltrieb und setzen Werk- und Messzeuge zur Überprüfung ein. Sie kennen die eingesetzten Werkstoffe und beachten die Arbeitssicherheitsvorschriften beim Ein- und Ausbau. Die Schüler/innen können den Aufbau und die Funktionsweise des Zweimassenschwungrades beschreiben. Sie analysieren Fehlerquellen und setzen Prüftechnik zur Wartung und Diagnose ein. Die Schüler/innen können die Zusammensetzung von Schmiermitteln beschreiben, die Notwendigkeit der Motorschmierung begründen und die Eigenschaften der Schmierstoffe vergleichen.

**Inhalte:**

## Motorgehäuse

- Zylinder
- Zylinderkopf
- Werkstoffe
- Zylinderkopfdichtung

## Kurbeltrieb

- Kolben
- Pleuelstange
- Kurbelwelle
- Ausgleichswelle
- Werkstoffe

## Zweimassenschwungrad

- Prüfen von Zweimassenschwungräder

## Prüftechnik

- Kompressionsdruck
- Druckverlust

## Motorschmierung

- Reibungsarten
- Druckumlaufschmierung
- Trockensumpfschmierung
- Öle
- Stoffwerte
- Fette
- Motorölspezifikationen

Unit 12	Triebwerk	2. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können die Aufgabe und den Aufbau der Kupplungssysteme und des Achsantriebs erklären und den Kraftfluss im Achsantrieb beschreiben. Sie können die Wirkungsweise von Kupplungssystemen vergleichen. Die Schüler/innen prüfen die mechanischen und hydraulischen Bauelemente und ermitteln und messen mechanische Größen. Sie untersuchen die Einflüsse möglicher Fehler auf die Funktion der Systeme und beraten über mögliche Wartungs- und Reparaturmaßnahmen.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Kupplungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reibungskupplung</li> <li>▪ Kupplungsbetätigung mechanisch</li> <li>▪ Kupplungsbetätigung hydraulisch</li> <li>▪ Strömungskupplung</li> </ul> <p>Achsantrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stirnradantrieb</li> <li>▪ Kegelradantrieb</li> <li>▪ Ausgleichsgetriebe</li> <li>▪ Sperrdifferential</li> </ul>		

Unit 13	Fahrwerk	2. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen kennen die Aufgaben und den Aufbau der Federungssysteme und können die Systeme vergleichen. Sie beschreiben den Aufbau der Dämpferbauarten und vergleichen Einrohr- und Zweirohrdämpfung miteinander. Die Schüler/innen können den Aufbau und die Funktion der Radaufhängungen beschreiben und die Systeme miteinander vergleichen.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Federung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fahrsicherheit</li> <li>▪ Fahrkomfort</li> <li>▪ Mechanische Federungssysteme</li> <li>▪ Pneumatische Federungssysteme</li> <li>▪ Hydropneumatische Federungssysteme</li> </ul> <p>Stossdämpfer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einrohrdämpfer</li> <li>▪ Zweirohrdämpfer</li> </ul> <p>Radaufhängungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Starrachse</li> <li>▪ Einzelradaufhängung</li> </ul>		

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen können den Aufbau und die Wirkungsweise einer hydraulischen Bremsanlage beschreiben. Sie kennen die pneumatischen Grundlagen der Druckluftbremsanlage und können den Aufbau und die Wirkungsweise der Druckluftbremsanlage beschreiben. Die Schüler/innen sind mit Aufbau und Wirkungsweise von Zusatzeinrichtungen der hydraulischen und pneumatischen Bremsanlage vertraut und können diese beschreiben und unterscheiden.  
Sie kennen Diagnose- und Wartungsverfahren und beachten die Vorschriften der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes.

**Inhalte:**

Hydraulische Bremsanlage

- Bremskreisauftellung
- Hauptzylinder
- Bremsflüssigkeit
- Bremsleitungen
- Radzylinder

Druckluftbremsanlage

- Pneumatische Grundlagen
- Bauteile der Betriebsbremsanlage
- Bauteile der Feststellbremsanlage

Bremskraftverstärkung

- Bremskraftverstärker hydraulisch
- Bremskraftverstärker Saugluft

Bremskraftregeleinrichtungen

- Drucklastabhängig
- Lastabhängig
- Blockierverhinderer

Unit 15	Elektrische und elektronische Anlagen	2. Lehrjahr Zeitrichtwert: 16 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können den Aufbau und die Wirkungsweise einer konventionellen und einer elektronischen Zündanlage erklären. Sie kennen die Bauteile, deren Funktion und die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit. Sie wenden zur Diagnose die entsprechenden Werkzeuge und Messmittel an. Sie können den Schließwinkel berechnen und die Aufgabe der Zündspule beschreiben. Sie kennen die Größen, die den Zündzeitpunkt definieren und können anhand des Zündbildes eine Fehlerdiagnose abgeben. Sie setzen die zur Wartung und Diagnose benötigten Werkzeuge und Messmittel sachgerecht ein und beachten die Arbeitssicherheits- und Umweltschutzvorschriften.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Zündanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hochspannungserzeugung</li> <li>▪ Hochspannungsverteilung</li> <li>▪ Verstellen des Zündzeitpunktes</li> <li>▪ Schließwinkel</li> <li>▪ Zündkerzen</li> <li>▪ Zündanlagen mit Induktionsgeber</li> <li>▪ Zündanlagen mit Hallgeber</li> <li>▪ Schließwinkelverstellung</li> <li>▪ Kennfeldzündung</li> <li>▪ Hochspannungsverteilung</li> <li>▪ Zündbild</li> </ul>		

Unit 16	Motorregelung Benzinmotoren	2. Lehrjahr Zeitrichtwert: 16 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können die Bauarten und die Wirkungsweise von Vergasersystemen beschreiben und kennen den Aufbau und die Wirkungsweise der elektronischen Regelung. Sie können die Bauteile und die Wirkungsweise der zur Schadstoffminderung nötigen Abgasanlage beschreiben. Sie kennen die Maßeinheit für die Schallpegelmessung und können eine Abgasmessung mit den Messeinrichtungen durchführen. Zur Diagnose und Wartung können sie den Einfluss der Gemischbildung auf das Abgasverhalten erklären.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Vergaser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundaufbau</li> <li>▪ Systeme im Vergaser</li> <li>▪ Elektronische Regelung</li> </ul> <p>Abgasanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schalldämpfer</li> <li>▪ Schallpegel</li> </ul> <p>Abgaszusammensetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einfluss der Gemischbildung</li> <li>▪ Abgasmessung</li> </ul>		

