DEUTSCHE

DEMOKRATISCHE

REPUBLIK

Kraftfahrzeug-

Elektromechaniker

Berufsnummer 1850

2. überarbeitete Auflage

AUSBILDUNGS

UNTERLAGE

FÜR DIE SOZIALISTISCHE BERUFSBILDUNG

Deutsche Demokratische Republik

Ministerium für Verkehrswesen

Ausbildungsunterlage  
für die  
sozialistische Berufsbildung

Kraftfahrzeug-Elektromechaniker  
Berufsnummer 1850

2. überarbeitete Auflage

Bestätigt; Diese Ausbildungsunterlage ist

ab 1» September 1976 verbind­lich anzuwenden

Berlin, 3« April 1975 Berlin, Juni 1975

Ministerium für Verkehrswesen Staatssekretariat für Berufs­

bildung

gez. Arndt gez. Prof. Dr. Kuhn

Minister Amt. Staatssekretär» .

Diese Ausbildungsunterlage wurde von folgenden Mitgliedern der Berufsfachkommission Kraftfahrzeug-Elektromechaniker erarbei­tet :

Bertold, Norbert  
Degner, Wilfried  
Feierabend, Kurt  
Heere, Klaus  
Höppner, Jürgen  
Köhn, Hans-Günter

Leeke, Gerhard  
Legler, Günther  
Lindner, Horst  
Lüskow, Wolfgang  
Lummitzsch, Horst  
Schneidewind, Hans-Peter  
Schröder, Walter  
Schulze, Karl-Heinz  
Tillich, Rüdiger  
Wilhelm, Karl-Heinz  
Andreas, Horst

VEB Kombinat Kraftverkehr Gera

VEB Verkehrskombinat Neubrandenburg

VEB Kombinat Auto Trans Berlin

VEB Kombinat Kraftverkehr Potsdam

VEB Kombinat Kraftverkehr-Schwerin

Zentralstelle für Bildung des Mini-  
steriums für Verkehrswesen

GBS "Max Eyth" Halle

VEB Kombinat Kraftverkehr Halle

VEB Kombinat Auto Trans Berlin

ABS Perleberg '

GBS I Karl-Marx-Stadt

VEB Kombinat Kraftverkehr Halle

GBS Burg bei Magdeburg

ZBS (B) Müncheberg

PGH Autoservice Potsdam

VEB Kombinat Kraftverkehr Potsdam

PGH (Kfz) "Matthias Berger" Gotha

Die Begutachtung und

Mitwirkung erfolgte durch:

Ministerium für Verkehrswesen, Hauptverwaltung des Kraftver­kehrs

Ministerium für Verkehrswesen, Abteilung Kontrolle

Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Transport- und Nach­richtenwesen

Medizinischer Dienst des Verkehrswesens der DDR

Kommunale Berufsschule Burg bei Magdeburg

Betriebsschule des VEB Kombinat Auto Trans Berlin

Bezirkskabinett für Weiterbildung der Kader der Berufsbilduna

Halle

4

Inhaltsverzeichnis Seite

1. <, Vorwort 5
2. Berufsbild &
3. Stundentafel 14
4. Inhalt der Ausbildung
   1. Lehrgläne\_für den. theoretischen\_Hnterricht
      1. Grundlagen, der Elektrotechnik Hinweise 1 5

Lehrplan 18

* + 1. Kraftfahrzeug-Elektrotechnik Hinweise 32

Lehrplan 33

* + 1. Fachzeichnen

Hinweise 48

Lehrplan 49

* + 1. Werkstoffkunde

Hinweise -■ 52

Lehrplan 53

* 1. Lehrpläne für den\_berufsgraktischen Unterricht
     1. Lehrgang Metallbearbeitung

Hinweise 57

Lehrplan 58

* + 1. Lehrgang Grundfertigkeiten Elektrotechnik

Hinweise - 62

Lehrplan &

* + 1. Lehrgang Messen, Prüfen, Fehlersuche Hinweise ®5

Lehrplan ®6

* 1. Spezialbildung

Hinweise 70

Lehrplan 71

1. Prüfungsgebiete

- 5 -

1. Vorwort

Die Stellung des Verkehrswesens im -Reproduktionsprozeß bestimmt die Bedeutung und die Aufgaben aller Verkehrszweige beim wmfas- senden Aufbau des Sozialismus. Mit der weiteren Entwicklung der sozialistischen Gesellschaft entstehen im Verkehrswesen quali­tativ neue Bedingungen für die Gestaltung und Abwicklung der Instandhaltungsprozesse.

Es kommt darauf an, für die Industrie und das Handwerk Nach­wuchskräfte heranzubilden, die politisch und fachlich in der Lage sind, den Instandhaltungsablauf im Rahmen des wissen­schaftlich-technischen Eortschritts mit optimalem Wirkungsgrad zu gewährleisten.

Im sozialistischen Verkehrswesen tragen die

Kraftfahrzeug-Elektromechaniker

mit dazu bei, die Verkehrssicherheit der Kraftfahrzeuge zu ge­währleisten. Diese verantwortungsvolle Arbeit stellt hohe An­forderungen an ihre Bewußtseins- und Charakterbildung. Während der Lehrzeit sind daher alle an der Bildung und Erziehung die­ser Eacharbeiter Beteiligten verpflichtet, ihnen die sittlich- moralischen Eigenschaften sozialistischer Persönlichkeiten an­zuerziehen und ein solides, wissenschaftlich-technisches und ökonomisches Wissen zu vermitteln. Damit werden sie befähigt, die moderne 'Technik schöpferisch anzuwenden und die Kfz-In- standhaltung durch fortschrittliche Arbeitsmethoden zu rationa­lisieren. X '

Die Jugendlichen müssen lernen, ihre Arbeitsaufträge selbstän­dig zu durchdenken, den Arbeitsablauf nach rationellen Gesichts­punkten zu bestimmen, im Kollektiv zu arbeiten, die Ursachen für das Gelingen oder Versagen der von ihnen angewandten Ar­beitsverfahren zu finden und so ihre eigene Arbeit einzuschät­zen.

Das selbständige Lernen der Lehrlinge ist vor allem durch das Einfuhren in Techniken und Methoden der geistigen Arbeit, durch Nutzen moderner Informations- und Bildungsmittel zu fördern.

- 6 -

Aufbau der Ausbildungsunterlage

Berufsbild, Stundentafel und Lehrpläne entstanden auf der Grundlage von wissenschaftlich fundierten Berufsanalysen. Das Berufsbild enthält die Berufsbezeichnung, das Arbeitsgebiet des Facharbeiters, die notwendigen Voraussetzungen zum Erler­nen des Berufes sowie die Dauer der Aus- und Weiterbildung. Es dient der Berufsinformation und -Beratung und unterstützt die Planung der Berufsbildung.

Die Stundentafel beinhaltet den zeitlichen Umfang für die Er- - < füllung der Lehrpläne, sie bildet die Grundlage für die Pla­nung der Lehrkräfte, der Ausbildungsplatz- und Internatskapa- ..... ' Zitaten. ■

Die Lehrpläne sind Grundlage für die Einheitlichkeit der be­ruflichen Ausbildung. Die Lehrkräfte schlüsseln die insgesamt in den einzelnen Themenkomplexen zur Verfügung stehenden Stun­den innerhalb der Stoffverteilungsplane auf. Dabei sind hin­sichtlich der Zeitfolge und Zeitanteile die wissenschaftlich- technische Entwicklung, betriebliche Besonderheiten, schulor­ganisatorische Erfordernisse sowie vorliegende Erfahrungswerte zu berücksichtigen.

Die in den Lehrplänen des theoretischen Unterrichts enthalte­nen Ausgleichstunden sind in den Stoffverteilungsplanen als Zeitreserve, für Wiederholungen und Prüfungen sowie für die Vermittlung der in den Verfügungen und Mitteilungen des Staats­sekretariats für Berufsbildung veröffentlichten Sonderthemen auszuweisen. Das betrifft vor allem die Aufgaben der Material­ökonomie, den Schutz vor Unfällen, Bränden und Havarien, die sozialistisch® Landeskultur und das sozialistische Arbeitsrecht sowie die Zivilverteidigung während der Berufsausbildung der Lehrlinge.

Innerhalb der einzelnen Stoffgebiete und Arbeitstätigkeiten des berufspraktischen Unterrichts sind die Erfordernisse und zu­treffenden Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brand­schutzes sowie der Ordnung und Sicherheit zu behandeln.

*7*

Während des berufspraktischen Unterrichts nimmt grundsätzlich jeder Lehrling an der vormilitärischen bzw. DHK-Ausbildung teil.

- 8 -

1. Berufsbild

für den Ausbildungsberuf Berufsnummez? 1850

bestätigt: Ministerium für

Kraftfahrzeug-Elektromechaniker Verkehrswesen

Stand: 1. Dezember 1974

============ ====================== =============================

Bedeutung und Entwicklung des Berufes im Rahmen der Volks­wirtschaft

Mit der planmäRige-n Entwicklung der sozialistischen Volkswirt­schaft nimmt der Umfang des Kraftverkehrs sowohl im Bereich der Güter- als auch der Personenbeförderung ständig zu. Die daraus resultierende größere Verkehrsdichte bedingt eine hohe Ver­kehrssicherheit der Kraftfahrzeuge.

Die Kraftfahrzeug-Elektromechaniker werden in den Bereichen der Produktion und der Instandhaltung von Kraftfahrzeugen benötigt. Ihr Aufgabengebiet umfaßt die gesamte elektrische Anlage der Kraftfahrzeuge. Die große Zahl der besonders in der Instandhal­tung vorhandenen in- und ausländischen Fabrikate, die verschie­denen Arten,wie z.B. Moped, Motorrad, Personen- und Güterkraft­wagen, .ihre Ausrüstung mit Otto- oder Dieselmotoren, mit Zwei­oder Viertaktmotoren, stellt an diesen Facharbeiter qualitativ hohe Forderungen. Sie müssen über gut fundierte gesellschafts­wissenschaftliche, mathematisch-naturwissenschaftliche, techni­sche, technologische imd ökonomische Kenntnisse verfügen.

