



Gewerbliche  
Berufsschule  
Wetzikon ZH

# **Schullehrplan**

# **Automobil-Fachmann/Fachfrau**

# **Nutzfahrzeuge**

# **AFN**

---

1

---

2

---

3

Gültig ab August 2007

Bereinigte Version als Schullehrplan der Berufsfachschulen für Automobiltechnik im Kanton Zürich

Grundlage: Verordnung über die berufliche Grundbildung Automobil-Fachfrau EFZ/Automobil-Fachmann EFZ vom 20.12.2006



## Stundentafel

|  | Lehrjahr<br>Semester | 1    |     |      |      | 2    |      | 3   |                      | Total       |
|--|----------------------|------|-----|------|------|------|------|-----|----------------------|-------------|
|  |                      | 1a   | 1b  | 2a   | 2b   | 3    | 4    | 5   | 6                    |             |
| <b>Allgemeinbildender Unterricht</b>                               | <b>ABU</b>           | 60   |     | 60   |      | 60   | 60   | 60  | 60                   | <b>360</b>  |
| <b>Turnen und Sport</b>  | <b>TU</b>            | 20   |     | 20   |      | 20   | 20   | 20  | 20                   | <b>120</b>  |
| <b>Berufskennntnisse</b>   |                      |      |     |      |      |      |      |     |                      | <b>760</b>  |
| <b>Grundlagen</b>  | <b>GL</b>            |      |     |      |      |      |      |     |                      |             |
| Rechnen, Physik  |                      | 40   |     | 20   |      | 20   | 20   |     |                      | <b>100</b>  |
| Elektrotechnik   |                      | 40   |     | 40   |      |      |      |     |                      | <b>80</b>   |
| Stoffkunde, Fertigungstechnik                                      |                      |      | 20  | 20   | 10   |      |      |     |                      | <b>50</b>   |
| Kommunikation/Kundendienst   |                      |      |     | 10   |      | 10   |      |     |                      | <b>20</b>   |
| Technische Informationen   |                      | 10   |     | 10   |      | 10   | 10   | 10  | 10                   | <b>60</b>   |
| Vorschriften   |                      | 10   |     |      | 10   |      |      |     |                      | <b>20</b>   |
| Informatik   |                      |      | 20  |      |      |      | 10   | 10  |                      | <b>40</b>   |
| <b>Automobiltechnik</b>  | <b>AT</b>            |      |     |      |      |      |      |     |                      |             |
| Elektrik / Elektronik  |                      |      |     |      |      | 20   | 20   | 20  | 40                   | <b>100</b>  |
| Motor  |                      |      |     |      | 40   | 20   | 20   | 40  | 20                   | <b>140</b>  |
| Antrieb  |                      |      |     |      |      |      | 20   | 20  | 20                   | <b>60</b>   |
| Fahrwerk   |                      |      | 40  |      | 20   | 20   |      |     |                      | <b>80</b>   |
| <b>Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen</b> / 5 L = integriert | <b>MSS</b>           | / 23 | / 7 | / 13 | / 17 | / 20 | / 20 | /20 | <b>10 &amp; / 10</b> | <b>10</b>   |
| <b>Total</b>   |                      | 180  | 80  | 180  | 80   | 180  | 180  | 180 | 180                  | <b>1240</b> |
| Lektionen pro Schultag   |                      | 9    | 4   | 9    | 4    | 9    | 9    | 9   | 9                    |             |
| Anzahl Schultage pro Woche   |                      | 1,5* |     | 1,5* |      | 1    | 1    | 1   | 1                    |             |

- Erklärungen:**
- Die Lektionenzuteilung zur Förderung der **Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen MSS** gibt Raum für soziale- und handlungsorientierte Lernformen. Siehe Erklärungen Anhang 1. Die quantitative Zuteilung ist in den Semesterblättern ersichtlich.  
Beispiel: **1.2.1. Basiskennntnisse 30 L / 10 L** bedeutet, dass für die Basiskennntnisse insgesamt 30 Lektionen zur Verfügung stehen und davon 10 Lektionen den MSS Lernzielen zustehen.
  - Im Semesterzeugnis werden die Noten «Grundlagen» und «Automobiltechnik» ausgewiesen.  
Die Durchschnittswerte aller Semesternoten werden als Erfahrungsnote «beruflicher Unterricht» für das Qualifikationsverfahren gewertet.
  - \*Anzahl Schultage für Automobil-Fachmann/Fachfrau Nutzfahrzeuge: Evtl. Wöchentlich ein Schultag und alternierend jede 2. Woche zwei Schultage.