<b>Unit 17</b>	<b>Motorregelung Dieselmotoren</b>	<b>2. Lehrjahr Zeitrichtwert: 20 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können den Aufbau und die Wirkungsweise von Einspritzanlagen erklären. Sie können direkte und indirekte Einspritzverfahren unterscheiden und die Einspritzdüsen am Prüfstand sachgemäß und unter Einhaltung der Arbeitssicherheitsvorschriften überprüfen. Die Schüler/innen können den Aus- und Einbau einer Verteilereinspritzpumpe und die Einstellung des Förderbeginns erklären.		
<b>Inhalte:</b> Einspritzanlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kraftstoffförderpumpe</li> <li>▪ Kraftstofffilter</li> <li>▪ Reiheneinspritzpumpe</li> <li>▪ Verteilereinspritzpumpe</li> <li>▪ Einspritzdüsen</li> </ul>		

<b>Unit 18</b>	<b>Karosserie / Zubehör</b>	<b>2. Lehrjahr Zeitrichtwert: 20 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können die einzelnen Fügetechniken erklären und die dazu notwendigen Geräte unter Einhaltung der Arbeitssicherheitsvorschriften bedienen. Sie kennen die dazu notwendigen Sicherheitsvorschriften und wenden sie an. Sie können die Voraussetzungen für einwandfreie Lötverbindungen begründen und die Schmelzschweißverfahren unterscheiden. Die Schüler/innen können die Sicherheitssysteme und deren Funktion im Fahrzeug erklären und vergleichen.		
<b>Inhalte:</b> Fügetechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Weich- oder Hartlöten</li> <li>▪ Lote, Flussmittel</li> <li>▪ Lötnahtvorbereitung</li> <li>▪ Lötspalt</li> <li>▪ Gasschmelzschweißen</li> <li>▪ Lichtbogenschweißen</li> <li>▪ Schutzgasschweißen</li> </ul> Rückhaltesysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktive und passive Sicherheit</li> <li>▪ Sicherheitskarosserie</li> <li>▪ Sicherheitslenksäule</li> <li>▪ Sicherheitsgurte</li> <li>▪ Airbag</li> <li>▪ Sicherheitsglas</li> </ul>		

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen können die Aufgaben der elektronischen Bauteile und ihre Funktion beschreiben. Sie können elektronische und digitale Grundsaltungen aufbauen und Messungen mit dem Oszilloskop vornehmen. Die Funktionsweise und die Handhabung eines Oszilloskops ist ihnen vertraut, so dass sie die Messwerte auswerten können.

**Inhalte:**

Elektronik Grundlagen

- Feste und veränderliche Widerstände
- PTC, NTC und LDR
- Kondensatoren
- Halbleiter
- Dioden
- Transistor

Aufbau elektrischer Grundsaltungen

- Schaltung mit Widerstände, Kondensatoren, Dioden und Transistoren aufbauen

Digitale Elektronikschaltungen

- Kippschaltungen (bistabile, monostabile und astabile Kippschaltungen)

Oszilloskop

- Einstellungen am Oszilloskop (Trigger, X-Achse, Y-Achse)

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen planen anhand von Arbeitsaufgaben und Fehlerbeschreibungen die Prüfung in Instandsetzung von elektrischen und elektronischen Systemen am Fahrzeug. Zur Informationsgewinnung verwenden sie konventionelle und elektronische Informationssysteme. Sie nutzen Schaltpläne und andere technische Dokumentationen bei der Analyse der Fehlerquellen. Die Schüler/innen dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse. Bei der Prüfung der Systeme wenden Sie Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften an.

**Inhalte:**

Ladekreis

- Batterie
- Generator

Starterkreis

- Anlasser
- Starthilfe

Vorglühkreis beim Diesel

- Vorglühkerzen
- Flammglühkerzen

Beleuchtungsanlage

- Scheinwerfer
- Richtungsanzeiger
- Elektrischer Schaltkreis

Scheibenwischer

- Scheibenwischermotor
- Intervall-Scheibenwischer
- Scheibenwaschanlage

Verriegelungssysteme

- Türverriegelung
- Elektrische Fensterheber

Kombiinstrument

- Warnlampen
- Instrumentenanzeige

Unit 21	Verbrennungsmotor	3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 12 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen planen anhand von Arbeitsaufgaben und Fehlerbeschreibungen die Prüfung in Instandsetzung am Verbrennungsmotor. Sie nehmen Eingangsprüfungen an Benzin- und Dieselmotoren vor und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse. Sie vergleichen unterschiedliche Füllungssysteme und erklären die Vorteile einer Füllungsoptimierung. Sie erklären die Gründe und Grenzen der Aufladung und berechnen das Verdichtungsverhältnis. Die Schüler/innen vergleichen die unterschiedlichen Aufladungssysteme und ihre Wirkungsweisen.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Verbrennungsmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlersuche</li> <li>▪ Eingangsprüfungen Benzin- und Dieselmotor</li> </ul> <p>Variable Motorsteuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nockenwellenverstellung</li> <li>▪ Variabler Ventiltrieb</li> </ul> <p>Aufladungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dynamische Aufladung</li> <li>▪ Fremdaufladung</li> <li>▪ Ladedruckregelung</li> </ul>		

Unit 22	Triebwerk	3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 16 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen beschreiben den Aufbau, die Funktion und die Wirkungsweise des Wechsel- und des Automatikgetriebes unter besonderer Berücksichtigung des Kraftflusses und des Schaltvorgangs. Sie wissen, nach welchen Gesichtspunkten handgeschaltete Wechselgetriebe unterschieden werden und können die Synchronisierereinrichtung von Schaltmuffengetrieben erklären. Die Schüler/innen können den Ablauf und die Fehlersuche an Wechselgetrieben bei Wartungsarbeiten beschreiben. Bei Automatikgetrieben können sie die Merkmale des hydrodynamischen Drehmomentwandlers und die elektro-hydraulische Getriebesteuerung erklären. Sie können beschreiben, wie eine Fehlerdiagnose durchgeführt wird und welche Umweltschutz- und Arbeitssicherheitsvorschriften bei der Wartung und Fehlerbehebung beachtet werden müssen.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Wechselgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schaltmuffengetriebe</li> <li>▪ Sperrsynchrisation</li> </ul> <p>Automatikgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hydrodynamischer Drehmomentwandler</li> <li>▪ Planetengetriebe</li> <li>▪ Hydraulische Steuerung</li> <li>▪ Elektronische Regelung</li> </ul>		