Die Produktion der Kraftfahrzeüg-Elektro-Zubehörindustrie wird ständig weiterentwickelt, ihr Sortiment wird ergänzt. Neue Bau­elemente, insbesondere auch die der Halbleitertechnik,finden Eingang in die Kraftfahrzeug-Elektrik. Diese Entwicklung zwingt auch die erfahrenen Facharbeiter, ihr Wissen und Können aus ei­gener Initiative stets dem modernsten Stand des Fachgebietes: anzupassen. Durch die verantwortungsbewußte Arbeit tragen die Kraftfahrzeug-Elektromechaniker wesentlich dazu bei, die Ver­kehrs- und Betriebssicherheit von Kraftfahrzeugen zu gewährlei­sten, die Zahl der Verkehrsunfälle zu reduzieren und die Erfül­lung der Transportpläne zu sichern.

9

Arbeitsgebiete

Instandsetzen, Montieren, Warten und Pflegen der gesamten elektrischen Anlage von Kraftfahrzeugen verschiedener Arten und Typen aus dem In- und Ausland.

Das Arbeitsgebiet umfaßt im einzelnen:

Störungssuche, Ermitteln der Fehlerquellen und ihrer Ursachen, Beseitigen von. Störungen, Prüfen, Demontieren und Instandset­zen von Bau- und Bauuntergruppen sowie Einzelteilen der elek­trischen Anlage

überwachen und Kontrollieren des störungsfreien Laufs der An­lasser, Lichtmaschinen, Zündanlagen u.a.

fachgerechtes Prüfen, Laden und Warten von Sammlern

Montieren von 'Bau- und Bauuntergruppen unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen der Straßenyerkehrs-Zulassungsord- nung

Vorbereiten, Installieren und Schalten der elektrischen Lei­tungen und Zubehörteile

Erkennen und Beheben kleinerer Betriebsstörungen an betriebs­eigenen Maschinen, Hilfswerkzeugen und Ladegeräten

Gewährleisten von Ordnung und Sicherheit einschließlich des Arbeits- und Brandschutzes durch das Einhalten der entspre­chenden Bestimmungen und Weisungen sowie der einschlägigen DDB- und Fachbereichsstandards»

Charakterisierung der beruflichen Tätigkeit einschließlich der beruflich-fachlichen und erzieherischen Anforderungen an den Facharbeiter

Wesentliche Arbeitsmittel

Zu den Arbeitsmitteln gehören außer den Regelwerkzeugen der Me­tall- und Elektroindustrie spezielle Präzisionswerkzeuge, Dreh- Bohr- und Schleifmaschinen, Ladegeräte, Abzieh- und Aufdrück­vorrichtungen sowie andere Hilfsgeräte.

Die Kontrolle der geforderten Qualität wird im Lichtmaschinen-, Anlasser- oder Verteilerprüfstand vorgenommen. Dabei sind hoch­

- 1-0

wertige Prüf- und Meßmittel, wie Windungsschlußprüfer, Auto­tester, Kondensatorenprüfgerät, Elektronenstrahloszillograph, Lichtblitzstroboskop, Zündeinstellgerät,.Scheinwerfereinstell­gerät sowie Volt- und Amperemeter zu handhaben.

Wesentliche Arbeitsgegenstände und Erzeugnisse

Die Kraf tfahrzeug-Elektromechapiker verarbeiten vorwiegend.

Halbfabrikate und Ersatzteile. Hierzu zählen Kabel, Verbin­dungselemente und Fertigprodukte in Form metallischer Guß-, Walz-, Preß- und Tiefzieherzeugnisse sowie Plastwerkstoffe un­terschiedlicher Form und Größe. Zum Füllen der Sammler wbrden Säuren oder Laugen in hoher Konzentration benötigt. Zum Schmie­ren beweglicher Teile und Lager werden Schmieröle und -fette sowie Graphit, zur Reinigung instandzusetzender Baugruppen Rei­nigungsmittel, wie schmutz- und fettlösende Laugen,verwendet\*

Verfahren

Der Arbeitsprozeß beinhaltet vor allem den Aus- und Einbau so­wie das Instandsetzen von elektrischen Baugruppen und Zubehör­teilen, das Ermitteln von Fehlerquellen sowie die gesamt® elek­trische Installation der Kraftfahrzeuge.

Für das Instandsetzen der elektrischen Anlage stehen vorgefer­tigte Teile zur Verfügung, die eingepaßt oder im Austauschver­fahren eingebaut werden müssen.

Hochwertige Schaltgeräte, wie Magnet- und Spannungsregler- schalter, werden nach dem Auswechseln an Prüfständen entspre­chend den Güteanforderungen justiert.

Kleinmechanisierung und Zweckmodernisierung, die insbesondere durch die Neuerer der Produktion durchzusetzen sind, werden in den nächsten Jahren zur weiteren Rationalisierung, der Verfahren immer stärker in den Vordergrund treten.

Wes entliche\_Arbeitstätigkeiten

Die Arbeitstätigkeiten beinhalten das Instandhalten sämtlicher elektrischer Baugruppen sowie der gesamten elektrischen Anlage

*11*

der Kraftfahrzeuge» Hierzu gehören Pflege- und Wartungsarbei­ten. an Sammlern, elektrischen Baugruppen und sachkundiges Ar­beiten an Prüfständen. Sämtliche Aufgaben sind mit Umsicht und hohem technischen Können auszuführen, damit andere Teile der Kraftfahrzeuge nicht beschädigt werden. Von den Facharbeitern wird selbständiges Arbeiten, Denken und Handeln verlangt. Es ist für den Ausbildungsberuf charakteristisch, daß die Fachar­beiter die zweckmäßigsten Arbeits- und Prüfmittel selbst aus­wählen und anwenden.

Anforderungen bei der\_Arbeitsausführung

Die vielseitigen Aufgaben verlangen von den Kraftfahrzeug-Elek­tromechanikern das selbständige, verantwortungsbewußte Arbei­ten unter Beachtung der einschlägigen Unterlagen und gesetzli­chen Normative.

Die technologischen Arbeiten sowie die Vielgestaltigkeit in der Reparatur- und Installationstechnik bedingen ein hohes Maß an Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie, geistige Beweg­lichkeit. Die Kraftfahrzeug-Elektromechaniker müssen technisch- organisatorisch denken können.und fähig sein, sich bei häufig auftretendem Wechsel der Arbeitsaufträge auf jede neue Situa­tion schnell einzustellen. Das Kontrollieren und Überwachen beim Einstellen der neuen Austauschbaugruppen und das Prüfen der Schaltabläufe automatischer elektromagnetischer Regler und Schalter erfordern Aufmerksamkeit, Geduld und Finger spitz enge- fühl.

Für die auszuführenden Arbeiten sowie für das Durchsetzen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts im Arbeitsgebiet-be­nötigen die Kraftfahrzeug-Elektromechaniker fundierte Kenntnisse auf fachlichem, ökonomischem und mathematisch-naturwissenschaft­lichem Gebiet. Spezielle Kenntnisse sind auf den Gebieten des Schaltens, Prüfens und Messens erforderlich. Die Anwendung von Halbleitern und Transistoren im Kraftfahrzeug fordert neue Meß- und Prüfverfahren.

Die Kraftfahrzeug-Elektromechaniker müssen die gefährdenden bzw. schädigenden Wirkungen der im Betrieb verwendeten Stoffe und

1'2 -

die. Bestimmungen des Gesundheits—, Arbeite— und Brandschutzes sowie Luftschutzes kennen. Sie müssen in der Lage sein, bei Un­fällen Erste Hilfe zu leisten.

Voraussetzungen zum Erlernen des Berufes

Leistungsmäßige Voraus- erfolgreicher Abschluß der 10.

Setzungen vor Beginn Klasse der polytechnischen Ober­der Ausbildung: schule, gute Leistungen im Bach

Physik und Mathematik,

Besondere 2sychische\_Voraussetzungenj.

Geistige Beweglichkeit, kritisches Urteilsvermögen, schnelles und sicheres Reaktionsvermögen,

Abstraktions-, Vorstellungs- und Kombinationsvermögen,

Fähigkeit, über längere Zeiträume aufmerksam und konzentriert zu arbeiten, technisch-organisatorisches und konstruktives Denken, Beharrlichkeit und Ausdauer, Anpassungsvermögen und geringe Störanfälligkeit.

Besondere physische Voraussetzungen:

Normaler Körperbau und ungehinderte körperliche Beweglichkeit, gesunde Atmungs- und Kreislauforgane, keine Allergien gegen Kraft- und Schmierstoffe sowie Chemikalien, gutes Sehvermögen (auch mit Brille), gutes Hörvermögen, Farb­tüchtigkeit, normaler Geruchssinn, keine asthmatischen Be­schwerden, frei von Fußbeschwerden und nervösen Leiden.

Die Tauglichkeit ist auf der Grundlage der "Dienstvorschrift für die Ermittlung von Tauglichkeit und Eignung für die Beschäf­tigten im Verkehrswesen" (Tauvo), Teilheft 61 - Nahverkehr - DV 0107, Th. 61 zu ermitteln.