## Semester 1a

## 1.2 GL – Elektrotechnik

## 1.2.1 Basiskonzepte 30 L / 10 L

## ▶ (GL SVBA 97 - 150)

- sechs Möglichkeiten der Spannungserzeugung nennen
- verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes nennen
- die Begriffe Gleichstrom, Wechselstrom unterscheiden
- die Begriffe Leiter, Halbleiter und Nichtleiter erklären und gebräuchliche Stoffe zuordnen
- die Begriffe Strom, Spannung und Widerstand erklären sowie die dazugehörigen Einheiten und Symbole nennen
- zum Ohmschen Gesetz einfache Berechnungsaufgaben lösen
- bei einfachen Serie- und Parallel-Schaltungen die Grössen Widerstand, Spannung, Strom und Leistung berechnen
- Spannungsabfall in elektrischen Leitungen berechnen
- Aufgaben der Sicherungen nennen

## 1.2.2 Mess- und Prüfgeräte 10 L / 3 L

## ▶ (GL SVBA 151 - 162)

- Schaltungen zur Messung von Strom, Spannung und ohmschen Widerständen erklären
- Anwendungsmöglichkeiten des Oszilloskops nennen
- weitere Prüfgeräte im Zusammenhang mit der Fahrzeugwartung nennen

## 1.1 GL – Rechnen / Physik

## 1.1.1 Technisches Rechnen 25 L / 5 L

- SI-Basiseinheiten aufzählen und den Messgrössen zuordnen
- den Messgrössen Formel- und Einheitszeichen zuordnen
- einfache Rechnungen mit den SI-Vorsätzen und Zehnerpotenzen ausführen
- bei Messgrössen abgeleitete Einheiten und Basiseinheiten unterscheiden
- Zollmasse und deren Unterteilung ins metrische System umrechnen
- Formel- und Tabellenbücher sowie technisch-wissenschaftliche Taschenrechner als Hilfsmittel anwenden
- die vier Grundrechenarten im Bruchrechnen ausführen
- Zeit- und Winkelangaben in dezimale bzw. nicht dezimale Angaben umrechnen
- Zeiten sowie Winkel addieren und subtrahieren
- Längenmasseinheiten umrechnen
- Kreisumfang berechnen
- vorgegebene Flächenmasseinheiten in grössere oder kleinere Einheiten umrechnen und Rechteck-, Dreieck-, Trapez- und Kreisflächen berechnen
- Volumenmasseinheiten umrechnen, Zylindervolumen berechnen
- Dreisatz- und Prozentrechnungen ausführen

## 1.1.2 Kinematik 15 L

## ▶ (GL SVBA 67 - 72)

- den Begriff Durchschnittsgeschwindigkeit erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff Umfangsgeschwindigkeit erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff gleichmässig beschleunigte und verzögerte Bewegung erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff Fallbeschleunigung einem Laien verständlich erklären

## 2.2 GL – Technische Informationen

## 2.2.1 Bildliche Darstellungen 5 L / 3 L

## ▶ (GL SVBA 7 - 22)

- die Bauteile und Systeme in Schnitt- und Explosionszeichnungen, perspektivischen Ansichten, Fotografien und Prinzipdarstellung bestimmen und deren Aufgabe nennen

[Fortsetzung Semester 2a]

## 2.2.3 Grafische Darstellung 5 L / 2 L

## ▶ (GL SVBA 53 - 66)

- Koordinatenachsen mit den geeigneten Massstäben versehen
- einfache Funktionsgleichungen (z. B. Ohmsches Gesetz mit verschiedenen Widerstandswerten) im x-y-Diagramm grafisch darstellen und Werte ablesen

[Fortsetzung Semester 4]

## 2.3 EGL - Vorschriften

## 2.3.1. Arbeitssicherheit und Gesundheit 10 L

## ▶ (GL SVBA 163)

- grundlegende Unfallverhütungs- und Gesundheitsschutzmassnahmen nennen
- Gefahren des elektrischen Stromes und Grenzwerte bezüglich Strom, Spannung und Einwirkungszeit nennen

Semester 1b

**3.4 AT – Fahrwerk**

**3.4.1 Aufbau / Karosserie 10 L**

► (FW SVBA 691 - 712)

- Begriffe aktive und passive Sicherheit erklären und die Systeme und Elemente zuordnen
- Aufgaben von Sicherheitslenksäulen, Sicherheitsgurten, Gurtstrammer und Airbag nennen
- Leiterrahmen und selbsttragende Bauweise beschreiben
- den Begriff Sicherheitskarosserie erklären und deren Eigenschaften nennen
- Aufgabe der Zentralschmierung nennen

**3.4.2 Räder / Bereifung 10 L**

► (FW SVBA 713 - 722)

- Anforderungen und Bauarten der Räder nennen
- Ursachen über unterschiedliches Lärmverhalten von Reifen nennen
- Anforderungen an die Bereifung nennen sowie Aufbau und Arten der Tiefbettfelge benennen
- Felgenabmessungen und Felgenbezeichnungen von Tiefbettfelgen zuordnen
- Felgenabmessungen und Felgenbezeichnungen von Tiefbett-, Steilschulter- und Schrägschulterfelgen zuordnen
- den Aufbau von Radialreifen erklären
- Reifenabmessungen und die Reifenbezeichnungen erläutern (ohne Zahlenangaben von Geschwindigkeits- und Tragfähigkeitsindex)
- mit Hilfe von Tabellen aus Reifenbezeichnungen Raddurchmesser und den Abrollumfang bestimmen
- statische und dynamische Unwucht und die Auswirkungen am Fahrzeug unterscheiden

**3.4.3 Federung / Dämpfung 10L**

► (FW SVBA 723 - 746)