Unit 23	Fahrwerk	3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 20 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können die Wirkungsweise und den Aufbau der Lenkungs-systeme und ihrer Funktionsteile beschreiben. Sie erkennen den Zusammenhang der Radeinstellgrößen und können die Abläufe bei der Achsvermessung beschreiben. Die Schüler/innen beschreiben Wartung und Fehlerdiagnose der Lenkung unter Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Lenkgeometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sturz</li> <li>▪ Spreizung</li> <li>▪ Lenkrollhalbmesser</li> <li>▪ Spur</li> <li>▪ Nachlauf</li> </ul> <p>Lenkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lenktrapez</li> <li>▪ Spurdifferenzwinkel</li> <li>▪ Lenkgetriebe</li> <li>▪ Lenkhilfen</li> </ul> <p>Fahrdynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geometrische Fahrachse</li> <li>▪ Radversatz</li> <li>▪ Über- und Untersteuern</li> </ul>		

Unit 24	Fahrzeugbremsen	3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 20 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen können den Aufbau und die Funktion der verschiedenen Fahrwerkregelsysteme erklären. Sie kennen die Zusammenhänge von Kräften an Rad und Schlupf und nutzen zur Diagnose und Fehlerbehebung die richtigen Messzeuge. Die Schüler/innen können die Vorteile der Antriebschlupfregelung und der Fahrdynamikregelung erklären und die entsprechenden Schaltpläne zur Diagnose und Fehlerbehebung einsetzen.</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Fahrwerkregelsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anti-Blockier-System</li> <li>▪ Bremsassistent</li> <li>▪ Antriebschlupfregelung</li> <li>▪ Fahrdynamikregelung</li> </ul>		

Unit 25	Elektrische und elektronische Anlagen	3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 16 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b>  Die Schüler/innen können den Aufbau und die Wirkungsweise des Drehstromgenerators beschreiben und die Funktion der Spannungserzeugung und der Spannungsbegrenzung anhand von Schaltplänen erklären. Sie können beschreiben, wie die Regelung der Generatorspannung funktioniert und welche Funktionen mit einem Multifunktionsregler möglich sind. Zur Fehlersuche und Diagnose setzen sie das Oszilloskop ein.  Die Schüler/innen beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise des Startersystems und können die Einteilung von Gleichstrommotoren nach Art der Erregung beschreiben. Zur Diagnose und Fehlersuche beschreiben sie, unter Beachtung der Arbeitssicherheitsrichtlinien, eine Kurzschlussprüfung.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>  Ladesystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drehstromgenerator</li> <li>▪ Spannungserzeugung</li> <li>▪ Gleichrichtung</li> <li>▪ Erregerstromkreis</li> <li>▪ Ladestromkreis</li> <li>▪ Elektronische Spannungsregelung</li> <li>▪ Generatorregler</li> </ul> <p>Starteranlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gleichstrommotor</li> <li>▪ Schubschraubtriebstarter mit und ohne Vorgelege</li> </ul>		

Unit 26	Motorregelung Benzinmotoren	3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 20 Stunden
<p><b>Zielformulierung:</b>  Die Schüler/innen können die Wirkungsweise von Einspritzanlagen sowie die Maßnahmen zur Kraftstoffeinsparung erklären und vergleichen. Sie unterscheiden zwischen direkter und indirekter Einspritzung und erklären Aufbau und Funktion der elektronischen Benzineinspritzung. Sie beschreiben die Fehlersuche und Diagnose anhand der Auswertung über Fehlerauslesegeräte und Schaltpläne.  Die Schüler/innen können die Bedeutung und Funktionsweise der Abgasentgiftung bei Benzinmotoren darstellen. Sie erklären die Eigenschaften der Abgasbestandteile und die Ermittlung der Abgaswerte. Die Schüler/innen erklären die Prüfverfahren zur Abgasuntersuchung und die Verfahren zur Diagnose und Funktionsüberwachung anhand der Diagnoseprotokolle.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>  Einspritzanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontinuierlich einspritzende Anlagen</li> <li>▪ Intermittierend einspritzende Anlagen</li> <li>▪ Gemischabmagerung</li> <li>▪ Schubabschaltung</li> </ul> <p>Abgasnachbehandlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abgaszusammensetzung</li> <li>▪ Abgasrückführung</li> <li>▪ Katalysator</li> <li>▪ Umweltbelastung</li> <li>▪ EOBD</li> </ul>		

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen können die Wirkungsweise von Diesel-Einspritzsystemen sowie die Maßnahmen zur Kraftstoffeinsparung erklären und vergleichen. Sie können die Merkmale der Pumpe-Düse-Regelung benennen und die Funktion der Bauteile des Common-Rail-Systems beschreiben. Sie erklären die Fehlersuche und Diagnose anhand der Auswertung über Fehlerauslesegeräte und Schaltpläne.

Die Schüler/innen können die Bedeutung und Funktionsweise der Abgasentgiftung bei Dieselmotoren sowie den Aufbau und die Wirkungsweise der Partikelfilter darstellen. Sie erklären die Eigenschaften der Abgasbestandteile und die Ermittlung der Abgaswerte. Die Schüler/innen erklären die Prüfverfahren zur Abgasuntersuchung und die Verfahren zur Diagnose und Funktionsüberwachung anhand der Diagnoseprotokolle.

**Inhalte:**

Einspritzsysteme

- Elektronische Dieselregelung
- Pumpe-Düsen-System
- Common Rail System

Abgasnachbehandlung

- Abgaszusammensetzung
- Abgasrückführung
- Katalysator
- Umweltbelastung
- Partikelfilter
- EOBD

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen erkennen die Notwendigkeit der Oberflächenbehandlung und können Korrosionsarten und Korrosionsschutzmaßnahmen erklären. Sie beschreiben den Aufbau einer Lackierung und die notwendigen Arbeitssicherheits- und Umweltschutzregelungen. Sie können die einzelnen Lackarten erklären und die Möglichkeiten des Lackauftrags an Kraftfahrzeugen beschreiben.

Die Schüler/innen können den Aufbau, die Funktionsweise und die Wartung und Instandhaltung von Heizungs- und Klimaanlage beschreiben. Sie erklären die Anforderungen an Klimaanlage und beschreiben die Fehlerdiagnose anhand der Ergebnisse der Druckprüfung.

Die Schüler/innen besitzen die Grundkenntnisse der Gesetzgebung gegen den Betrug an der Kilometeranzeige, zum Gebrauch von gewerblichen Nummernschildern und der Fahrzeuggarantie,

**Inhalte:**

Korrosionsarten

Korrosionsschutz

- Vorbehandlung
- Grundierung
- Lackierung
- Hohlraumschutz
- Unterbodenschutz

Heizung und Klimaanlage

- Heizung
- Belüftung
- Pollenfilter
- Klimaanlage
- Automatische Temperaturregelung

Gesetzgebung

- Gesetzgebung gegen den Betrug an der Kilometeranzeige
- Die Garantiegeseztgebung
- Das Gesetz zum Gebrauch von gewerblichen Nummernschildern.