- 13 -

\*1

Dauer dar Ausbildung '

Absolventen der 10. Klasse der Oberschule 2 Jahre

In der Aus- und Weiterbildung der Werktätigen, richtet sich die Dauer nach den Voraussetzungen der Werktätigen sowie nach den Methoden, und Formen der Ausbildung»

Einsatz und weitere Entwicklungsmöglichkeiten des Facharbeiters

Die Kraftfahrzeug-Elektromechaniker werden in Spezialbetrieben, der Kraftfährzeug-Elektrik, in Nebenabteilungen von. Kraftfahr- zeuginstandsetzungs-, Kraf tfahrzeugproduktions-, Karosseriebau- und Kraftverkehrsbetrieben sowie in Maschinen- und Traktoren­stationen eingesetzt.

Im Rahmen innerbetrieblicher Qtialif ikati onsmaßns Timen oder durch den Besuch von Lehrgängen können sie sich für folgende Tätig­keiten spezialisieren:

Gütekontrolleur

Kundendienstmonteur

Spezialist im technischen Überwachungsdienst der Kraftver­kehrs- und Kraftfahrzeuginstandhaltungsbetriebe

Der Beruf bietet eine gute Grundlage zur Qualifizierung zum Meister für Fahrzeugelektrik, ggf. Meister für Kraftfahrzeug­instandhaltung.

Auch die Aufnahme des Studiums an einer entsprechenden Hoch­oder Fachschule ist möglich.

11

'Die gesetzliche Grundlage für die Dauer der Ausbildung ist die Systematik der Ausbildungsberufe.

~ 14 -

3» Stundentafel

Fächergruppe

Gesamtstunden

|  |  |
| --- | --- |
| 3.1. Berufstheoretischer Unterricht | 764 |
|  |  |
| Grundlagen der Elektrotechnik | .144 |
| Grundlagen,der Elektronik | 54 |
| Grundlagen der BMSR-Technik | 82 |
| Grundlagen der Datenverarbeitung | 52 . |
| Kraftfahrzeug-Elektrotechnik | 216 |
| Werkstoffkunde | 72 |
| Fachzeichnen | 72 |
| ''l \*\  Betriebsökonomik ' | 72 |
| 3.2. Allgemeinbildender Unterricht | 216 |
| Staat sbürg erkunde | 72 |
| Sport (2 Std/Woche) | . 144 |
| 3.3• Berufspraktischer Unterricht |  |
| Grundlagehbildung | 690 |
| Lehrgang Metallbearbeitung | 230 |
| Lehrgang Grundfertigkeiten E-technik | 350 |
| Lehrgang Messen, Prüfen, Fehlersuche | 110 |
| Spezialbildung 3) 1 | 880 |
| 3.4. Vormilitärische bzw. DRK-Ausbildung | 80 |
| Gesamtstunden: 3 | 63O\_\_ |

'Für den. Unterricht in den Grundlagenfächern sind die Lehrplä­ne des StaatssekretariatB für Berufsbildung verbindlich anzu-» wenden.

^^Der allgemeinbildende Unterricht ist nach den verbindlichen Lehrplänen des Ministeriums für Volksbildung durchzuführen.

1. Zur Spezialbildung gehören die als Prüfungsgebiete ausgewie- senen Arbeitstätigkeiten und Stoffgebiete: "Zündung","Kraft­fahrzeugelektroaggregate" und "Schalten und Installieren". Die Zeitanteile dafür sind dem Lehrplan zu entnehmen.

- 15

1. Inhalt; der Ausbildung
   1. Lehrpläne für den, berufstheoretischen Unterricht
      1. Grundlagen der Elektrotechnik 144 Stunden.

Hinweise

Hauptanliegen der Vermittlung von Grundlagen, der Elektrotech­nik muß es sein, den Begriffen, Gesetzen und Prinzipien ent­sprechende Bedeutung zu schenken und sie zum Ausgangs- bzw. Orientierungspunkt systematischen Wissens und Erkennens zu machen. Beachtet man diese Begriffe und Aussagen im Unterricht ständig bewußt, dann wird damit nicht nur eine wichtige Bil­dungsaufgabe erfüllt; es werden damit zugleich Eigenschaften beim Lernenden herausgebildet, die im Sinne der Formung eines materialistischen Weltbildes zu werten sind.

Der Lehrstoff und die Lehrwege der Grundlagen der Elektrotech­nik bieten eine Fülle weiterer Möglichkeiten zur sozialisti­schen Erziehung. Durch Einsicht in die volkswirtschaftliche Rolle der Elektrotechnik können sozialistische Lernmotivatio­nen entwickelt werden. Die Würdigung von Forscherpersönlichkei­ten bietet Ansätze zum Entwickeln von Leitbildern. Ein über­sichtlich strukturiertes Erkenntnisgefüge fördert die Freude am Lernen und am Erkennen. Aus bewußt durchlaufenen Erkenntnis­wegen resultiert methodische Erkenntnis, die für die Fähig­keitsentwicklung wertvoll ist. Eine systematische und begründe­te Lehre erzieht zur Gründlichkeit und Folgerichtigkeit des Denkens. !

Alle elektrischen Erscheinungen äußern sich prinzipiell als Felderscheinungen. Felder sind Zustandsformen der Energie. Energieumwandlungen spielen sich im Rahmen von Feldverkopplun­gen ab. Im elektrischen Bereich treten besonders Verkopplungen zwischen dem Feld bewegter elektrischer Ladungen (elektrisches Strömungsfeld),'dem Feld ruhender elektrischer Ladungen (elek­trisches Feld schlechthin) und dem magnetischen Feld auf. Da es sich um eine Verkopplung von Energiebereichen handelt, komm fr dem Energiebegriff einschließlich seiner Gesetze zentrale Be­deutung zu.

- 16 -

In der Technik 'treten dem Facharbeiter das elektrische Strö- i mungsfeld fast ausschließlich und das magnetische Feld haupt­sächlich in linienhafter Form als elektrischer Stromkreis bzw. magnetischer Kreis entgegen. Diese linienhafte Form wird be­wußt zur Beherrschung? Berechnung und Nutzung angestrebt. Elek­trischer und magnetischer Kreis sind also Sonderfälle allgemei­ner Felder.

Für die Verwertung in den speziellen Bereichen ist in der Leh­re die Doppelbedeutung der elektrischen Energie deutlich zu machen. Die Elektroenergie stellt auf einer Seite (Leistungs­elektrotechnik bzw. Starkstromtechnik) das Transportgut dar, auf der anderen Seite (Informationselektrotechnik bzw. Schwach­stromtechnik) ist sie Transportmittel, und zwar für die Infor­mationen« Zur elektrischen Informationsübertragung, -Speiche­rung und -Wandlung werden die vorgenannten physikalischen Er­scheinungen genauso genutzt, wie für die elektrische Energie­übertragung, -Speicherung und -Wandlung.

Diese Sachverhalte sind in der Lehre insbesondere an den Bau­elementen und Wirkungsprinzipien zu zeigen. Das ist als Prinzip aufzufassen und wird nicht in besonderen Themen ausgewiesen. In den Grundlagen der Elektrotechnik haben einzelne Begriffe und Gesetze strukturtragenden Charakter. Diese Wertung leitet sich aus der EigenarJ der Felder und ihrer energetischen Ver­kopplung ab. ’ '■

Strukturtragende Begriffe sind Stromstärke J (über Laduagsbe- griff Q eingeführt), Magnetflußstärke und Verschiebungsfluß­

stärke *y „* Es sind die Grundgrößen des jeweiligen Feldes durch den Charakter "Strömungsgröße" miteinander verwandt.

Die Verkopplung der Felder wird durch Naturgesetze beschrieben. Es sind

das Ohmsche Gesetz B = --- = konst.

I

das Durchflutungsgesetz ® = I • N bzw.

*17*

A 0 das Induktionsgesetz E = - N -SiJi.

4t

das Verschiebungsgesetz 4 1/0= C'iQ

Weitere Begriffe lassen sich aus den Grundgrößen herleiten oder mit ihrer Hilfe definieren, weitere Gesetze und technikbezoge- ne Aussagen aus den Grundgesetzen deduzieren.

Die Qualität der Erkenntnisse über den Stoff wird maßgeblich von den Methoden seiner Vermittlung bestimmt. Die genannten Grundgesetze sind als Naturgesetze nur induktiv zu bestimmen. Aus ihnen läßt sich unter Zuhilfenahme der Grundbegriffe ein deduktives System der Grundlagen der Elektrotechnik aufbauen. Die vielfältigen Feldbeziehungen sind geeignet, die jeweilige StoffSituation zweckmäßig zu analysieren und logische Denkwei­sen zu üben.

Der in der vorgeschlagenen Weise strukturierte Lehrstoff ge­stattet Analogiebetrachtungen über die Felder, ihre Begriffe' und Gesetze. Das. ermöglicht eine Rationalisierung des Bildungs- prozesses.

Eine typische Arbeitsweise in den Grundlagen der Elektrotechnik ist' die Idealisierung realer Sachverhalte. Sie ist z.B, bei der Idealisierung von’ Bauelementen und beim Übergang von räum! .1 chen . Feldern zu linienhaften Kreisen zu finden.

Die Vorkenntnisse aus dem Physikunterricht der polytechnischen Oberschule sind zu nutzen.

