



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 mehrer 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**