**Zielformulierung:**

Die Schüler/innen besitzen fundierte Kenntnisse über die Wirkung der Sensoren und Aktuatoren. Sie dokumentieren Steuerungs- und Regelungsabläufe. Sie wenden ihre Kenntnisse an um die Struktur und Signalverlauf eines aus mehreren Komponenten bestehenden mechatronischen System zu beschreiben. Die Schüler/innen erklären den Unterschied zwischen einer Steuerung und Regelung.

Die Schüler/innen beschreiben die Verknüpfung von Steuergeräten unterschiedlicher Systeme untereinander, analysieren den Datenaustausch sowie die damit verbundenen wechselseitigen Abhängigkeiten und dokumentieren ihre Erkenntnisse.

**Inhalte:**

Studie der Sensoren

- NTC- und PTC-Widerstände
- Reed-Kontakt
- Hall-Sensoren
- Induktive Sensoren
- Optische Sensoren
- Lambda-Sonde
- Luftmassenmesser

Studie der Aktuatoren

- Magnetventile
- Relais
- Tastverhältnis
- Motoren (Gleichstrom- und Schrittmotoren)

Steuerung und Regelung

- Steuerkreis
- Offener und geschlossener Regelkreis

Logische Schaltungen

- UND-Funktion
- ODER-Funktion
- NICHT-Funktion

Computer / Steuergerät

- Mikroprozessor
- Steuereinheit
- Speicher (Arbeits- und Festwertspeicher)
- Ein- und Ausgabeeinheiten

Datenbussysteme

- Multiplextechnik
- Klassifizierung der Bussysteme
- Übertragungsprotokolle

<b>Unit 30</b>	<b>Zusatzmodul Praxis Diagnose (EDUCAM)</b>	<b>3. Lehrjahr Zeitrichtwert: 16 Stunden</b>
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schüler/innen wählen die erforderlichen Prüf- und Messgeräte und setzen sie ein. Anhand von Signaluntersuchungen prüfen sie die Funktion von Komponenten und ziehen daraus Rückschlüsse auf mögliche Fehlerquellen. Diagnoseverfahren unter Anwendung der Datenverarbeitung werden von ihnen genutzt. Die Sicherheitsvorschriften sind ihnen bekannt und werden angewendet</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Funktionsstörungen und ihre Diagnose</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlererkennung und Notlaufstrategie</li> <li>▪ Fehlercodes auslesen</li> <li>▪ EOBD</li> <li>▪ Vorgehensweise bei der Diagnose</li> <li>▪ Messwertaufnehmer</li> <li>▪ Stellgliedtest</li> <li>▪ Simulationen</li> </ul>		

## **C - PRAXIS :**

- siehe die aktuell gültige Fortschrittstabelle -

## G02 / 2006 Kfz-Mechatroniker/in: Stunden- und Punkteverteilung in der Lehre

KURSE	1. JAHR				2. JAHR				3. JAHR				TOTAL	
	Std.	Punkte			Std.	Punkte			Std.	Punkte			Std.	Pkte.
		Jahr	Prüf.	Total		Jahr	Prüf.	Total		Jahr	Prüf.	Total		
Verbrennungsmotor	60	30	30	60	24	30	30	60	12	10	10	20	96	150
Arbeitssicherheit und Umweltschutz	8			10									8	
Triebwerk	12	10	10	20	12	10	10	20	16	15	15	30	40	70
Fahrwerk	12	15	15	30	12	10	10	20	20	15	15	30	44	80
Fahrzeuggesteuerung	12	15	15	30	16	15	15	30	20	20	20	40	48	100
Elektrische und elektronische Anlage	16	20	20	40	16	15	15	30	16	15	15	30	48	100
Motorregelung Benzinmotoren	12	10	10	20	16	15	15	30	20	20	20	40	48	90
Motorregelung Dieselmotoren	12	10	10	20	20	15	15	30	20	20	20	40	52	90
Karosserie/Zubehör	12	10	10	20	20	15	15	30	12	10	10	20	44	70
Zusatzmodul Elektrizität	24	25	25	50									24	50
Zusatzmodul Elektronik					24	25	25	50					24	50
Zusatzmodul Digitale Elektronik									24	25	25	50	24	50
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>900</b>
<b>Zusatzmodule (Praxis)</b>														
Lesen von Schaltplänen / Fehlersuche	16													
Auffinden u. Beheben von Fehlern					16									
Diagnose									16					
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>				<b>16</b>				<b>16</b>				<b>48</b>	

### Sperrfächer:

1. Lehrjahr: **Verbrennungsmotor** und **Zusatzmodul Elektrizität**
2. Lehrjahr: **Verbrennungsmotor** und **Zusatzmodul Elektronik**
3. Lehrjahr: **Motorregelung Dieselmotoren** und **Zusatzmodul Digitale Elektronik**

# FORTSCHRITTSTABELLE

G02 KFZ-MECHATRONIKER/IN

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungsbetrieb		
		1°	2°	3°
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓			
	<b><u>Sicherheitsvorkehrungen</u></b>			
	Bezüglich des Ausbildungsbetriebes (Fortbewegung der Fahrzeuge)	1/2/3		
	Bezüglich der zu verwendenden Geräte und Werkzeugen	1/2/3		
	Bezüglich der Produkte und Flüssigkeiten	1/2/3		
	Bezüglich des Unterhalts von Geräten und Maschinen	1/2/3		
	Anwendung der Gesetzgebung über Arbeitssicherheit und elektrischer Installationen	1/2/3		
	Anwendung der Gesetzgebung über recycelbare Stoffe und des Umweltschutzes	1/2/3		
	Lesen und Verstehen der Dokumente, Technische Arbeitsblätter, ...	1/2/3		
	Gebrauch der Geräte und der Werkzeuge	1/2/3		
	Gebrauch der Kontrollgeräte und Interpretation der erhaltenen Resultate	1/2/3		
	<b><u>Verbrennungsmotor</u></b>			
	<b><u>Motor</u></b>			
	Hilfe beim Ausbau eines Motors	1		
	Reinigung des Motorenraumes	1		
	Die Lage der Schrauben des Wechselgetriebes erkennen (ihre Längen bestimmen)	1		
	Überprüfung, Erneuerung und Befestigung der Auspuffanlage	1		
	Lage erkennen, Ausbau, Ordnen, Wiedereinbau, Einstellung der folgenden Fahrzeugteile: Haube, Seilzüge und Bedienungsgestänge, Schläuche, Batterie, Kühler, Ausgleichbehälter, Wasserschläuche, Gummipuffer, (Silentblochs), Leitungen und alle störenden Teilen	2		
	Ausbau des Motors	2		
	Überprüfung der einwandfreien Funktion der Bedienelemente	2		
	Überprüfung der Elastizität und des Zustandes der Motorenaufhängung	2		
	Aus- und Einbau eines Turboladers	2		
	<b><u>Zylinderkopf</u></b>			
	Hilfe beim Abbau eines Zylinderkopfes	1		
	Bauteile nach Position kennzeichnen	1		
	Zerlegen und Reinigen der Bauteile	1		
	Sichtkontrolle des Zylinderkopfes	2		
	Einstellen des Ventilspiels	2		
	Auswahl der Zylinderkopfdichtung (Kolbenüberstand mit Messuhr messen)	3		
	Dichtfläche mit Stahllineal und Fühlerlehre vermessen	3		
	Überprüfung der Dichtheit der Ventile	3		
	Sichtprüfung auf Rissbildung	3		
	Einbau des Zylinderkopfes	3		
	Wiedereinbau der Anbauteile	3		
	Nachziehen der Schrauben und Muttern in der festgelegten Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment und Winkelgrade	3		