- Aufgaben der Federung nennen und die Anforderungen beschreiben
- Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise der Blatt-, Schrauben-, Drehstab- und Gasfedern erklären
- Aufgabe des Schwingungsdämpfers nennen
- den Aufbau und die Eigenschaften von Ein- und Zweirohrschwingungsdämpfern nennen

**3.4.4 Lenkung / Radaufhängung 10 L / 3 L**

► (FW SVBA 767 - 773 und 779 - 784)

- Aufgaben, Anforderungen, Eigenschaften und Aufbau der Achsschenkellenkung erklären
- Aufgaben, Anforderungen, Eigenschaften und Aufbau von Drehschemellenkung erklären
- Eigenschaften von Zahnstangenlenkgetrieben nennen und deren Einzelteile benennen
- Aufbau von Kugelmutter-Hydraulenkungen erklären und deren Eigenschaften nennen
- Aufbau und Wirkungsweise von hydraulischen Lenkhilfen im Prinzip erklären
- Gründe für hydraulische Mehrkreislenkungen aufzählen
- hydraulische Mehrachslenksysteme von Vor- und Nachlaufachsen anhand eines Schemas erklären
- hydraulische Zweikreislenkung anhand eines Schemas erklären

[Fortsetzung Semester 2b]

**2.5 GL – Informatik**

**2.5.1 Hardware 10 L**

- den Begriff Hardware erklären
- die Hardware für Dateneingabe, -verarbeitung und -ausgabe nennen
- die Arbeitsweise eines Computers nach dem Prinzip Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe anhand eines Blockschemas beschreiben
- die Einsatzmöglichkeiten des Mikroprozessors (CPU) nennen
- die Aufgabe einer Schnittstelle nennen
- serielle und parallele Datenübertragung unterscheiden und in eigenen Worten erklären

**2.5.2 Software 10 L**

- den Begriff Software erklären
- die Betriebssystem- und Anwendersoftware unterscheiden und in eigenen Worten erklären
- den Begriff Daten erklären
- analoge, digitale Signale unterscheiden und in eigenen Worten erklären
- Zahlensysteme Dual und Dezimal unterscheiden und in eigenen Worten erklären
- Einheiten für Datenmengen nennen

**2.3 GL – Vorschriften**

**2.3.3 Technische Verordnungen**

- Motorwagen und Anhänger den entsprechenden Klassen zuordnen

**1.3 GL – Stoffkunde / Fertigungstechnik**

**1.3.1 Chemische Grundlagen 10L**

- den Atomaufbau nach dem Borschen Atommodell beschreiben
- die Zusammensetzung der Luft beschreiben
- typische Verbindungen der Elemente Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff nennen
- die Wirkungen von Säuren und Laugen auf Stoffe und Lebewesen nennen

**1.3.2 Umwelt 10 L / 4 L**

- ökologische Kreisläufe an Beispielen erläutern (Wasser; Luft/CO<sub>2</sub>)
- die Bedeutung der Angaben auf der Energieetikette der Fahrzeuge erklären
- ökologischen Kreislauf von Kohlenstoff, Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff erklären
- Abgaskomponenten aus motorischer Verbrennung sowie deren Auswirkungen nennen
- Massnahmen zum Schutz von Wasser und Luft nennen
- Beziehung zwischen Energie und Umwelt nennen; verschiedene Energieträger nennen und bezüglich ökologischer Nutzung unterscheiden
- Begriff Recycling sowie die umweltgerechte Bewirtschaftung anfallender Stoffe wie Batterien, Reifen, Metalle, Kunststoffe, Putzlappen, Betriebsstoffe und Hilfsstoffe anhand von Beispielen erklären
- Begriffe Abfall und Sekundär-Rohstoff unterscheiden

## Semester 2a

## 1.2 GL – Elektrotechnik

## 1.2.3 Magnetismus / Induktion 15 L

- Magnetische Kraftwirkung nennen
- die Wirkungen des Eisenkerns in einer Spule nennen
- Arten von Relais nennen und deren Funktion erklären
- den Begriff Induktion erklären
- die prinzipielle Wirkungsweise des Transformators erklären
- Massnahmen gegen negative Auswirkungen durch Induktion nennen

## 1.2.4 Elektronische Bauelemente 25 / 5 L

## ▶ (GL SVBA 165 - 218)

- den Begriff Halbleiter erklären und dessen Leitcharakteristik aufzeigen
- veränderliche Widerstände wie NTC, PTC unterscheiden
- das Betriebsverhalten von Diode, Z-Diode, LED, bipolarer Transistor anhand einer Grafik erläutern und Anwendungen nennen
- Schutzmassnahmen für Halbleiterbauteile nennen
- Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit elektronischen Bauteilen nennen

## 1.1 GL – Rechnen / Physik

## 1.1.3 Mechanik 20 L

## ▶ (GL SVBA 73 - 74)

- die Begriffe Masse und Dichte erklären sowie einfache Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff Schwerpunkt in ein bis zwei Sätzen erklären
- Gewichtskräfte berechnen
- die Begriffe Kraft und Fliehkraft erklären sowie deren Wirkungsweise im Allgemeinen beschreiben
- mit geeigneten Angaben Kräfte berechnen
- die Begriffe Hebel und Drehmoment erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- die Begriffe Normalkraft, Reibkraft, Reibwert und Schlupf erklären
- die Haft- und Gleitreibung unterscheiden
- Übersetzungsberechnungen an einfachen Zahnrad- und Riemenantrieben ausführen