- 18

Lehrplan

|  |  |
| --- | --- |
| Std. Stoffgebiete und stoffliche Schwerpunkte | Erziehungsschwärpunkte, zu erwerbende Fähigkeiten und Fertigkeiten, ökonomische und allgemeinbildende Bezüge |
| 1 2 | 3 - |

2 Einführung

*Wiederholung und Vertiefung* der Erscheinungsformen der Energie

Erweiterung zum allgemeinen Energiebegriff im Hinblick auf seine Verwendung in den Grundlagen der Elektrotech- ' nik

Erhaltungs= und Umwandlungs- satz

Eigenschaften der Energie (Ausbreitungstendenz, Zu­ordnung zu Feldern u.a,)

Erscheinungsformen der Ener­gie in der Elektrotechnik; elektrische Energie (in kine­tischer oder strömender Form und in potentieller oder ru­hender Form), magnetische Energie

Die Bedeutung der Elektro­technik für die Volkswirt­schaft

Wecken des Interesses am Ler­nen eines wichtigen und in­haltsreichen Berufes

Energetische .Zusammenhänge der Erscheinungen

Beginn einer gezielten For­mung des materialistischen Weltbildes bei den Lernenden

20 Elektrische Erscheinungen in Leitern

Die elektrischen Grundgrößen

Ladung; Begriff, Arten und Ladungsträger (Elektronen, Ionen), Leiter, Halbleiter und Nichtleiter

Ladung als physikalische Er­scheinung - Elektrizitäts­menge (Ladungsmenge) als zu- geordnete physikalische

Größe ’

Formelzeichen und Maßeinheit

Umrechnen von Maßeinheiten

Strom: Strom als Bewegung von Ladungsträgern

Strom als in sieh geschlosse­ne. Erscheinung

Sichtung des Stromes

Verdienste der Wissenschaft­ler um die Naturerkenntnis, deren Barnen für die Einhei­tenbezeichnungen verwendet werden

(Schaffen von Leitbildern)

Anwenden der Zehnerpotenz­schreibweise beim Umrechnen der Maßeinheiten

Bezüge zu den Fächern Elektro­nik und Werkstoffkunde her­stellen

Q

19 .

1 2 3

Hinweise auf die Wirkung des

elektrischen. Stromes  
(grundsätzlich magnetische  
Wirkung9 Wärme-, chemische  
Wirkung unter bestimmten Be-  
dingungen)

Definitionsgleichung der  
Stromstärke

Kennzeichnung der Stromstär-  
ke als grundlegende Größe  
aller elektrischen Strömungs  
erscheinungen

Maßeinheit

Messen der Stromstärke

Schaffen von Größenvorstel-  
lungen

Definition der Stromdichte  
als bezogene Größe

Formelzeichen und Maßeinhei-  
ten

Umrechnen von Maßeinheiten

Entwickeln des technisch-  
funktionellen Denkens und  
Erziehen zum richtigen An-  
wenden der theoretischen  
Kenntnisse in der Praxis

|  |  |
| --- | --- |
| Spannung? Spannung als Strom­antrieb, als Ursache des Stromes  Definition der Spannung über die Energie,  W  U  Q  Maßeinheit der Spannung  Messung: Größenvorstellungen,  Erzeugungsmöglichkeiten von elektrischen Spannungen  Umrechnen der Maßeinheit | Bedeutung der speziellen Art der Spannungserzeugung für die elektrische Energiewirt­schaft  Entwickeln des Vorstellungs­vermögens  Erkennen der Zusammenhänge zwischen Spannung - Strom und Widerstand |
| Widerstands Widerstand als physikalische Erscheinung beim Ladungstransport Definition der physikali­schen Größe "Widerstand"  U Maßeinheit  R =  I Größenvorstellung  Ohmsches Gesetz  U  R = —-- - konstant I | Konsequentes Rechnen mit  Größengleichungen  als Naturgesetz darstellen |

*a\** 20



Konstante Bedingungen

Der Widerstand als.Bauelement Wirtschaftliche Betrachtun-

Bemessung des Widerstandes **ö\*1** 1

R = =

A *Xk*

Definition des Leitwertes

-1

G = —— R

Maßeinheit

Messung des Widerstandes ge­mäß der Definitions- und Be­messungsgleichung

Größenvorstellungen

Strom-Spannungs-Kennlinie linearer und nichtlinearer Widerstände

Widerstand bei Erwärmung

R = **r20** (1 +-CC-

Beispiele für Ausnutzung po­sitiver und negativer Tempe­raturbeiwerte

Berechnungen zu den Gesetz­mäßigkeiten

20 Elektrische Stromkreise

gen zum Einsatz verschiede­ner Leitwerkstoffe

Abbilden funktioneller Zu­sammenhänge in Diagrammem

Lesen von Diagrammen

Erkennen physikalischer Zu­sammenhänge in mathematisch- graphischer Darstellung

Bezugnehmen auf die Rächer Werkstoffkunde und Grundla­gen der Elektronik

Gesetzmäßigkeiten des einfachen Stromkreises

Elemente des einfachen Strom­kreises

Zuordnung von Urspannung E und Spannungsabfall U zu Er­zeuger und Verbraucher

Bestimmung des Spannungsab­falles

Innerer und äußerer Teil des Stromkreises

. Klemmspannung und innerer Spannungsabfall sowie zuge- ordnete Widerstände

Ersatzschaltung der Spannungs- Schaltung von Widerständen)

quelle

Entwickeln der Abstraktions-  
fähigkeit durch

Verwenden abstrakter Symbole  
für reale Schaltelemente

Zergliedern eines realen Ele-  
ments (z.B. Spannungsquelle)  
in idealisierte Komponenten  
(Urspannungsquelle, Innenwi-  
derstand) = Ersatzschaltung  
"real-ideal"

Zusammenfassen und Vereinfa-  
chen einer komplizierten  
Schaltung (z„B, Parallel-

zu einem einfachen Ersatz-  
element (Ersatzwiderstand) =

21 -

3

Belastbarkeit von Spannungs­quellen

Grenztetrietsfalle

Leerlauf und Kurzschluß

Maschengesetze

Erweiterung des Grundstrom­kreises auf mehrere Spannung­quellen. und Widerstände

2. Kirchhoffsches Gesetz (Maschensatz) über Energie- erhaItungs satz

Ersatzwiderstand bei Reihen­schaltung von Widerständen Sonderfälle, Spannungsteller­regel

Gesetzmäßigkeiten bei der

Reihenschaltung von Span­nungsquellen

Stromverzweigungsgesetz

Erweitern des Grundstromkrei­ses auf mehrere parallele Spannungsquellen und Wider­stände

1. Kirchhoffsches Gesetz (Knotenpunktsatz)

Ersatzwiderstand paralleler . Widerstände

Sonderfälle

Berechnungsmöglichkeiten über den Leitwert

Stromteilerregel

Gesetzmäßigkeiten bei der

Parallelschaltung von Span­nungsquellen

= Ersatzschaltung "kompli­ziert-einfach"

Entwickeln der deduktiven Denkweise

Herausstellen, daß die elek­trischen Erscheinungen nur eine besondere Seite der ma­teriellen Welt darstellen, deren allgemeine Gesetzmäßig­keiten in der Elektrotechnik in besonderen Formen auftre­ten (z.B. Maschensatz als spezielle Form des Energie­erhaltungssatzes des Strom­kreises)

Entwickeln der Fähigkeit, mögliche Wirkungen gegebener Ursachen abzuschätzens

Auswirkungen von Lastände­rungen im Stromkreis

Fehlschaltung von Spannungs­quellen

Ausnutzen der dualen Bezie­hungen zwischen den Maßgrös- sen bei den beiden Schaltun­gen für das Analysieren der formalen Beziehungen

Vergleich von Spannung, Strom­stärke, Widerstand und Leit­wert bei der Reihen- bzw. Pa­rallelschaltung

Berechnen von Reihen-, Paral­lel- und Gemischt-Schaltungen

Belastete und unbelastete Spannungsteiler

22 -

7 Elektrische\_Arbeit\_und\_Leistu^

Elektrische Energie

Definition a^s Strömungsener­gie (kinetische Form der elektrischen Energie)

Elektrische Arbeit

Begriff, Berechnung, Maßein­heit

Messung, Größenvorstellungen

Elektrische Leistung

Definition und Wesensbestim- mung (Intensität der Arbeit)

Maßeinheit, Messung, Größen

Vorstellungen

Äquivalent mechanische = elektrische Leistung

Wirkungsgrad? Definition als Leistungsverhältnis

Bagriffserweiterung (z.B. thermischer- Informations- wirkuagsgrad)

Leistungsbilanz an- Strom­kreisen

Bedeutung der Leistung für die Leistungselektrotechnik und für die Übertragung von Informationen (Signalen)

Maximale und optimale Lei- stungsentnahme aus Strom­kreisen

Leistungsanpassung

Berechnen von Arbeit, Lei­stung und Wirkungsgrad

Bolle der elektrischen Ener­gie als Transportgut oder Transportmittel (vgl. Hin­weise zum Lehrplan)

Entwickeln des ökonomischen Denkens hinsichtlich der Er­zeugung, des Transports und des Verbrauchs elektrischer Energie

Volkswirtschaftliche Bedeu­tung der Relation Aufwand - Nutzen (Wirkungsgradverbesse- rung, Anlagen- und Betriebs­kosten, Verschleiß und Le­bensdauer)

Verbesserung des Wirkungsgra­des als Triebkraft der Ent­wicklung der Leistungseiek-, trotechnik

Entwickeln von technisch-öko- nomischen Überlegungen beim Einsatz von Geräten und Bau­elementen der Elektroindu­strie

10 Grundsätzliches über\_die Umwandlung elektrischer Energie

Umwandlung elektrischer Energie in Wärmeenergie

Widerstand als Umwandlungsbe— Anwanden des Energiesatzes dingung, Joulesches Gesetz ..,,L .

elektrisches Wärmeäquivalent i s allgemei-

ne Gesetzmäßigkeit für beson­dere Uawandlungsformen

23

2

Anwendungen?

Schmelzsicherung

Bimetall

Wärmegeräte

Kontakterwärmung

Erzeugung elektrischer Span­nung mittels Spanrawgsreihe

Gebräuchliche Kombinationen, Anwendungen und Berechnungen

..1 ...