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungs-		
		betrieb		
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll	1°	2°	3°
	↓			
	<b><u>Motorsteuerung</u></b>			
	Auffinden des oberen Totpunktes	1		
	Auffinden der Markierungen und ihrer Übereinstimmung	1		
	Zerlegen der Motorensteuerung	1		
	Einbau und Kontrolle der Dichtheit des Stirnraddeckels	2		
	Einstellen der Motorensteuerung	3		
	Überprüfung :			
	* Zustand der Nockenwelle und deren Lagerung	3		
	* Zustand der Verzahnung	3		
	* Zahnflankenspiel	3		
	* Schlag der Antriebsräder	3		
	* Verschleiß der Steuerkette	3		
	* Spiel und Zustand der Bolzen und Sicherungsringe	3		
	* Ketten- und Zahnriemenspanner	3		
	* Axialspiel der Nockenwelle	3		
	Erneuerung der Verschleißteile	3		
	Anbringung der Steuerräder, Ketten oder des Zahnriemens	3		
	Regulierung der Kettenspannung oder des Zahnriemens	3		
	Anziehen der Steuerräder-Befestigung mit vorgeschriebenem Drehmoment	3		
	<b><u>Motorengehäuse</u></b>			
	Reinigung und Sichtprüfung des Motorblocks	1		
	Dichtflächen auf Ebenheit überprüfen	3		
	Zylinderbohrungen überprüfen und ausmessen	3		
	Erneuerung und Anpassung der nassen Zylinderlaufbüchsen	3		
	<b><u>Kurbeltrieb</u></b>			
	Ausbau: des Schwungrades, der Kurbelwelle mit Lagerschalen, der Kolben, „ der Pleuelstangen mit Pleuellagerschalen, Kolbenbolzen und Kolbenringe	2		
	Überprüfung, Einstellen und Wiedereinbau: der Kurbelwelle, der Lagerschalen, des Schwungrades, der Pleuel und Pleuellagerschalen, der Kolben Kolbenbolzen und Kolbenringe	3		
	Überprüfung und Anpassung des Axialspiels der Kurbelwelle und der Pleuel	3		
	Überprüfung und Anpassung des Kolbenringspiels	3		
	Überprüfung der Bohrungen der Lagerschalen	3		
	Anbringung der Lagerdeckel und der Pleuel, der Kolbenringe und Kolben unter Berücksichtigung der Einbaurichtung	3		
	Auswechseln der Radialdichtringe	3		
	Nachziehen der Schrauben und Muttern in der festgelegten Reihenfolge mit vorgeschriebenem Drehmoment und Winkelgrade	3		
	<b><u>Schmierung</u></b>			
	Auswechseln des Ölfilters	1		
	Ölwechsel (richtiger Ölstand beachten!)	1		
	Verwendung des richtigen Motoröls (Ölspezifikationen beachten)	1		
	Anbringen des Öldruckmanometers	2		
	Erfüllen der Messbedingungen	2		
	Kontrolle des Öldruckes	2		

Fachkunde	<u>PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN</u>		<u>Im Ausbildungs-</u> <u>betrieb</u>		
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓		1°	2°	3°
	<u>Kühlung</u>				
	Ein- und Ausbau des Druckprüfgerätes	1			
	Auffinden der Undichtigkeiten	1			
	Überprüfung des Gefrierschutzmittels im Kühlwasser	1			
	Auswertung der Temperaturanzeige	2			
	Erneuerung des Kühlers, des Thermostates, des Ausgleichbehälters und der Wasserschläuche	2			
	Funktionsprüfung des Thermostates	2			
	Erneuerung der Kühlmittelpumpe	3			
	<u>Motor (Diagnose)</u>				
	Messung des Kompressionsdruckes und Schlussfolgerung	2			
	Messen des Druckverlustes	2			
	Ladedruck des Turboladers prüfen	3			
	Anbringung eines Unterdruckmessgerätes	3			
	Feststellung der anfallenden Arbeiten und der abgenutzten Bauteile	3			
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3			
	<u>Motor (Wartung)</u>				
	Nachziehen der Motorenbefestigung	1			
	Überprüfen und eventuelles Auffüllen des Ölstandes	1			
	Sichtprüfung und Auffüllen des Kühlsystems	1			
	Sichtprüfung der Undichtigkeiten und Zustand der Wasserschläuche	1			
	Überprüfung des Lüfters	1			
	Überprüfen der Ölverluste	1			
	<u>Fahrzeugwartung</u>				
	Kleine und große Wartung durchführen	1			
	Checklisten führen	1			
	<u>Triebwerk</u>				
	<u>Kupplung</u>				
	Schmierung des Hebelwerkes	1			
	Ausbau des Kupplungsmechanismus	1			
	Reinigung der Bauteile	1			
	Einbau und Überprüfung des Kupplungsmechanismus	2			
	Überprüfung und Zentrierung der Kupplungsmitnehmerscheibe	2			
	Überprüfung des Zahnkranz vom Schwungrad	2			
	Überprüfung und Erneuerung des Führungslagers	2			
	Erneuerung Kupplungs-Geberzylinder	2			
	Erneuerung Kupplungs-Nehmerzylinder	2			
	Entlüften der hydraulischen Kupplungsbestätigung	2			
	Erneuerung und Einstellung des Kupplungsseilzuges	2			
	Zweimassenschwungrad prüfen	3			
	Überprüfung, Ausbau und Einbau des Schwungrades	3			
	Erneuerung des Zahnkranzes	3			