## 1.3 GL – Stoffkunde / Fertigungstechnik

## 1.3.3 Werkstoffgrundlagen 5 L

## ▶ (FW SVBA 93 - 94)

- die im Fahrzeugbau verwendeten Stoffe den Gruppen Metalle, Nichtmetalle sowie Verbundstoffe zuordnen
- Eisenmetalle und Nichteisenmetalle unterscheiden

## 1.3.4 Metalle 8 L

- Anwendungsbeispiele von Stahl und Gusseisen unterscheiden
- Leicht- und Schwermetalle nach der Dichte zuordnen
- Anwendungsbeispiele für die Leichtmetalle Aluminium, Magnesium und ihrer Legierungen im Automobilbau nennen
- Anwendungsbeispiele für die Schwermetalle Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Wolfram, Chrom und Nickel sowie für ihre Legierungen im Automobilbau nennen

## 1.3.5 Nichtmetalle 7 L

- Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden
- Naturstoffe und Kunststoffe unterscheiden
- Anwendungsbeispiele für Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere nennen
- die im Fahrzeugbau verwendeten Glasarten unterscheiden

## 2.1 GL – Kommunikation / Kundendienst

## 2.1.1 Kommunikationsgrundlagen 10 L / 5 L

- Kommunikationsgrundlagen für Gespräche und Diskussionen anwenden

## 2.2 GL – Technische Informationen

## 2.2.1 Bildliche Darstellungen 10 L / 3 L

## ▶ (SVBA ZL 23 - 38)

- Einfache Bauteile und Systeme welche in Schnitt-, Zusammenbauzeichnungen, perspektivischen Ansichten, Fotografien und Prinzipdarstellungen ersichtlich sind, am Fahrzeug erkennen und lokalisieren

[Fortsetzung Semester 3]

## Semester 2b

## 3.4 AT – Fahrwerk

## 3.4.4 Lenkung / Radaufhängung 10 L

▶ (FW SVBA 761 - 766, 775 - 777 und 747 - 759)

- die Begriffe geometrische Fahrachse, Radversatz erklären
- folgende Grössen der Lenkgeometrie erklären: Spur, Sturz, Spreizung, Nachlauf, Lenkrollradius und Spurdifferenzwinkel
- Aufgaben und Anforderungen von Radaufhängungen beschreiben
- Aufbau und Eigenschaften der Starrachse, Halbstrarrachsen und der Einzelradaufhängung erklären

## 3.4.5 Bremsen 10 L

▶ (FW SVBA 787 - 808)

- Begriffe Abbremsung, Betriebs-, Hilfs-, Stell- und Dauerbremse erklären
- Einfluss von Mensch und Technik auf den Bremsvorgang beschreiben
- den Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise der Simplex- und Duo-Servo-Trommelbremse erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise der pneumatisch betätigten Simplex-Trommelbremse erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise der Festsattel- und Faustsattel-Scheibenbremse erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise der pneumatisch betätigten Festsattel-, und Faustsattel-Scheibenbremse erklären
- Aufgabe der Bremskraftbegrenzer und Bremskraftregler erklären

[Fortsetzung Semester 3]

## 3.2 AT – Motor

## 3.2.1 Aufbau 15L

▶ (MO SVBA 257 - 64 und 281 - 285)

- die Motorbauarten benennen. Die Kriterien dazu sind: Treibstoffart, Arbeitsverfahren, Zylinderzahl, Zylinderanordnung, Gemischbildung, Füllungssystem, Steuerungsart und Kolbenbewegung
- die folgenden Begriffe erklären und Berechnungsaufgaben lösen: Hub, Bohrung, Verdichtungsraum, Verdichtungsverhältnis, Hubraum, Drehzahl und Kolbengeschwindigkeit
- die Arbeitsweise von Otto- und Dieselmotoren erklären

## 3.2.2 Steuerung 15 L / 5 L

▶ (MO SVBA 341 - 392)

- die Bauarten und Aufgaben folgender Bauteile erklären: Nockenwelle, Stössel, Ventilspielausgleichselemente, Kipphebel, Schwinghebel (Schlepphebel), Ventildfeder und Ventil
- die Steuerungsarten OHC, DOHC und OHV benennen
- Stirnrad-, Ketten- und Zahnriemenantriebe benennen
- Spannvorrichtungen von Ketten- und Zahnriemenantrieben nennen
- die Gründe für das Ventilspiel sowie die Auswirkungen von falschem Ventilspiel erläutern
- ein typisches Steuerdiagramm des Otto- und Dieselveiertaktmotors erklären

## 3.2.3 Bauteile 10 L / 3 L

▶ (MO SVBA 265 - 280 und 289 - 290)

- die Aufgaben folgender Bauteile nennen: Zylinderkopf, Motorblock, Kolben, Kolbenringe, Zylinderbolzen, Pleuel, Kurbelwelle, Gleitlager, Ein- und Zweimassenschwungrad, Ausgleichswellen, Schwingungsdämpfer
- Bauarten von Motorblöcken und Zylindern nennen
- nasse und trockene Zylinderlaufbüchsen unterscheiden