Einordnen in das Gesamt­system von energetischen Prozessen

Ausnutzung weltanschaulicher Beziehungen

Zur Erhöhung der Effektivi­tät sind moderne Unterrichts­mittel einzusetzen

Herstellen der Beziehungen zu den Grundlagen der Elek­tronik

Umwandlung elektrischer Energie in Lichtenergie

Qualitatives über die durch elektrischen Strom bewirkte Lichtemission (Temperatur- und Gasentladungsstrahler)

Mittelbarkeit der Umwandlung

Erzeugung elektrischer Span­nungen in Fotoelementen - technische Ausführung

Ergänzung: Fotowiderstände und -zellen

Bedeutung des sparsamen Ener­gieverbrauchs herausarbeiten und an Beispielen aus der Volkswirtschaft demonstrie­ren

Erziehen zum sparsamen Ener­gie einsatz

Umwandlung elektrischer Energie m chemische Energie

Aufbau und Arten von Akku­mulatoren

Chemische Vorgänge beim Laden und Entladen

Schaltung zum Laden von Akku­mulatoren

Erkennen. und Bestimmen des Lade- und Entladezustandes

Kapazität und Wirkungsgrad

Wartung und Pflege von Akku­mulatoren

Galvanische Elemente und elektrolytische Dissoziation als Vorleistung der Ober­schule nutzen

Lesen und Auswerten von Kenn­linien (Lade- und Entlade- apannung)

Lebensdauer von Bleiakkumu­latoren

10 Elektrische\_Erscheinungen\_in\_Nichtleitern

Wesen des elektrostatischen Feldes

Kennzeichnung des elektro— Erzeugen von vorstal i rmgen statischen Feldes - über Feldbegriff und Feld-

Energiezustand, Wirkungs- verlauf stelle besonderer Feldgrös­sen als Ursache

24

|  |  |
| --- | --- |
| 1 2 . | 3 |
| Darstellung durch Feldlinien (Wirkungslinien elektrischer Feldkräfte)  Querfeld, Längszug, Quer- druck  Gegenüberstellung elektri­sches Feld in Leitern (Strö­mungsfeld) und Nichtleitern (elektrostatisches Feld)  Beziehung zwischen Feldkraft und Ladung  F = E • Q  Definition der Feldstärke  Beziehungen zu Feldlinien  Qualitatives über elektri­sche Feldstärke  Typische Feldformen - Son­derfall homogenes Feld Verwirklichung im ebenen Plattenkondensator | Entwickeln des abstrakten Denkens am Hand der Wirkung gen des elektrischen Feldes Erkennen von Naturerschei­nungen  Vergleich mit dem stationä­ren Feld zur Vervollständi­gung und Abrundung des Feld­begriffs  Heehnen mit Potenzen mit po­sitiven. und mit negativen Ex­ponenten  Erkennen von Strukturen durch Analogi ebetrachtungen |

Verschiebungsfluß stärke

Wesensbestimmung des Ver­schiebungsflusses

Influenz, Polarisation, des Dielektrikums

Verschiebungsstrom

Verschiebungsgesetz (Natur­gesetz) Einführung der bezogenen. Größen, Verschiebungsdichte und Feldstärke ,

Wesen, Zusammenhang mit E D = £-E

"Dielektrizitätskonstante, Maßeinheiten

Feldstärke als Spannungsge- Hinweis auf Werkstoffprüfung

fälle Schlagweiten u.a.

P \_ U Hinweis auf Durchschlags-

\_ feldstärke

n

Feldstärkeverteilung bei ty­pischen Feldformen Potential als bezogene Span­nung

- 25

1 2

Kapazität und. Kondensator

Q Definition C

U

Wesen. der Kapazität

Kondensator als Energiespei­cher (elektrisch-dielektri­sche Energie)

Bemessung der Kapazität Maßeinheit, Größenvorstel­lungen

Schaltungen von Kondensato­ren

Spannungsverteiler bei Rei­henschaltung

Bauelement Kondensator (typische technische Formen)

Schaltvorgänge

Verhalten von Spannung und Stromstärke beim Ein- und Ausschalten sowie Kurz­schließen von Kondensatoren

Trägheitscharakter der Ener­gie

Mehrdeutigkeit des Begriffes erläutern

Ergänzung des Energiebegrif­fes (Speichermöglichkeit)

Größenvergleich zwischen praktischen Werten elektri­scher und dielektrischer Energie

Berechnungen anstellen

Hinweis auf den Umgang mit Kondensatoren und kapazitiv wirkenden Betriebsmitteln z.B. Kabel (Unfallschutz, Brandschutz)

3

35 Elektromagnetische Erscheinungen

Das Wesen des magnetischen Feldes

Das magnetische Feld als be­sonderer Zustand der Energie

Kennzeichnung durch Feldli­nien (Wirkungslinien magne­tischer Feldkräfte auf magne­tisierbare Stoffe)

Magnetische Influenz, typi­sche Feldbilder

Eigenheiten der Feldlinien (Längszug, Querdruck, Endlo­sigkeit, definierte Richtung)

Zusammenhang zwischen elek­trischem Strom und magneti­schem Feld'

Feldbilder stromdurchflosse­ner Leiter

Richtungszuordnung (Regeln)

Kritisches Beobachten der Grundversuche

Festigen der Vorstellungen über den Feldbegriff

Erkennen von Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten (Kau­salität)

Festigen der Richtungszuord- nungssätze (Regeln)

Hinweise auf molekulare und atomare Ursachen des Magne­tismus (als Vorbereitung des Durchflutungsgesetzes)

/

- 26 -

Ubergang vom räumlichen. Feld  
auf linlenhafte Ausdehnung  
(magnetischer Eisenkreis,’  
Luftspalt, Analogie zum elek-  
trischen Kreis)

Analoge Einführung der Meß-  
größen

;sabfall

Magnetischer Widerstand

Permeabilität

Arten von [MagB@ti.ka](mailto:MagB@ti.ka)

Wesemcunterschiede zu den.  
elektrischen Größen

Maßeinheiten, Größenvorstel-  
lua«a. Wernleich masneti-

1 2 \_ 3 „

MeBgrößen. des magnetischen Feldas

Zu .qammenbang und Unterschied  
zwischen elektrischen und  
magnetischen Größen und  
Kreisen - '

T.i nienbafte Ausdehnung als  
Berechnungsvorteil und er-  
strebenswerte technische  
Form

Festigen der mathematischen  
Kenntnisse durch Umstellen,  
und Zusanuaenfassen von Glei-  
chungen

Lesen und Auswerten von  
Magnetisierungskurven

Bedeutung der Hysteresis-  
\_ \_ Verluste für den Wirkungs=

«©hör Widerstände unterschied- grad  
lieber magnetischer Leiter

•Ds»hf-lutungsgeseta (Natur- Erkennen der technischen  
gesetz) als V®rk©nplungsge- Anwendung der Naturgesetze  
sä\*®. ‘

Übergang von absoluten und  
b®s©g®a®n Größen ’

Mrfffltamg der Meßgrößen

Flußdichte B und Feldstärke H  
(analog zum elektrostatischen  
Feld)

Maßeinheiten, Größenvorstel-  
lungen

Zusammenhang zwischen B und H

Magnetisierung®- und Hystere-  
aiBkurven verschiedener Stof-

Knergetische Deutung des Flä-  
cheninhaltes der Hysteresis-  
kurven

Wirkung von Luftspalten auf  
Kurven

Blaktromagnetische Induktion

Allgemeines Induktionsgesetz Entwickeln der Fähigkeit

Flußänderungsbegriff zum 6aE®uen Beobachten

- 27 -

|  |  |
| --- | --- |
| 1 2 | 3 |
| Erscheinungen der elektro­magnetischen Induktion  Induktionsgesetz (Naturge­setz) als Verkopplungsgesetz  Lenzsches Gesetz als beson­dere Aussage des Energieer­haltungssatzes | Auswerten der Versuche in quantitativer uhd qualita­tiver Hinsicht  Erkennen des Allgemeinen (Flußänderung) im unter­schiedlichen Einzelnen |

Besondere Form der elektromagnetischen Induktion.

|  |  |
| --- | --- |
| Bewegungsinduktion! Erschei­nung als besondere Form des Induktionsgesetzes  E = B • 1 • v  Sichtungszuordnung  Generatorprinzip und Aus­blick auf technische Ver­wirklichung  Selbstinduktion: Erscheinung  E = L - als besondere  4 t Form des Induk­tionsgesetzes  N2  Induktivität L =  Hm  Schaltvorgänge an Spulen (Ein-, Ausschalten, Kurz­schließen) | Erkennen der Beziehung zwi­schen Ursache und Wirkung  Bedeutung der elektromagne­tischen Induktion für die Energieerzeugung und des elektromotorischen Prinzips für die Umwandlung der elek­trischen in mechanische Energie  Entwickeln der Fähigkeit, Richtungszuordnungsregeln auf mögliche konkrete Fälle anzuwenden ’  Mehrdeutigkeit des Begriffes herausarbeiten  Weiteres Vertiefen der Fähig­keit deduktiven Denkens  Hinweise auf vielseitige technische Verwertung physi­kalischer Gesetzmäßigkeiten |

Trägheitscharakter der Ener-  
gie

Auswirkung und Ausnutzung  
der Selbstinduktionserschei-  
nungen

Gegeninduktion? Erscheinun-

|  |  |
| --- | --- |
| gen, Koppelfluß  /L Definition  E, = - M der Gegen-  41 induktiv!- | Anwenden der Formeln durch Beispiele aus der berufli­chen Praxis |

tät

M = K^Ly L2'

Ausblick auf Anwendung im Transformator

Kräfte im magnetischen Eeld

Kraftwirkungen zwischen be- weBtcn Ladungen als einheit-

28

1 , 2 \ 3

lieber Zusammenhang

Erklärung mittels Längszug und Querdruck magnetischer Feldlinien

Kräfte auf stromdurchflosse- Herausstellen der Bedeutung ne Leiter im Magnetfeld: Er- für die Entwicklung der Tach- scheinuag, gesetzmäßiger Zu- nik (Grundlage aller elek- sammenhang trischen Antriebe)