Fachkund e	<u>PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN</u>	Im Ausbildungs- betrieb		
		1°	2°	3°
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓			
	<u>Wechselgetriebe</u>			
	Getriebeölwechsel (richtigen Ölstand beachten!)	1		
	Hilfe beim Ausbau eines Wechselgetriebes	1		
	Aus- und Einbau eines Wechselgetriebes	2		
	Zerlegen, Überprüfen, Zusammenbau und Einstellung des Wechselgetriebes	3		
	Schaltgestänge / Schaltseilzüge einstellen	3		
	<u>Automatikgetriebe</u>			
	Getriebeölwechsel (richtigen Ölstand beachten!)	1		
	Hilfe beim Ausbau eines Automatikgetriebes	1		
	Aus- und Einbau eines Automatikgetriebes	2		
	Bremsbänder und Kick-Down einstellen	3		
	Getriebe neu initialisieren	3		
	<u>Hinterachse</u>			
	Aus- und Einbau der Hinterachse	2		
	Zerlegen, Überprüfung, Instandsetzen und Wiedereinbau der Achswellen, der Lager und der Radialdichtringe	3		
	Zerlegen, Überprüfung und Einstellen des Kegelrad-Tellerrades	3		
	<u>Ausgleichgetriebe</u>			
	Aus- und Einbau des Ausgleichgetriebes	2		
	Zerlegen, Überprüfung und Zusammenbau des Ausgleichgetriebes	3		
	<u>Gelenkwelle (Kardanwelle)</u>			
	Ausbau einer Gelenkwelle	1		
	Schmierung der Gelenkwelle	1		
	Überprüfung und Einbau einer Gelenkwelle	2		
	Fluchten einer Gelenkwelle prüfen	2		
	Überprüfung und Erneuerung der Lager, Radialdichtringe und der Gummilagerung	2		
	Überprüfung und Erneuerung des Gewebescheibengelenks	2		
	<u>Achswellen</u>			
	Überprüfung und Erneuerung einer Achswelle	2		
	Gummimanschetten erneuern	2		
	Ausbau, Überprüfung und Wiedereinbau einer kompletten Achswelle	2		
	Lagerung Achswellen prüfen	2		
	<u>Fahrwerk</u>			
	<u>Lenkung</u>			
	Aus- und Einbau der Servopumpe	1		
	Überprüfung des Lenkungsspiels	2		
	Überprüfung und Einstellen: der Spur	3		
	: des Sturzes	3		
	: der Spreizung und des Nachlaufes	3		
	: des Einschlagwinkels	3		
	Überprüfung und Erneuerung der Kugelgelenke	3		
	Öldruck Lenkunterstützung prüfen	3		

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN		Im Ausbildungs- betrieb		
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓		1°	2°	3°
	<b><u>Lenkgetriebe oder Zahnstangenlenkung</u></b>				
	Aus -und Einbau des Lenkgetriebes oder Zahnstangenlenkung	1			
	Auffüllen und Schmierung	1			
	Überprüfen der Ölverluste	1			
	Überprüfen der Gummimanschetten	1			
	Überprüfung und Instandsetzen eines Lenkgetriebes	3			
	Beseitigung des Lenkungsspiels	3			
	Hydraulisches Lenksystem entlüften	3			
	Lenkwinkelsensor einstellen	3			
	<b><u>Radnabe</u></b>				
	Ausbau der Radnabe	2			
	Überprüfung der Radlager	2			
	Ausbau der Radlager	2			
	Wiedereinbau, Einfetten und Regulierung der Radlager (Einbaurichtung beachten)	2			
	<b><u>Fahrzeugfederung</u></b>				
	Aus- und Einbau der Fahrzeugfederung: Schraubenfeder, Blattfeder und Drehstab	2			
	Aus- und Einbau eines Federbeines (Mc- Pherson)	2			
	Aus- und Einbau der Bauteile Luftfederung	2			
	Dichtheit Luftfederungssystem prüfen	2			
	Überprüfung und Erneuerung eines Stabilisators	2			
	Überprüfung der Querlenker und der Kugelgelenke	3			
	Aus- und Einbau des Hilfsrahmens, sowie die korrekte Ausrichtung	3			
	Überprüfung und Erneuerung der Aufhängungsbüchsen	3			
	<b><u>Stoßdämpfer</u></b>				
	Aus- und Einbau eines einfachen Stoßdämpfers	1			
	Aus- und Einbau eines Stoßdämpfers mit Niveauregulierung	2			
	Instandsetzen eines Mc. Pherson-Federbeins	3			
	<b><u>Reifen</u></b>				
	Zustand und Profil prüfen	1			
	Ab- und Aufmontieren eines Reifens	1			
	Auf vorgeschriebenen Luftdruck bringen	1			
	Erneuerung eines Reifens	1			
	Überprüfung der Übereinstimmung des Reifentyps mit dem Fahrzeug	1			
	Luftdrucküberwachungssystem konfigurieren / initialisieren	2			
	<b><u>Schlauchlose Reifen - Reifen mit Schlauch</u></b>				
	Flicken eines schlauchlosen Reifens und eines Luftschlauchs	1			
	<b><u>Räder</u></b>				
	Richtiges Ab- und Aufmontieren eines Rades (Stahl, Leichtmetall,...)	1			
	Auf Schlag prüfen	1			
	Räder auf richtiges Drehmoment anziehen	1			
	Statisches und dynamisches Auswuchten	1			

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungs-		
		betrieb		
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll	1°	2°	3°
	<b><u>Fahrzeugbremsen</u></b>			
	<b><u>Bremsen (Wartung)</u></b>			
	Reinigung der Bremsbeläge und Bremstrommeln	1		
	Verschleißkontrolle der Bremsbeläge	1		
	Aus- und Einbau der Bremsblöcke - Scheibenbremse	1		
	Sichtkontrolle des Zustandes der Bremsscheiben und Bremstrommeln	1		
	Auffüllen der Bremsflüssigkeit und Auffinden eines Verlustes	1		
	Überprüfung der Bremsleitungen und der Befestigung der Bremsschläuche	1		
	Einstellen des Pedalweges	2		
	Einstellen der Handbremse	2		
	Erneuerung der Bremsbeläge - Trommelbremsen	2		
	Scheibenschlag messen	2		
	Erneuern der Bremsscheiben und Bremstrommeln	2		
	Erneuerung der Bremsflüssigkeit und Entlüften des hydraulischen Bremskreises	2		
	Funktionsprüfung der Bremsen (Bremsenprüfstand)	2		
	Überprüfung und Reinigung der ABS-Sensoren	3		
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3		
	<b><u>Hauptbremszylinder</u></b>			
	Erneuerung des Hauptzylinders	2		
	Instandsetzung des Hauptbremszylinder	3		
	<b><u>Radzylinder / Bremssattel</u></b>			
	Erneuerung des Radzylinders	2		
	Bremssattel instand setzen	3		
	<b><u>Servobremse, Bremsdruckverteiler und Bremskraftbegrenzer</u></b>			
	Erneuerung des Bremskraftverstärkers	2		
	Erneuerung des Bremsdruckverteilers	2		
	Erneuerung des Bremskraftbegrenzers	2		
	Überprüfung des Bremskraftverstärkers	3		
	Überprüfung des Bremsdruckverteilers	3		
	Überprüfung des Bremskraftbegrenzers	3		
	Einstellen des lastabhängigen Bremsdruckreglers	3		
	<b><u>Elektrische und elektronische Anlagen</u></b>			
	<b><u>Batterie (Akkumulator)</u></b>			
	Aus- und Einbau einer Batterie (Einhalten der logischen Reihenfolge beim Ausbau)	1		
	Reinigen der Batteriepole	1		
	Messen der Säuredichte und die daraus abgeleitete Schlussfolgerung ziehen	1		
	Wartung einer Batterie (Wasserstand korrigieren)	1		
	Anwendung der Arbeitssicherheits- und Hygienebestimmungen	1		
	Laden einer Batterie (Stromstärke und Ladezeit)	1		
	Inbetriebnahme einer trocken geladenen Batterie	1		
	Überprüfung der Batterie mit entsprechendem Batterietester	1		