## 1.3 GL – Stoffkunde / Fertigungstechnik

## 1.3.2 Gift 10 L / 4 L

▶ (GL SVBA 95)

- die Bedeutung der verschiedenen Bezeichnungen und Gefahrensymbole nennen
- Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Giftstoffen nennen
- die im Automobilgewerbe verwendeten Giftstoffe aufzählen
- Aufnahmewege und Wirkungsweise von Giften und Feinpartikeln auf Mensch und Umwelt an Beispielen aufzeigen
- Wechselwirkung zwischen Dosis und Wirkung von Giften beschreiben und Bedingungen, welche die Wechselwirkung beeinflussen, aufzeigen
- Erste-Hilfe-Massnahmen bei Vergiftungsunfällen beschreiben

## 2.3 GL – Vorschriften

## 2.3.2 Umweltschutz 10 L / 5 L

- die gesetzlichen Bestimmungen über die getrennte Lagerung von festen und flüssigen, sowie brennbaren Betriebs-, Schmier- und Reinigungsmitteln gemäss EKAS Richtlinien nennen
- Vorschriften zur Vermeidung von Verwechslungen und Täuschungen im Zusammenhang mit Giften nennen
- Rechte und Pflichten beim Bezug von Giften erklären
- gesetzlichen Bestimmungen im Umgang mit Kältemitteln nennen

**Semester 3****1.1 GL – Rechnen / Physik****1.1.5 Hydraulik / Pneumatik 15 L / 5 L**

- den Begriff Druck erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- Drücke von Pascal in bar und umgekehrt umrechnen
- Anwendungsmöglichkeiten der hydraulischen und pneumatischen Übersetzung nennen
- den Begriff Luftdruck erklären
- die Begriffe absoluter, atmosphärischer und effektiver Druck erklären

**1.1.4 Energetik 5 L**

- den Begriff mechanische Arbeit erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen

**2.1 GL – Kommunikation / Kundendienst****2.1.2 Kundendienst 10 L / 5 L**

- betriebliche Abläufe im Kundendienst nennen
- die Auswirkungen der Produkthaftungspflicht nennen

**2.2 GL – Technische Informationen****2.2.1 Bildliche Darstellungen 10 L**

## ▶ (GL SVBA 39 - 52)

- mit Hilfe von Tabellen folgende Maschinenelemente benennen: Schrauben, Muttern, Sicherungen, Dichtungen, Lager, Mitnehmerverbindungen, Federn und Zahnräder
- Schrauben und Muttern normgerecht bezeichnen
- normgerechte Abmessungen den Schrauben und Muttern zuordnen

**3.2 AT – Motor****3.2.4 Schmierung 15 L / 5 L**

## ▶ (MO SVBA 291 - 296)

- Aufgaben der Motorschmierung, Möglichkeiten zur Ölkühlung, das Prinzip des Wärmetauschers sowie Aufgaben und Eigenschaften von Motorenöl nennen
- die prinzipielle Wirkungsweise der Druckumlaufschmierung erklären und das Zusammenwirken von Ölpumpe, Überdruckventil, Filter, Umgehungsventil, Druckgeber und Druckanzeige bei einer Druckumlaufschmierung mittels eines Schemas erklären
- Eigenschaften von Haupt- und Nebenstromölfilterssystemen und vom Zentrifugalölfilter nennen
- Begriffe Viskosität und Additive sowie SAE- und ACEA-Normenbezeichnungen erläutern
- Begriffe Mineralöl, synthetisches Öl, Low-SAPS Öl, und Leichtlauföl unterscheiden

**3.2.5 Kühlung 5 L**

## ▶ (MO SVBA 297 - 298, 301 - 307 und 317 -0321)

- die Aufgaben der Motorkühlung und Anforderungen an die Kühlflüssigkeit nennen
- Aufgabe und Zusammenwirken folgender Bauteile mittels Schema der Pumpenumlaufkühlung erklären: Wasserpumpe, Thermostat, Kühler, Einfüllverschluss, Ausgleichsbehälter, Kurzschlussleitung, Lüfter, Temperaturfühler und Temperaturanzeige

[Fortsetzung Semester 4]

**3.4 AT – Fahrwerk****3.4.5 Bremsen 20 L**

## ▶ (FW SVBA 787 - 807 und 831 - 836)

- Aufbau und Wirkungsweise der hydraulischen Bremskraftübertragung
- Aufteilung von Bremskreisen nennen
- Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise des pneumatischen Bremskraftverstärkers erklären
- Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise des Tandem-Hauptbremszylinders erklären
- Anforderungen an die Bremsflüssigkeit aufzählen und deren Eigenschaften sowie die DOT-Klassifikationen nennen
- prinzipielle Wirkungsweise von Motorbremsanlagen erklären
- Hydrodynamische- und elektromagnetische Dauerbremse im Prinzip erklären
- bei der Luftbeschaffung die prinzipielle Funktion von Kompressor, Druckregler, Lufttrockner und Vierkreisschutzventil im Prinzip erklären
- Überströmventile ohne, mit begrenzter und mit voller Rückströmung unterscheiden
- bei der Betriebsbremse die prinzipielle Funktion des Zweikreis-Betriebsbremsventils erklären
- die prinzipielle Funktion des Handbremsventils mit Anhängerprüfstellung und des Relaisventils bei der Hilfs- und Stellbremse erklären
- den Überlastschutz bei Kombizylindern im Prinzip erklären
- bei der EU-Bremse mit Anhängerausüstung die prinzipielle Funktion des Anhängersteuerventils, des Anhängerbremsventils und der Kupplungsköpfe im Prinzip erklären
- beim Bremszylinder die prinzipielle Funktion von Membran- und Kombizylinder erklären

