



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**

# **AUTOELEKTRIKER/IN**

**H04 / 1986**

## LEHRPROGRAMM

# H04 AUTOELEKTRIKER

## A. ALLGEMEINKENNTNISSE

Siehe hierzu das vom zuständigen Minister genehmigte Programm.

## B. THEORETISCHE BERUFSKENNTNISSE

### 1. Materialien

#### Eisenmetalle

- Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Herstellung und der Zusammensetzung von Eisen, Gusseisen und Stahl
- Eigenschaften, Verwendung und praktische Identifizierungsmöglichkeiten von Eisen, Gusseisen, Weichstahl, Hart- und Sonderstahl, usw.

#### Nichteisenmetalle

Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Eigenschaften, der Verwendung und der praktischen Identifizierungsmöglichkeiten von:

- Kupfer, Messing und Bronze
- Aluminium und Leichtmetall-Legierungen
- Zink, Blei und Zinn usw.

#### Nichtmetallische Stoffe

Grundkenntnisse der physikalischen und mechanischen Eigenschaften von:

- Schleifmitteln, Brennstoffen, Schmierstoffen und Kunststoffen
- Mineralien wie Graphit und dessen Derivate
- Beizen; von Schutzmitteln wie Farben Lacke und Korrosionsschutzmittel
- Isolierstoffen wie Natur- und Kunstkautschuk, Ebonit, Bakelit, Fiber, Porzellan und Mika; von Lichtfasern usw.

#### Handelsmaße

- die für den Beruf verwendeten metrischen, englischen und amerikanischen Maße
- die Umrechnung dieser Maße und Gebrauch der Umrechnungstabellen
- die verschiedenen Gewindeschneidesysteme: metrisch, S.A.E. und Whithworth

### 2. Berufsausrüstung

#### Handwerkszeug

Bezeichnung, Beschreibung, Unterbringung, Verwendung und Unterhalt von folgendem Handwerkszeug:

- Schraubstöcke, Pressen, spezifisches Gerät
- Feilen, Metallsägen, Hämmer, Meißel, verschiedene Schraubenzieher, Schlüssel

- gebräuchliche Zangen und Spezialzangen
- LötKolben

**Mess- und Prüfinstrumente**

Bezeichnung, Beschreibung, Unterbringung, Verwendung und Unterhalt nachstehender Geräte:

- Messlatte, Schieblehre, Gewindelehren Dickenlehre, verschiedene Messlehren, Winkel- und Schließmesser
- Prüflampen, Säuremesser
- Voltmeter, Amperemeter, Ohmmeter, Multitester
- Stroboskoplampe, elektronischer Drehzahlmesser, Oszilloskop
- spezifische Geräte

**Werkzeugmaschinen und Geräte**

Betrieb, Verwendung und Unterhalt folgender Maschinen und Geräte:

- Bohrmaschinen und Drehmaschinen zum Schleifen von Kollektoren
- Scheinwerfereinstellgeräte, Ticker zur Ankerüberprüfung, Batterieladegeräte, dynamometrische Geräte für Anlasserschalter, Isolationsprüfer

**Werkstatt**

- Ordnung, Sauberkeit und Unterhalt
- Kenntnisse auf dem Gebiet der Kubikmaße, der Belüftung, der Heizung und der Beleuchtung der Werkstatt
- Rationelle Anordnung der Berufsausrüstung.

**3. Theorie und Technologie****THEORIE****Physik**

- Grundkenntnisse über die Materie und die Körper; die Erscheinungsform der Körper
- Das spezifische Gewicht
- Die Wärmelehre: die Ausdehnung der Metalle
- Ruhe und Bewegung; Kraft, Arbeit und Leistung
- Die Hebel: Hebelarten

**Chemie**

- Grundkenntnisse über Grundstoffe und zusammengesetzte Stoffe
- Wasser, Luft und Sauerstoff
- Salzsäure, Schwefelsäure und Ammoniak
- Die chemischen Auswirkungen des elektrischen Stroms

**Elektrizität**

- Gründliche Kenntnisse über die Stromquellen: Beschreibung, Arbeitsweise; Leiter und Isolatoren
- Die Batterien: Zusammensetzung, Arbeitsweise, Ladung. Reihenschaltung und Parallelschaltung
- Die Induktion über elektrischen Strom, die Dauermagnetinduktion: Statischer Magnetismus, Dauer- und Elektromagnete; Magnetfeld; remanenter Magnetismus (Foucaultscher Strom, Selbstinduktion)
- Das Ohmsche Gesetz und das Gesetz von Pouillet
- Bestimmung des Spannungswertes, der Stärke und des Widerstandswertes von Elektrizitätsleitern
- Konstruktion, Schaltung und Gebrauch des Voltmeters, des Amperemeters und des Ohmmeters
- Berechnung und Schaltung von Widerständen