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungs- betrieb		
		1°	2°	3°
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓			
	<b><u>Starteranlage</u></b>			
	Aus- und Einbau eines Starters	1		
	Anschluss der Geräte (Voltmeter, Amperemeter) zur Überprüfung der Starteranlage	2		
	Überprüfung der Starteranlage	2		
	Auswertung der Messwerte	2		
	Messen des Spannungsverlustes	2		
	<b><u>Drehstromgenerator</u></b>			
	Aus- und Einbau eines Generators	1		
	Auswechseln und Regulierung der Antriebsriemenspannung	1		
	Anschließen der Prüfgeräte	2		
	Überprüfung des Ladestromkreises	2		
	Auswertung der Messwerte	2		
	Lokalisierung eventueller Schäden	2		
	<b><u>Zündanlage</u></b>			
	Ausbau des Zündverteilers	1		
	Aus- und Einbau einer Zündspule	1		
	Überprüfung der Zündkerzen (Elektrodenabstand, Zündkerzengesicht und Schlussfolgerung) und ihr Ersatz	1		
	Einstellen und Überprüfung des Zündzeitpunktes (Fliehkraft - und Unterdruckversteller)	2		
	Anschließen eines Motortesters und Messwerte beurteilen	3		
	Zündosilloskop anschließen und Messwerte beurteilen	3		
	Überprüfung von Hallgeber und Induktionsgeber	3		
	Fehler in der elektronischen Zündanlage suchen und beheben	3		
	<b><u>Scheibenwischer / Waschanlage</u></b>			
	Aus- und Einbau eines Scheibenwischermotors und des Gestänges	1		
	Überprüfung der Funktion der Waschanlage und Einstellung der Düsen	1		
	Erneuerung und Einstellung der Scheibenwischerarme und Scheibenwischblätter	1		
	Überprüfung der elektrischen Steuerung des Scheibenwischers und der Waschanlage :	2		
	Aufsuchen und Beheben eines elektrischen Ausfalls	2		
	<b><u>Lichtanlage</u></b>			
	Funktionsprüfung der Lichtanlage	1		
	Aus -und Einbau eines Relais, einer Glühlampe, ...	1		
	Einstellung der Scheinwerfer	1		
	Aufsuchen und Beheben eines Ausfalls in der Lichtanlage	2		
	Schaltplan lesen	3		
	<b><u>Signalanlage</u></b>			
	Funktionsprüfung der Richtungsanzeiger und Hupe	1		
	Aus- und Einbau einer Hupe	1		
	Aufsuchen und Beheben eines elektrischen Ausfalls	2		
	Schaltplan lesen	3		

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungs- betrieb		
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓	1°	2°	3°
	<b><u>Verriegelungssysteme / Wegfahrsperr</u></b>			
	Funktionsprüfung des Verriegelungssystems	1		
	Funktionsprüfung der Wegfahrsperr	1		
	Aus- und Einbau eines Verriegelungsmotors	2		
	Aus- und Einbau eines Zündschlosses	2		
	Programmieren eines Schlüssels	2		
	Programmieren einer Fernbedienung	2		
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3		
	Aufsuchen und Beheben eines elektrischen Ausfalls	3		
	Schaltplan lesen	3		
	<b><u>Elektrisches Zubehör</u></b>			
	Einbau und Überprüfung von Zubehör wie z. B: Nebellampen, heizbare Heckscheibe, Steckdose-Anhängerkupplung, Autoradio (mit Radiovorbereitung)	3		
	Schaltplan lesen	3		
	<b><u>Motorregelung Benzinmotoren</u></b>			
	<b><u>Luft- und Kraftstoffversorgung</u></b>			
	Wartung und Erneuerung des Luftfilters	1		
	Reinigung der Kurbelgehäuseentlüftung	1		
	Erneuerung des Kraftstofffilters	1		
	Zustand und Dichtheit der Benzinleitungen und deren Befestigung prüfen	1		
	Aus- und Einbau eines Kraftstoffbehälters (Sicherheit)	1		
	Aus- und Einbau des Kraftstoffvorratsgebers	1		
	Überprüfung der Befestigung der Kraftstoffleitungen	1		
	Aus- und Einbau einer Kraftstoffpumpe	2		
	Messung des Kraftstoffdruckes	2		
	Auffinden und Beheben eines Defektes	3		
	<b><u>Vergaser</u></b>			
	Aus- und Einbau des Vergasers	2		
	Zerlegung, Reinigung und Zusammenbau des Vergasers	2		
	Einstellung des Seilzuges oder des Gestänges	2		
	Einstellung des Leerlaufes	2		
	Messung und Einstellung der CO-Abgase	2		
	Einstellung einer automatischen und einer handbetätigten Starterklappe (Choke)	3		
	<b><u>Benzineinspritzung</u></b>			
	Aus- und Einbau der Einspritzventile	2		
	Aus- und Einbau des Katalysators	2		
	Messung des Kraftstoffdruckes	2		
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3		
	Regelkreis Lambdasonde prüfen	3		
	Abgastest durchführen und Messwerte auswerten	3		
	Sensoren und Aktoren prüfen und Messwerte auswerten	3		
	Finden und beheben eines Fehlers	3		
	Schaltplan lesen	3		