F = I • B • 1 (aus Energiesatz)

Richtungszuordnung, Motor­prinzip

Ausblick auf technische Ver­

wirklichung

Kräfte in stromdurchflossenen

Leitern

Qualitative Untersuchung der  
Erscheinungen

Vorkommen in der Praxis

Kräfte und Trennflächen un-  
terschiedlicher Permeabili-  
tät (Anwendung durch typi-  
sche Beispiele)

25 Wechselstromerscheinungen

Begriffe und Meßgrößen

Arten von Wechselspannungen  
(nach TGL)

Sinusförmige Wechselspannung

Vorteile der Sinusform, Be-  
stimmungsstücke, Betrag, Fre-  
quenz und Phase

Periode und perlodendauer

Kreisfrequenz  
Augenblickswert  
Höchstwert

Mittelwerte

Meßmöglichkeiten

Beispiele für die technische  
Erzeugung von Sinusspannung

Darstellungshilfen

Liniendiagramme

Darstellen von Sinusgrößen  
als ruhende Zeiger

Beobachten von Versuchen und Auswerten der Meßergebnisse

Finden neuer Erkenntnisse beim Zusammenwirken mehrerer Gesetzmäßigkeiten am Beispiel der Wechselstromwiderstände

Vertiefen der allgemeinen me- ' thematischen Erkenntnisse

Anwender: und Festigen der Vor­kenntnisse über die Winkel­funktionen

Zeichnen und Deuten von Li­nien- und Zeigerdiagrammen

Üben des Addierens und Subtra­hierens von Zeigern

29

1 2 3

Addition nach, dem Parallelo- Unterschied zwischen Vekto- graamsatz ren und Zeigern beachten

Zeigerdiagramm

Der Wechselstromkreis

Verhalten elektrischer Grund­bauelemente im Wechselstrom­kreis

Widerstandsverhalten

Begriffe: Wirkwiderstand, Blindwiderstand, Skineffekt

Erzeugen von Vorstellungen  
über Vorgänge, die über.das  
unmittelbare Wahrnehmungs-  
vermögen hinausgehen und im

Experiment nicht schaulichen sind

zu veran-

Unterschied zwischen Ohm­sehen und Wirkwiderstand

Formelzeichen, Maßeinheiten. Größenvorstellungen

Einsatz moderner richtsmittel zur der Effektivität nichts

Unter- Erhöhung des Unter-

Phasenverschiebung zwischen  
Strom und Spannung

Berechnungen im Wechselstrom-  
kreis

Zusammenschalten von Wechsel-  
stromwiderständen

Widerstandskombinationen in  
Reihen-, Parallel- und Ge-  
mischtschaltungen

Definition des Scheinwider-  
standes

U

Z - Widerstandsdreieck

I

Herausarbeiten der Schalt­abhängigkeit

Resonanz

Energetische Deutung der Re­sonanzerscheinungen

Berechnungen und graphische Lösung mittels Zeigerdia­gramm

Zusammenschalten von Wechsel­spannungsquell en

Parallelschaltung

Bedingung: Übereinstimmung der Bestimmungsstücke der Spannung

Reihenschaltung, besonders bei unterschiedlicher Fre­quenz

30 -

J 2 2

Reale Schaltelemente

Idealer und realer Wider­stand

ErsatzSchaltung für Spule Entwickeln, des Abstraktions­und Kondensator vermögens (vgl. elektrische

Größenverhältnisse von. Wirk- Stromkreise)

und Blindwiderstand in rea­len Schaltelementen

Wechselstromleistung und -arbeit

Wirkleistungen als physikali­sche reale Leistungen an R, L und C

P = f (t)

Mittelwerte: PR = U • I

PL,C ~ 0

Leistungsbetrachtung für den

Scheinwiderstand P = U • I

Zerlegen in Wirk- und Blind­anteil

Definition von Schein- und

Blindleistung (Rechengrößen)

Energiespiel bei Blindlei­stung

Maßeinheiten, Meßmöglichkei- ten und Berechnungen von Lei­stungen

|  |  |
| --- | --- |
| Leistungsfaktor als Verhält­nis von Wirk- und Scheinlei­stung  Verbesserung des Leistungs­faktors (Phasenkompensation) mit Kondensatoren "  Arbeit bei Wechselstrom  Messung, Maßeinheiten, Grös­senvorstellungen, Berechnun­gen  Mehrphasensysteme  Begriff der mehrphasigen Ströme  Drehstrom  Verkettungsschaltungen | Hinweise auf die energie­wirtschaftliche Bedeutung der Verbesserung des Lei­stungsfaktors  Wirtschaftliche Betrachtung über die Vorteile des Dreh­stromes gegenüber anderen Stromarten |

31

|  |  |
| --- | --- |
|  | Strom- und Spannungsverhält­nisse bei den Schaltungen  Leitersysteme und ihre Be­deutung (Drei- und Vierlei­tersysteme)  Kennfarbei und -buchstaben  Leistung und Arbeit bei  Drehstrom  Berechnungen |
| 15 | Ausgleich |

*I*

- 32

4.1.2. Kraftfahrzeug—Elektrotechnik 216 Stunden

Hinweise

Für eine qualitative gewissenhafte Ausführung aller zum Beruf gehörenden Aufgaben ist eine effektive und rationelle Berufs­ausbildung erforderlich. Die im Lehrplan aufgeführten Themen- komplexe enthalten solche Stoffgebiete, die zum umfassenden Verständnis der elektromechanischen Vorgänge am Kraftfahrzeug führen. Es kommt darauf an, durch einen berufsbezogenen Unter­richt die-enge Verbindung zur. berufspraktischen Ausbildung zu schaffen. In den Methodischen Kommissionen sind solche Fest­legungen zu treffen und in den Stoffverteilungsplanen auszu­weisen, die unter Berücksichtigung der in der Grundlagenbil­dung erworbenen Kenntnisse und aller betrieblichen Besonder­heiten eine optimale Erfüllung des Lehrplanes garantieren.

Besonderer Wert ist auf die mathematisch-naturwissenschaftli­che und ökonomische Durchdringung des Stoffes zu legen, um ein besseres Verständnis für die Zusammenhänge elektrotechni­scher Prozesse zu erreichen. Bei allen Berechnungen sind der Rechenstab und technische Tabellen zu verwenden und die An­wendung dieser Arbeitsmittel ständig zu üben.

Alle Versuche und Demonstrationen sind grundsätzlich mit kraftfahrzeugüblichen Spannungen durchzuführen. Dabei sind die Arbeitsschutzanordnungen und Sicherheitsbestimmungen zu berücksichtigen.

Die schnelle Entwicklung der Kraftfahrzeugtechnik und Kraft­fahrzeug-Elektrotechnik verpflichtet die Lehrkräfte, sich ständig auf fachlichen und gesellschaftspolitischen Gebieten weiterzubilden. Sie müssen stets bemüht sein, dieses Wissen über die moderne Technik und ihre Anwendung in der Praxis den Jugendlichen mit pädagogischer Meisterschaft zu vermitteln.

33

Lehrplan

Std. Stoffgebiete und stoffliche ErziehungsSchwerpunkte, zu Schwerpunkte erwerbende Fähigkeiten und

Fertigkeiten, ökonomische ; und allgemeinbildende Bezüge

1 2 3

20 Motorehkunde

Otto - Motor

Kennzeichen des Otto-Motors Erziehen zum technisch-funk-

Unterscheidung nach Ge- tionalen Denken mischbildung, Zündung und \_ , , .

Arbeitsspiel Erkennen der Kausalzusammen-

p hänge

Diesel - Motor

Kennzeichen Des Diesel-  
Motors

Unterscheidung nach Ge-  
mischbildung, Zündung und  
Arbeitsspiel

Viertakt-Arbeitsspiel

Arbeitsablauf

Motorsteuerung beim Vier-  
takt-Motor

Aufgaben der Motorsteue-  
rung

Bauteile der Ventilsteue-  
rung

Anordnung der Steuerungs-  
organe

Arten der Hubübertragung

Bedeutung der Steuerungs-  
teile

Nockenwelle

Nockenwellentrieb

Ventilspiel

Arten, Vor- und Nachteile  
mehrfacher Rädertriebe

Berechnungen über den ein-  
fachen und mehrfachen Rä-  
dertrieb (n, z und 1)

Zweitakt-Arbeitsspiel

Grundsätzlicher Arbeitsab-  
lauf

Spülverfahren mit symmetri-  
schem und unsymmetrischem

Entwickeln von Fähigkeiten  
des Urteilens, des Beweisens  
und der Schlußfolgerung

Komplexes Zusammenwirken der  
Steuer- und Regelsysteme in  
der Technik, Ökonomie und in  
der Landesverteidigung

Bezüge zur BMSR-Technik her-  
stellen

Steuerungsdiagramm auswerten

Umrechnen der Kurbelwellen-  
grade in Millimeter üben

Fördern der selbständigen Er-  
kenntnisgewinnung durch Ver-  
gleich und Urteilsbildung /

34

-1 .2 3 > „

Steuerdiagramm

Motor Steuerung steile, die Entwickeln, von Fähigkeiten die Spülungs- und Ladever- zum Abstrahieren und Fol- hältnisse beeinflussen gern

Berechnen des Hubraumes, der Verdichtungsverhält­nisse und der Kolbenkraft

Kraftstoffanlagen für Otto-

Aufbau der Anlagen

Größenverhältnisse und

Fassungsvermögen

Kraftstoffverbrauch

Möglichkeiten der Abgas­regulierung

und Dieselmotoren.