- Joulesche Wärme und deren Anwendungen
- Arbeit und Leistung, Ertrag, die Umwandlung von mechanischer Energie in elektrischem Strom und umgekehrt, Messung des Spannungsabfalls
- Der Dynamo: Prinzip, Beschreibung und Funktion
- Gleichstrommotoren: Funktionsprinzip, Drehrichtung eines Motors, Wahl des Reihenschlussmotors als Anlassermotor
- Die Zündung / Niederspannungskreis: Spule, Unterbrecher und Kondensator; Hochspannungskreis: Umwandlung von Schwachstrom in Starkstrom; Rotor, Verteilerkopf und Kerzen
- Grundkenntnisse über Wechselstrom: Periode, Wechselfolge, Stärke und Frequenz; Dreiphasenwechselstrom: Allgemeines, Phasen, Sternschaltung und Dreieckschaltung; Drehstromgenerator: Vorteile bei Kraftfahrzeugen, Prinzip und Funktion; Die Halbleiter
- Die Diode: Funktionsweise und Funktionen (Isolation, Entladung und Gleichrichtung); die Zehnerdiode: Funktionen (Regulierung und Stabilisierung)
- Der Transistor: Funktionsprinzip und Funktionen
- Das Prinzip der elektronischen Zündung, der gedruckten Schaltung und des Infrarots

### **TECHNOLOGIE**

Beschreibung, Funktion, elektrische Schaltung, Vorspannung, begründete und überlegte Erklärung der Demontage und der Montage, der Überprüfung, des Unterhalts, des Auffindens und Bestimmens von Pannen, der Einstellung und der Reparatur von:

- Batterie, Gleichstromdynamo, elektromagnetischer Spannungsregler, Lichtanlasser, Wechselstromlichtmaschine und entsprechender Regler, Halbleiterstromrichter, Schwungmagnetzündler, Anlasser, Magnetzündung
- Batteriezündung: Niederspannungsunterbrechung, automatische Zündzeitpunktverstellung (mechanisch, zentrifugal und über Depression)
- Hochspannungsverteiler, Hochspannungsleiter, Entstörungsmaterial, Kerzen : Arten und Wärmewerte
- Zubehörteile der elektrischen Ausrüstung wie z.B. Beleuchtungssystem, Hupen, Scheibenwischer, Heizung und Entfroster, Zigarettenanzünder, Scheibenwischer, Benzinstandanzeiger, Temperaturanzeiger, Öldruckanzeiger; elektrische Uhren, Autoradios, Diebstahlsicherungen, Bordrechner

## **4. Gewerbehygiene und Sicherheit**

- Sauberkeit des Körpers und der Kleidung
- Erste Hilfe bei Unfällen
- Sicherheit am Arbeitsplatz in folgenden Bereichen: Kleidung, Werkzeug, Schutzvorrichtungen an den Maschinen, Handhabung
- Vorsichtsmaßnahmen gegen Staub, Gas, ätzende und giftige Stoffe
- Gesetzliche technische Bestimmungen bezüglich der elektrischen Ausrüstung von Kraftfahrzeugen

## **5. Fachzeichnen**

- Die gebräuchlichen Symbole bei technischen und elektrischen Zeichnungen
- Ausführung von Schaltbildern in Verbindung mit der Berufsausübung
- Pläne lesen

~~KF: Das Gespräch~~

## ~~6. Sonstiges ( Stunden)~~

### C. PRAXIS

#### ERSTES JAHR

- Ausbau, Reinigung und Überprüfung der Kabel und Kabelschuhe bei Batterien
- Ausbau und Reinigung der Batterien
- Polungsbestimmung
- Batterieüberprüfung (Pegel und Dichte des Elektrolyts)
- Spannungsmessung der Teile (unbelastet und belastet)
- Überlegter Batterieeinbau bei Kraftfahrzeugen
- Verwendung der Kontrolllampe (Prüflampe)
- Sicherungsüberprüfung
- Überprüfung und eventueller Ersatz von Lampen und anderen einfachen Zubehörteilen
- Überprüfung mittels Prüflampe der verschiedenen Kreise zur Aufspürung von Kurzschlüssen, Stromunterbrechungen und schlechten Masseverbindungen
- Benutzung des LötKolbens
- Ersatz defekter Verkabelungen
- Überprüfung der Beleuchtungsausrüstung, der Richtungsanzeiger und der Hupen
- Laden einer oder mehrerer Batterien (Serien- oder Parallelschaltung)
- Überprüfung der Leistung der Dynamos und Wechselstromlichtmaschinen: Spannung der Riemen, Zustand der Antriebsscheiben
- Benutzung der Voltmeter, Amperemeter und Ohmmeter (Multitester)
- Reinigung und Unterhalt des Werkzeugs und der Werkstatt
- Benutzung und Unterhalt (schleifen, schärfen) des Handwerkszeugs wie Feilen, Metallsägen, Schraubenzieher, Handbohrer, Bohrer, Meißel
- Justierung der Keile und Stifte
- Sich schrittweise vertraut machen mit den Ersatzteilen, dem Zubehör und dem Werkzeug im Lager und bei den Lieferanten
- Benutzung der Hauptmaschinen: Bohrer, Schleifmaschine, Drehbank
- Arbeitszettel oder Kundenkarte auf den neuesten Stand bringen