[Fortsetzung rechts &gt;&gt;&gt;]

- beim elektropneumatisches Bremssystem den Aufbau des elektropneumatischen Bremssystems anhand eines Schemas erklären
- die Funktion beim Ausfall der Elektronik anhand eines Schemas erklären
- die Anhängersteuerung bei Anhängern mit und ohne Elektronisches Bremssystem erklären
- die Wirkungsweise des ABS im Prinzip erklären
- Antriebs- und Schlupfregelung (ASR) im Zusammenhang mit dem elektronischen Bremssystem im Prinzip erklären
- grafische Symbole und Anschlussbezeichnungen nach DIN zuordnen

**3.1 AT – Elektrik / Elektronik****3.1.1 Starterbatterie 10 L**

- Auswirkungen der Serie- und Parallelschaltung von Batterien auf die Spannung und die Kapazität nennen
- Aufgabe und Aufbau von Starterbatterien erklären
- Begriffe Kapazität, Kälteprüfstrom, Wartungsfreiheit nach DIN, vollkommen wartungsfrei, Ruhespannung, Gasungsspannung, , Normal-, Schnell- und Selbstentladung erklären
- Ladestrom, Ladezeit und Kapazität berechnen

**3.1.2 Ladeanlage 10 L / 5 L**

## ▶ (ET SVBA 875 - 896)

- den Aufbau eines Drehstromgenerators mit einem Schema erklären

[Fortsetzung Semester 4]

## Semester 4

## GL – Rechnen / Physik

**1.1.4 Energetik** 10 L / 5 L

- den Begriff Energie erklären und Beispiele zu folgenden Energieformen nennen: Lage-, Bewegungs- und Wärmeenergie; mechanische-, chemische- und elektrische Energie
- Begriff mechanische Leistung erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- Umrechnung von kW in PS und umgekehrt ausführen
- Begriff Wirkungsgrad erklären und dazu einfache Berechnungsaufgaben lösen

**1.1.6 Kalorik** 10 L

## ▶ (GL SVBA 75 - 92)

- den Begriff Temperatur erklären sowie Kelvin und °Celsius unterscheiden
- Wärmeausdehnung begründen, Anwendungen nennen und praktische Probleme beschreiben
- Aggregatzustände nennen und die Namen den Übergängen zuordnen
- Prinzip einer Kompressor-Kältemaschine beschreiben und den Kältemittel-Kreislauf mit Hilfe eines Schemas erklären
- das Verhalten von Gasen bei Temperatur- und Druckänderungen nennen

## 3.1. AT – Elektrik / Elektronik

**3.1.2 Ladeanlage** 7 L / 2 L

## ▶ (ET SVBA 875 - 896)

- Schemas und Blockschaltbilder von Ladeanlagen erklären

**3.1.3 Starteranlage** 13 L

## ▶ (ET SVBA 861 - 874)

- die Aufgabe und Aufbau der Startermotoren mit permanenter und elektromagnetischer Erregung und das Schub-Schraubtrieb-Einspur-system erklären
- die Aufgabe und Aufbau vom zweistufigen Schubtriebstarter im Prinzip erklären

## 2.5 GL – Informatik

**2.5.3 Computeranwendungen** 10 L / 5 L

- die Möglichkeiten der Office-Standardprogramme in den Grundzügen beschreiben und deren Anwendungen aufzählen
- die Anwendungen für die Standardprogramme aufzählen
- die Kriterien für die logische Strukturierung der Daten durch Verzeichnisse resp. Ordner nennen
- die Dateien systematisch benennen, speichern, kopieren, verschieben, sichern und löschen

## 3.2 AT – Motor

**3.2.5 Kühlung** 10 L / 5 L

## ▶ (MO SVBA 297 - 298 und 301 - 307 und 317 - 0321)

- Aufbau und Eigenschaften eines Kühlsystems mit Thermostat nennen
- Riemengetriebene Lüfter mit Viscokupplung und elektrisch angetriebene Lüfter im Prinzip unterscheiden

**3.2.6 Aufladung** 5 L

## ▶ (MO SVBA 323 - 327 und 339 - 340)

- den Aufbau und die Eigenschaften der Abgasturbo-Aufladung nennen
- die prinzipielle Wirkungsweise einer Abgasturbo-Aufladung mit Ladeluftkühlung mit Hilfe eines Schemas erklären

**3.2.7 Andere Motorbauarten** 5 L / 3 L

## ▶ (MO SVBA 509 - 522)

- die Eigenschaften und das Abgasverhalten von Motoren für alternative Treibstoffe (Biogas, Erdgas, Ethanol) im Vergleich zu Benzin- und Dieselmotoren aufzählen