Erkennen der Zusammenhänge in technisch-physikalischen Prozessen

Erziehen zur konsequenten Beachtung der Umweltschutz- beStimmungen

Abgasvorschriften hervor­heben

6 Installation\_am\_Kraftfahrzeug

Leitungsarten Leitungsquerschnitte (Berechnungen)

Leitungsverbindungen und Befestigungsarten

Isolationen

Sicherungen

Leitungswiderstände

Standards

Schaltpläne für Kraftfahr­zeuge

Berechnen der Spannungs­und Leistungsverluste

Vorschriften der StVZO und TGL-Vorsehriften über die Ausführungen der elektri­schen Anlagen in Kraftfahr­zeugen

Erwerben der Sicherheit im Lesen von Schaltplänen so­wie der Fähigkeit, Zeioh- nungsfehler zu erkennen

30 Zündanlagen

Schaltung einer Zündanlage Vorgänge bei der Hochspan­nungserzeugung \_\_\_\_\_

Berechnen der magnetischen Energie, des Übersetzungs­verhältnisses der im Sekun­därkreis wirkenden Einzel­belastungen, der Kapazität des ErsatzwiderStandes

Darstellen der Sekundär­spannung Ug vom Überset­zungsverhältnis bei

Verwenden abstrakter Symbole für reale Schaltelemente

Zusammenfassen und Verein­fachen einer komplizierten Schaltung zu einem einfa­chen Ersatzelement

Immanentes Wiederholen des in der Grundlagenbildung erwor­benen Wissens

35

j $

verschiedenen Belastungen der Zündspule

Abhängigkeit der Sekundär­spannung von der sekun- därseitigen Belastung einer Zündspule

Größe der Zündspannung

Vorgänge bei der Zündent­ladung

Wirkung des Kondensators

Berechnen der Entladungs­energie

.Darstellen eines Über­schlages an einer Funken­strecke

Abhängigkeit der Über­schlagsspannung vom Elek­tro denab st and

Einfluß von Druck und Tem­peratur auf die ■ Zündspan­nung

EntladeVerzug an einer Fun­kenstrecke

Charakteristik des Funkens

Spannungsverlauf beim Fun­kenüberschlag

Messen der Zündspannung

Schaltung eines Hochspan­nungsteilers

Meßfunkenstrecke Hegelfunkstrecke Spitzfuhkenstrecke

Verstelleinrichtungen

Fliehkraftverstellen Untendruckven stellen

Gesamtbereichs-Unterdruck- . verstellen

Schnappversteller

Zündvepteilen

Bauausführungen

Schalten eines Zündvertei­lers

Venste11ercharakteristik

Anwenden des Energiesatzes

Umwandlungssatz als allge­meine Gesetzmäßigkeit für besondere Umwandlungsfor- men in das Gesamtsystem von energetischen Prozessen

Messungen an der Zündanlage (theoretisch)

Messungen am Motor (theoretisch)

36

1 2 •

Zündeinstellung

Darstellen der Lage des

. Zündzeitpuhktes zum oberen  
Totpunkt

Einstellung allgemein

Grundzündeinst el lang  
Ko ntaktab stand

Einstellhilfen

Sonderbauarten

Standmagnetzünder  
Schwungradmagnetzünder  
Schwungradlichtmagnetzün-  
der

Aufbau und Wirkungsweise  
der 4-Abriß-Magnetzünder

Mehrabriß-Magnetzünder

Erzeugung der Zündspannung  
beim Schwunglichtmagnet-  
zünder

Abriß

Einbau, Zündeinstellung

Prüfung und Ausfallursa-  
chen

Elektronische Zündung

Aufbau, Wirkungsweise und  
Schaltung elektronischer  
Zündanlagen

Zündspulenzündung mit  
Schalttransistor

Hochspannungszündung mit  
Entladekondensator

Zündkerzen

Aufgabe der Zündkerzen in

Bezug auf

elektrische Festigkeit  
Durchgangswiderstand  
Ob erflächenwiderstand

Temp er aturwech s elbe stän-  
digkeit und Wärmeleit-  
fähigkeit

Druckfestigkeit  
chemische Festigkeit  
Elektro denab stand

3

Entwickeln der Fähigkeit  
des genauen Beobachtens

Auswerten der Ergebnisse  
in qualitativer und quan-  
titativer Hinsicht

Bedeutung moderner Technik  
und die daraus abzuleiten-  
de Forderung, sich ständig  
weiterzubilden

Bestimmungen für Prüffel-  
der, PrüfteIdeinrichtungen  
und Meßplätze

Meß- und Prüfvorschriften,  
Fehler und Fehlerquellen  
herausarbeiten

Gesamtfunktion, technischer Stand, technische Daten und Weltstandsvergleich darle­gen

Zusammenhänge zwischen Be­lastung und Lebensdauer aufzeigen

«57

|  |  |
| --- | --- |
| 1 2 | 3 |
| Aufbau der Zündkerzen  Konstruktionsmerkmale des Zündkerzenisolators in be­zug auf <  Werkstoff  Wärmeleitfähigkeit  Temperaturwechselbestän­digkeit | Vorschriften'und Richtlinien für die Behandlung und den Einsatz der Bauelemente  Sicherheitsbestimmungen und Qualitätsmerkmale (Güte­richtlinien) |

Durchschlagsfestigkeit Überschlagsf e stigkeit

|  |  |
| --- | --- |
| Isolations- und Oberflä­chenwiderstand  Elektrodenform in bezug . auf Eeerlaufeigenschaften des Motors  Unterschiedliche Ein­schraubgewindearten Zündkerzen für Sonderzwek- Ire  Gleitfunkenkerzen | Urteilsfähigkeit über tech­nischen und kostenmäßigen Stand der Erzeugnisse |

Mehrbereichskerzen

10 Kraftfahrzeugbatterien

Anforderungen im Kraftfahr­zeugbetrieb

Starterbatteri e

Elektrotechnische Lade- und

Ent1adevorgäng e

Inbetriebsetzung des Samm­lers, Einbau und Wartung

Sammlerkennlinie, Lade- und Entladekennlinie

Bleisammler

Konstruktiver Aufbau Galvanische Elemente und

Werkstoffe der Platten, der elektrolytische Dissozia-  
Separatoren und des Elektro-tion als Vorleistung der

Oberschule

Lebensdauer von Akkumulato-  
ren hervorheben

Nachweis des Einflusses  
der Temperatur auf die Ka-  
pazität und den Wirkungs-  
grad

Wirkungsgrad

Kapazitätsverhalten

Kapazitäts- und Wattstunden­berechnungen

Alkalische Sammler

Aufbau und Vergleiche zum Erkennen der Reden timg der Bleisammler Bauelemente für die

«s ‘3 8

1 2 3

Elektrochemischer Lade- und Funktionstüchtigkeit tech- Entladevorgang nischer Systeme

Inbetriebsetzung eines Samm­

lers, Einbau und Wartung .Entwickeln des Qualitäts- und Kostendenkens (Zuver­lässigkeit, Lebensdauer, Wartung s- und Kostenfra­gen)

Ladegeräte

Prinzipieller Aufbau

Ladeschaltungen

Unterscheidung nach I-Kennlinie und W-Kennlinie

Regelung des Ladevorganges Endabschaltung

30 Kraftfahrzeuggeneratoren

Gleichstromgeneratoren (allgemein)

Aufbau, Wirkungsweise und

Charakteristik des

Hauptschlußgenerators Heb ensc hlußgenerators Doppelschlußgenerators

Ankerrückwirkung

Bestimmung über

Drehrichtung Bennbetrieb und Betriebsart

Erziehen zur Achtung des ge­sellschaftlichen und priva­ten Eigentums

Erziehen zum pfleglichen Be­handeln der Grundmittel und ihrer Baugruppen

Kraftfahrzeug-Gleichstromgeneratoren (Lichtmaschine)

Aufbau der Lichtmaschine

Grundbauelemente

Polgehäuse

Feldspulen (Erregerwick­lung)

Anker der Lichtmaschine Ankerwicklungen

Kommutator

Stromwender

Lagerschilde antriebs­seitig

Stromabnahme (Kohlebür­sten)

Standardisierung, Größen und Ausführungsformen der Lichtmaschinen

Feldspulens ch altung s sc heme

Lesen und Zeichnen von Ver- drahtungs- und Schaltplänen

*- 39*

Wirkungsweise und Verhalten der Lichtmaschine

( Nebenschlußgenerator)

Magnetische Felder in der Lichtmaschine

Feldkurven

Kommutierung9 Drehrichtung und Leerlaufkennlinie

Belastungskennlinie Erwärmungskennlinie Wirkungsgradkennlinie

Berechnen der Klemmspan­nung

Leistungs Wirkungsgrad des magnetischen Flusses

Berechnen der Leitungsquer­schnitte und Spannungsver­luste

Wartung der Lichtmaschine

Bürsten

Kollektor

Lager

Umfang der Wartungsarbeiten und Mittel für die fachge­rechte Wartung'

Beurteilen der Funktions­tüchtigkeit der einzelnen Bauelemente

Sicherheit in der Auswer­tung graphischer Darstel­lungen erlangen durch re­gelmäßige Übungen

Hervorheben der Notwendig­keit zur sachgemäßen und fachgerechten Wartung und Pflege elektrischer Anlagen

Einbau und Antrieb der Lichtmaschine

Auflagerung mittels Sattel­und Schwehkarm

Keilriemenscheibe und Lüf- Gesamt- und Teilfuntion, ter technischer Stand,- Zweck

Berechnen des einfachen und Kosten der Aggregate Biementriebes (n, d und i) erläutern

Riemenschlupf und Umschlin- Hinweise auf Arbeitsschutz gungswinkel und Sicherheitsbestimmungen

Mehrfache Riementriebe

Störungen und deren Beseitigung

Prüfen eines Ankers auf Erläutern der Geräte und Spe- Massen- und Windungsschluß Zieleinrichtungen zur Fehler- Prüfen der Feldwicklung auf suc'ie