#### ZWEITES JAHR

- Berechnung der Kabelschnitte für eine elektrische Anlage
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Dynamos, der Wechselstromlichtmaschine und des Spannungsreglers
- Sich schrittweise vertraut machen mit dem Betrieb der Magnete und Schwungmagnetzündler
- Reinigung, Überprüfung und Reparatur der Dynamos und Wechselstromlichtmaschinen: Elektrische Überprüfung und Messung der Induktoren (Isolation und Stromverbrauch), Überprüfung des Ankers anhand des Summers
- Durchführung derselben Kontrollen und Überprüfungen für den mechanischen Teil des Anlassers: Elektrische Überprüfung der Induktoren und des Ankers,

- Berichtigung der Kollektoren, Fräsen der Isolationslamellen der Kollektoren, Überprüfung und Einstellung der Relais, der Kupplung, Versuche, usw.
- Ersatz, Einstellen und Regelung der Kontaktschrauben des Zündungsverteilers (klassisches Verfahren und anhand des Oszilloskops), der Spulen und der Kondensatoren, der Entstörer
- Montage, Anschluss und Überprüfung eines zusätzlichen Kontrollgerätes (Amperemeter, Voltmeter, Instrumentenbrett)
- Überprüfung und Einstellung der Scheinwerfer und der Auspuffgase (Einhaltung der Bestimmungen)

### **DRITTES JAHR**

- Feststellung von Ladungsunregelmäßigkeiten an den Wechselstromlichtmaschinen und den Reglern anhand der entsprechenden Messinstrumente, dabei Auslegung der Anzeigen (Oszilloskop, Universalmessgerät usw.)
  - Einstellung des Ladungs- und Spannungsreglers der Dynamos.
  - Durchführung eines Hochspannungsisolationsversuches: Verteilerkopf, Rotor, Spulenkopf, Hochspannungsleiter und –verdrahtungen, Entstörer
  - Widerstandsmessung der Kerzendrähte und der Entstörer
  - Durchführung eines Isolationsversuches des Niederspannungskreises
  - Messung der Eingangs- und Ausgangsspannung des Primärkreises der Spule
  - Messung des Stromdurchganges zu den Kontaktschrauben des Verteilers
  - Messung des Schließwinkels der Zündung
  - Messung an Fahrzeugen der Zündzeitpunktverstellung (über Depression und zentrifugal), in Gradwerten, anhand der Stroboskoplame, des elektronischen Drehzahlmessers und anderer Kontrollgeräte
  - Versuch, Überprüfung und Einstellung der gesamten Zündvorrichtung anhand des Synchrographen
  - Überprüfung des mechanischen Teils des Unterbrechers und des Verteilers und deren mechanischen und elektrischen Bestandteile
  - Überprüfung und elektrische Messung der elektromagnetischen Relais: Verzögerung, Takt, Ruhe, Arbeit, Leistung, Serien-Parallele usw.
  - Einbau, Überprüfung und Versuch der Bordrechner
  - Einbau, Überprüfung und Versuch der Autoradios und aller Bestandteile sowie Entstörung
  - Sich vertraut machen mit den verschiedenen elektronischen Zünd- und Injektionssystemen
  - Sich vertraut machen mit den verschiedenen elektrischen und elektronischen Bremssystemen
  - Sich vertraut machen mit den gedruckten Bordschaltungen
  - Einbau, Überprüfung, Versuch und Reparatur der elektrischen und elektronischen Systeme zur Diebstahlsicherung
  - Überprüfung und Reparatur der Vorwärmssysteme bei Dieselmotoren
- siehe die dazu gültige Fortschrittstabelle –





**UNTERSCHRIFTEN**

**DER LEHRMEISTER / DIE LEHRMEISTERIN    DER AUSBILDER / DIE AUSBILDERIN**

**DER / DIE GESETZLICHE VERTRETER/IN    DER LEHRLING**

**DER VORMUND**