## 2.2 GL – Technische Informationen

**2.2.3 Grafische Darstellung** 10 L

## ▶ (MO SVBA 395 - 404)

- Grundformen der Kennlinienverläufe benennen
- Balken-, Kreis-, Fluss- und x-y-z-Diagramme in eigenen Worten erklären

## 3.3 AT – Antrieb

**3.3.1 Antriebsarten** 3 L

- verschiedene Arten der Antriebskonzepte nennen

**3.3.2 Kupplung** 10 L

## ▶ (AN SVBA 537 - 540 und 543 - 550)

- Aufgaben der Kupplung erklären
- den Aufbau und Bauteile der Einscheiben-Reibungskupplung mit Membranfeder anhand eines Modells erklären
- den Aufbau und Bauteile der Zweischeiben-Reibungskupplung mit Membranfeder anhand eines Modells erklären
- den Aufbau der mechanischen und hydraulischen Kupplungsbetätigung erklären
- den Aufbau der druckluftunterstützten Kupplungsbetätigung erklären
- den Aufbau einer automatisierten Kupplungsbetätigung anhand einer Prinzipdarstellung erklären

**3.3.3 Getriebe** 7 L

## ▶ (AN SVBA AN SVBA 555 - 570 und 587 - 588)

- Aufgaben des Getriebes erklären
- gleichachsige und ungleichachsige Schaltmuffengetriebe unterscheiden
- Hauptbauteile anhand einer Abbildung oder eines einfachen Getriebemodells benennen
- Kraftverlauf eines einfachen gleichachsigen und ungleichachsigen anhand einer Abbildung oder eines einfachen Getriebemodells beschreiben
- Aufgaben der Vor- und Nachschaltgruppe erklären
- Aufgaben der Synchronisierungseinrichtungen erklären

## Semester 5

## 2.2 GL – Technische Informationen

## 2.2.2 Elektrische Schaltpläne 10 L

▶ (GL SVBA 219 - 241)

- Schaltzeichen und Klemmenbezeichnungen der im Fachgebiet verwendeten Bauteile nach DIN benennen

▶ (AN SVBA 639 - 642)

- bestehende Schaltpläne funktionsgerecht gemäss Vorgaben ergänzen

## 2.5 EGL – Informatik

## 2.5.3 Computeranwendungen 10 L / 5 L

- Schriftdokumente erstellen, gestalten und ausdrucken
- Objekte in Dokumente einbinden
- die Suchfunktion im Internet anwenden

## 3.1 AT – Elektrik / Elektronik

## 3.1.4 Zündanlage 20 L / 5 L

▶ (ET SVBA 955 - 958)

- die Aufgabe der Zündanlage nennen
- den prinzipiellen Aufbau der elektronischen Batteriezündanlage und die prinzipielle Wirkungsweise des Induktiv- und Hall-Gebers erklären
- die Aufgabe der Klopfregelung erklären
- Vorsichtsmassnahmen bei Arbeiten an Zündanlagen nennen

## 3.2 AT – Motor

## 3.2.8 Motorische Verbrennung 15 L / 5 L

▶ (MO SVBA 405 - 408 und 453 - 454)

- folgende Begriffe erklären: Klopfestigkeit, Oktanzahl, Zündwilligkeit, Cetanzahl, Paraffinausscheidung und Filtrierbarkeitsgrenze CFPP
- die Voraussetzungen für die vollständige Verbrennung sowie Gründe für den Unterschied zwischen der vollständigen und motorischen Verbrennung nennen

## 3.2.9 Kraftstoffanlage / Gemischbildung 25 L / 5 L

▶ (MO SVBA 409 - 452 und 455 - 502)

- Verteilereinspritzpumpen, Pumpe-Düse und Common-Rail-System unterscheiden
- Reiheneinspritzpumpe, Pumpe-Leitung-Düse System unterscheiden
- Aufbau des Niederdruck- und des Hochdruckkraftstoffkreislaufs anhand eines Schemas aufzeigen
- die Begriffe Zündverzug, Vor-, Haupt- und Nacheinspritzung erklären
- Aufgaben der Glühstiftkerze erklären
- Aufgaben der Flammstartanlage und Heizflansch erklären
- die prinzipielle Wirkungsweise einer automatischen Glühvorrichtung anhand eines Schemas erklären

## 3.3 AT – Antrieb

## 3.3.3 Getriebe 16 L

▶ (AN SVBA 589 - 609 und 631 - 634)

- Baugruppen eines automatisierten Schaltgetriebes im Prinzip nennen und ihre Aufgaben im Prinzip erklären
- Aufgaben eines Drehmomentwandlers erklären
- Hauptbauteile eines Drehmomentwandlers benennen
- Aufgabe der Wandlerüberbrückungskupplung erklären
- Aufgabe der Wandlerschaltkupplung erklären
- Baugruppen eines Wandler-Automatik Getriebes aufzählen und ihre Aufgaben im Prinzip nennen
- Aufgaben von Nebenantrieben erklären
- Vorsichtsmassnahmen beim An- und Abschleppen nennen

## 3.3.4 Achsgetriebe / Ausgleichsgetriebe 4 L

▶ (AN SVBA 643 - 654)

- Aufgaben der Achsgetriebe nennen
- Stirnrad- und Kegelradantriebes (mit und ohne Achsversetzung) unterscheiden
- Aufgabe des Kegelradausgleichgetriebes erklären
- Aufgabe der Ausgleichssperre erklären
- Aufgabe der Aussenplanetenachse und Durchtriebsachse erklären

## Semester 6

## Fächerübergreifende Aufgaben

**MSS Fächerübergreifende Grundlagen 10 L**

- Fächerübergreifende Aufgaben sollen in Verbindung mit den Leistungszielen der Physik, an praktischen Beispielen geübt werden.