Fachkund e	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungs- betrieb		
		Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓	1°	2°
	<b><u>Motorregelung Dieselmotoren</u></b>			
	<b><u>Kraftstoffförderung</u></b>			
	Aus- und Einbau des Kraftstoffbehälters	1		
	Aus- und Einbau des Kraftstoffvorratsgebers	1		
	Reinigung des Vorfilters	1		
	Ausbau und Befestigung der Kraftstoffleitungen	1		
	Erneuerung des Kraftstofffilters oder des Filtereinsatzes	1		
	Aus- und Einbau einer Dieselmotorkraftstoffförderpumpe	1		
	Auffinden eines Fehlers	2		
	Messung des Kraftstoffdruckes	2		
	Entlüften der Einspritzanlage	2		
	<b><u>Reiheneinspritzpumpe</u></b>			
	Aus- und Einbau der verschiedenen Bauteile	3		
	Einstellen der Einspritzpumpe	3		
	Einstellung prüfen	3		
	Einstellen des Verstellhebels mit Seilzug oder Gestänge	3		
	Leerlaufeinstellung	3		
	Überprüfung der höchstzulässigen Drehzahl	3		
	<b><u>Verteilereinspritzpumpe</u></b>			
	Aus- und Einbau der verschiedenen Bauteile	3		
	Einstellen der Einspritzpumpe	3		
	Überprüfung der Einstellung	3		
	Einstellen des Verstellhebels mit Seilzug oder Gestänge	3		
	Leerlaufeinstellung	3		
	Überprüfung der höchstzulässigen Drehzahl	3		
	<b><u>Einspritzdüsen</u></b>			
	Aus- und Einbau einer Einspritzdüse mit Erneuerung des Dichtungsringes	2		
	Überprüfung und Einstellen konventioneller Einspritzdüsen:			
	* der Dichtheit der Einspritzdüse	2		
	* der guten Funktion (Strahlform, Schnarrverhalten)	2		
	* des Öffnungsdruckes	2		
	Zerlegen und Zusammenbau der Einspritzdüse	2		
	Rücklaufmenge bei elektronischen Einspritzdüsen prüfen	3		
	Einspritzdüsen programmieren	3		
	<b><u>Elektronische Dieseleinspritzsysteme</u></b>			
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3		
	Sensoren und Aktoren prüfen und Messwerte auswerten	3		
	Finden und beheben eines Fehlers	3		
	Schaltplan lesen	3		

Fachkunde	PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN	Im Ausbildungs-		
		betrieb		
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll	1°	2°	3°
	<b><u>Abgassystem</u></b>			
	Aus- und Einbau des Katalysators	1		
	Aus- und Einbau des Partikelfilters	1		
	Rauchgasprüfung	2		
	Abgasrückführungssystem überprüfen	3		
	Ladedruckprüfung	3		
	Staudruck prüfen	3		
	<b><u>Vorglühanlage</u></b>			
	Aus- und Einbau der Vorglühkerzen	1		
	Überprüfung der Vorglühanlage	2		
	Überprüfung des elektronischen Steuergerätes	3		
	Finden und beheben eines Fehlers	3		
	Schaltplan lesen	3		
	<b><u>Karosserie / Zubehör</u></b>			
	<b><u>Karosserie (Wartung)</u></b>			
	Reinigung der Fahrzeuge (Innen und außen)	1		
	Überprüfung der Türen, Kofferdeckel und Heckklappe auf Öffnen und Schließen	1		
	Überprüfung des Zustandes des Dichtgummis	1		
	Überprüfung der Fenster- und Sitzverstellungen	1		
	Überprüfung des Verschleißes der Türstifte	1		
	Schmierung der Türscharniere und der Türschlösser	1		
	<b><u>Türen</u></b>			
	Ab- und Anbau der Türbekleidung	1		
	Türschloss aus- und einbauen	2		
	Schließzylinder aus- und einbauen	2		
	Aus- und Einbau der Tür	2		
	Einstellung der Tür	2		
	<b><u>Fensterscheibe ( mit konventionellem Fenstergummi)</u></b>			
	Erneuerung der Scheibe	3		
	Überprüfung auf Dichtheit	3		
	<b><u>Haube und Kofferdeckel</u></b>			
	Aus- und Einbau der Haube und des Kofferdeckels	1		
	Einbau und Einstellung der Haube und des Kofferdeckels	1		
	<b><u>Stoßstange</u></b>			
	Pflege von Kunststoffstoßstangen	1		
	Aus- und Einbau der Stoßstange	1		

<u>Fachkunde</u>	<u>PRAKTISCHE TÄTIGKEITEN</u>	<u>Im Ausbildungs-</u> <u>betrieb</u>		
		1°	2°	3°
	Jahr in welchem die Tätigkeit erlernt werden soll ↓			
	<u>Sicherheitseinrichtungen</u>			
	Aus- und Einbau des Airbags (Sicherheitsvorschriften beachten)	2		
	Aus- und Einbau des Gurtstraffers (Sicherheitsvorschriften beachten)	2		
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3		
	Sensoren und Aktoren prüfen und Messwerte auswerten	3		
	Finden und beheben eines Fehlers	3		
	Schaltplan lesen	3		
	<u>Klimaanlage</u>			
	Aus- und Einbau der Bauteile Klimaanlage (Kompressor, Kondensator, ...)	2		
	Auf- und Befüllen einer Klimaanlage	3		
	Druckprüfung Klimaanlage und Messwerte auswerten	3		
	Fehlercodes mit Diagnosegerät auslesen	3		
	Sensoren und Aktoren prüfen und Messwerte auswerten	3		
	Finden und beheben eines Fehlers	3		
	Schaltplan lesen	3		
	<u>Schweißen / Löten</u>			
	Vorbereitung (Entrostung) für Schweißverbindung	1		
	Korrosionsschutzmassnahmen treffen	1		
	Regulierung des Arbeitsdruckes zum Schweißen, Auswechseln der Gasflaschen und Überprüfung der Dichtheit des Druckminderers	2		
	Zünden und Einstellen eines Autogenschweißbrenners	2		
	Anbringen einer Schweißnaht mit dem Schweißbrenner und Bestimmung des Schweißdrahtes	2		
	Ausführung einer Hartlötung	2		
	Ausführung einer Schweißverbindung mit dem Autogenschweißgerät	2		
	Ausführung einer Schweißverbindung mit einem Lichtbogenschweißgerät	2		
	Ausführung einer Schweißverbindung mit einem Schutzgasschweißgerät	2		
	Elektrische Kabelverbindungen löten	2		

### UNTERSCHRIFTEN

DER LEHRMEISTER/DIE LEHRMEISTERIN

DER AUSBILDER/DIE AUSBILDERIN

DER/DIE GESETZLICHE VERTRETER/IN

DER LEHRLING

DER VORMUND