**2.2 GL - Technische Informationen****2.2.2 Elektrische Schaltpläne 10 L**

- Funktionen aus leicht verständlichen markenspezifischen Darstellungen erklären

**3.1 AT – Elektrik / Elektronik****3.1.5 Beleuchtung 20 L / 5 L**

- ▶ (ET SVBA 897 - 929 und 939 - 948)
- verschiedene Lampenarten am Fahrzeug benennen sowie deren Eigenschaften und die Unterschiede erklären
- die Vorschriften für Beleuchtungsrichtungen der Zugfahrzeuge und sowie diejenigen für das Einstellen der Lichter nachschlagen
- den Aufbau und die Wirkungsweise der Leuchtweitenregelung erklären
- Parabol-, Polyellipsoid- und Freiflächen-Scheinwerfersysteme unterscheiden

**3.1.6 Signalanlage 5 L**

- ▶ (ET SVBA 931 - 937)
- die Aufgaben der Blinkgeber und Warnvorrichtungen nennen

**3.1.8 Datenübertragungssysteme 15 L / 5 L**

- das Prinzip der Fahrzeug-Bussysteme anhand eines Schemas erklären
- Signalübertragungsarten (optisch und elektrisch) unterscheiden

**3.2 AT – Motor****2.3.3 Technische Verordnungen**

- Abgaswartungsvorschriften nachschlagen

**3.2.10 Schadstoffminderung / Abgasanlage 15 L**

- ▶ (MO SVBA 503 - 508 und 949 - 954)
- Aufgabe und die prinzipielle Wirkungsweise der folgenden Systeme beim Dieselmotor erklären: Abgasrückführung, Sekundärluftsystem, Russpartikelfilter und NO<sub>x</sub>-Speicherkatalysator
- Aufgabe der Lambda- und NO<sub>x</sub>-Sonde erklären
- Einflüsse auf die Wirksamkeit und Lebensdauer des Katalysators und der Lambdasonde erklären
- Kurbelgehäuse-Entlüftung begründen

**3.2.11 Motormanagement 5 L**

- Aufgabe und den Aufbau eines Motormanagementsystems beim Dieselmotor anhand eines Blockschaltbildes beschreiben
- Aufgabe der On-Bord-Diagnose nennen

**3.3 AT – Antrieb****3.3.5 Gelenkwellen / Antriebswellen 8 L**

- Aufgaben von Gelenk- und Antriebswellen nennen
- Bauarten von Gelenken unterscheiden
- den Begriff homokinetisches Gelenk erklären

**3.3.6 Allradantrieb 8 L**

- ▶ (AN SVBA 655 - 662)
- Aufgabe nennen sowie permanente und zuschaltbare Allradantriebssysteme unterscheiden
- Aufgabe des Verteilergetriebes nennen

**3.3.7 Getriebeöl 4 L**

- SAE- und API-Normenbezeichnungen erläutern
- Besonderheiten von ATF-Öl nennen



## Anhang 1

### Handlungskompetenzen

#### Methodenkompetenz

Lernmethodik

##### Lernformen

- Lerntechniken (wie z. B. Lesetechnik, Mind-Map, usw.) anwenden
- aus Texten (z.B. Fachliteratur) das Wesentliche herauslesen, interpretieren und zusammenfassen

##### Lernprozess

- das Lernumfeld gestalten
- das Niveau und den Umfang des Lernumfelds bestimmen
- Lernerfolgskontrollen durchführen und das Lernverhalten reflektieren

##### Lernstrategien

- Verschiedene, individuell angepasste Lernstile situationsgerecht einsetzen
- Strategien für selbstständiges, lebenslanges Lernen an Neuem anwenden

#### Arbeitsmethodik

##### Arbeitsplanung / Arbeitstechnik

- Arbeitsaufträge erfassen, interpretieren, Ziele erklären und Prioritäten festlegen
- Arbeitsabläufe festlegen und beschreiben (z.B. mit der Sechsschritt-Methode)
- Entscheidungen vorbereiten
- häufig verwendete Kontrollarten unterscheiden und Selbstkontrolle durchführen

##### Arbeitsdokumentation

- einfache Dokumentationen erstellen und systematisch ablegen

#### Sozialkompetenz

##### Entscheidungsfähigkeit

- eigene Fachkompetenz richtig einschätze

##### Umgangsformen

- Sprache und Verhalten der jeweiligen Situation und den Bedürfnissen der Gesprächspartner anpassen

#### Selbstkompetenz

Selbstkritik (nur üK und LB)

- Plausibilität von Messwerten abschätzen
- eigene Arbeitshaltung werten
- Selbsttäuschungen bei Arbeiten und Endkontrollen vermeiden