Massen- und Windungsschluß Beachten der Bedienungsanlei-

Aufbau und Funktion des tungen

Prüfgerätes Hinweise auf die Bestimmungen

Feststellen von Störungen Prüffelder und -gerate

40

Hinführen zu Erkenntnissen durch technisch-ökonomische Vergleiche mit dem Gleich­stromgenerator (Aufwand - Eutzen)

1 2 3

durch, die .Ladeanzeige-  
leuchte

Wechselstromgeneratoren (allgemein)

Drehstromgenerator

Dreiphasen-Synchrongenera- -Entwickeln eines ausgepräg-  
ter mit Gleichstromerregung ten Vorstellungs- und Ab-  
Aufbau und Betriebsverhal- Straktionsvermögens  
ten

Kraftfahrzeug-Wechselstromgeneratoren

Grundbauelemente

Stator

Induktionswicklung

Rotor (Klauenpolläufer)  
mit Erregerspule und  
Schleifringen

Bürstenhalter mit Kohle-  
bürsten

Lagerschilde antriebssei-  
tig und schleifringseitig

Stromabnahme

Diodengleichrichter

Eunktionsprüfungen

Wirkungsweise

40 Lichtmaschinenregelung

Grundlagen der Regelung

Einhalten einer bestimmten  
Spannung

Ein- und Ausschalten zwi-  
schen Batterie und Genera-  
tor

Einstellen einer geeigne-  
ten Spannung

Überlastungsschutz

Kontaktregler mit elektromagnetischer Steuerung

Der Rückstromschalter

Aufbau-und Wirkungsweise Sicherheit im Lesen von

der verschiedenen Spulen- Schaltzeichnungen und  
bauarten Schaltplähen

Der Spannungsregler

Zweis^stem-Reglerschalter

Einsystem-Reglerschalter

Beherrschen und Vertiefen  
der in der Grundlagenbil-  
dung erworbenen Kenntnisse

41

2

Dreisystem-Reglerschalter

3

Betrachtungen der Hegelvorgänge

Vergleichen der Schaltbil­der

Aufbau und Wirkungsweise

Prinzipschaltbilder und Er­satzschaltbilder

Hegelfrequenz

Unterlage, Schwebelage und Oberlage

Hegelarten

Plusregelung

Minusregelung

Strom-Spannung sverhalten

Spannungsregler

Nachgiebige Spannungsrege- lung

Spannungsregelung mit ge­knickter Kennlinie

Immanentes Wiederholen des beruflichen Grundwissens in Perm der Anwendung

Anwendern der Kategorien

Ursache - Wirkung

Zweck - Mittel

Aufwand - Nutzen sowie deren vielfältige Ver­knüpfungen

Erkennen der Bedeutung des ökonomisch vorteilhaftesten Einsatzes der Reglerarten Befähigen zur Analogiebil­dung durch Vergleiche mit Regelvorgängen außerhalb der Technik

Vor- und Nachteile der Zwei- und Dreikontaktregler

Teraperaturkompensation

Portierung der Kfz.-Batterie  
an die geregelte Spannung

Erkennen der Bedeutung des  
Reglers als kybernetisches  
System, das die menschliche  
Tätigkeit im Regelkreis er-  
setzt und ihm Zeit für  
schöpferische Arbeit schafft

Kennzeichnung der Reglerschalten

Standards

Einstellung der Regler

Wartung und Pflege

Mechani sch e.Einst e1lung

Einstellung des Rückstrom­schalters

Einstellung des Spannungs­reglers

Zusammenfassen der Einstel­lung der Reglerschalter Einbau, Wartung und Schä­den

Elektrische Einstellung

Befähigen zum selbständigen Erkennen und Lösen von Pro­blemstellungen

Üben des Arbeitens mit Zeich­nungen, Bau-, Verdrahtungs­und Schaltplänen

Auswirkungen thermischer, me­chanischer 'und elektrischer Umwelteinflüsse auf die Bau­elemente

Ableiten der ökonomischen Be­deutung dieser Baugruppen aus dem Betriebsverhalten

Spannungsregler und Relais für Wechselstromgeneratoren .Aufbau und Wirkungsweise Lesen der Schaltpläne

42

|  |  |
| --- | --- |
| 1 2 • | 3 |
| Technische Beschreibung bei Vorerregung und. im Be­trieb der Maschine  Prüfungsmöglichkeiten  Mechanische und. elektri­sche Einstellung | Lesen der Stromlauf- und Signalflußpläne  Einstell- und Justiervor­schriften erläutern |
| Elektronische Regler  Grun.dj.agen elektronischer  Spannungsregelung  Spannungsschaltung  V erstärkerschaltung Schalttransistor  Mult ivibrator  Trigger  Rückkopplung  Anpassung des Ladestromes  Blockschaltbilder  Reale Schaltungen  Systematik der Fehlerer- | Verbindung zum Fach Elektro­nik herstellen  Beherrschen des Energie­haushaltes im Zusammenhang mit der Batterie  Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrische Zerstörung  Erziehen zum verantwortungs­bewußten Handeln - Voraus­setzung für die Instandhal­tung elektronischer Bau­gruppen |

tung

*1*5 Anlaßanlagen

|  |  |
| --- | --- |
| Gleichstrommotoren  Motorarten  Aufbau, Wirkungsweise und Schaltung  Charakteristik der Hauptschlußmotoren Nebenschlußmotoren Doppelschlußmotoren  Technische Angaben  Berechnen des Wirkungsgra­des  Erläutern des Leistungs­schildes | Erziehen zum komplexen kostenbezogenen Denken  sparsamen Materialver­brauch  Verantwortungsbewußtsein  zur Selbständigkeit und Ge­wissenhaftigkeit |

Erklärung Überlastung Dreh.zah.lwech.sel

|  |  |
| --- | --- |
| Anlasser  Anforderungen im Kfz»-be­trieb  Aufbau des Anlassers  Hauptbaugruppen | Auf die Bedeutung der Stan­dardisierung hinweiseh  Erläutern der physikalischen Grundlagen |

*ea*

1 2

Berechnen des Drehmoments

Darstellen der Kennlinie des Drehmoments

Darstellen der Drehzahl­kennlinie eines Gleich­strommotors in Abhängig­keit von der Ankerspannung und vom Erregerstrom

Berechnen der elektrischen Leistung, der mechanischen Leistung und des Wirkungs­grades

Bauarten, Aufbau, Wirkungs­weise, Schaltung, Charakte­ristik und Triehart

Binspurvorgang beim

Durchdrehanlas ser Schubtriebanlasser Schubschraubenanlasser Schubankeranlasser

Einbau, Wartung und mögli­che Schäden

Befestigungsmöglichkeiten

Abstand des Ritzels vom Zahnkranz in Ruhestellung

Die Ausschrägung der Zahn­flanken im Zahnkranz

Berechnen des Leistungs­verlustes

Prüfung des Anlassers

Anlasserkennlinie bei ver­schiedenen Batteriekapazi­täten

Abhängigkeit von der ange­legten Spannung bei ver­schiedenen Belastungsströ­men

Messen der Erwärmung

\_3

Die Anwendung des elektro­dynamischen Prinzips im Gleichstrommotor heraus­arbeiten

Ankerstrom - Erregerstrom

Graphische Darstellung der elektrischen und mechani­schen Leistung -eines Gleich­strommotors auswerten

Erkennen der kausalen Zu­sammenhänge, daß zu beson­deren Zwecken besondere Mittel erforderlich sind

Pertigungs- und Montagevor­schriften, TGL, Vorschrif­ten des DAMW

Material- und Gerätekennt­nisse aus der Werkstoffkun­de nutzen

Auswerten der Messung des. Drehmomentes der Drehzahl­charakteristiken

Allgemeines über Prüfung der Punktion und Lebens­dauer

Anpassen der Startanlage an den Kraftfahrzeugmotor

Batterieumschalter

Zusammenhänge zwischen Batterie, Anlasser und Kraftfahrzeugmotor

Anlasserkennlinie, Sammler- kennlinie, Kennlinie des Verbrennungsmotors darstel­len und erläutern

44

J 2

Kaltstart

Einflüsse auf den Sammler,  
Anlasser und Verbrennungs-  
motor

Klimatische Verhältnisse  
und Bedingungen

Starthilfen

Vorglühanlage

Lichtanlaßmaschine

(Dynastart)

Aufbau und Wirkungsweise  
Einbau und Antrieb

Erläuterungen zum Durch-  
drehmoment des Motors

Getriebe-Übersetzungsver-  
hältnis der Zünddrehzahl •  
(Anspringdrehzahl)

Berechnen von M,., n, z  
und i

10 Beleuchtungsanlagen

Scheinwerfer (allgemein)

Aufbau, Bedeutung von Re-  
flektor und Streuscheibe

Glühlampenarten

Lage der Leuchtwendel

.Sockellung

Lichtström und Lebensdauer  
einer Glühlampa in Abhän-  
gigkeit von der Betriebs-  
spannung

Arten der Scheinwerfer  
Aufbauscheinwerfer  
Einbauscheinwerfer

Fahrbahnbe1euc htung

Hauptscheinwerfer

Fernlicht

■ Anwenden der Lichtbünde-'  
lung und Lichtfilterung  
Bedeutung der Blaulicht- '  
anzeige

3

Bestimmen der richtigen Größenverhältnisse von Ver­brennungsmotor, Anlasser­größe, Batteriegröße und Anlasser-Leistungsq.uer- schnitt

Erziehen zum komplexen ko-  
stenbezogenen Denken und  
zum sparsamen Materialver-  
brauch

Hinweise auf ordnungsgemäs­ses Verhalten im Straßenver­kehr und auf die Bestimmun­gen der StVO sowie auf die StVZO

r

- 45 -

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 3 |
| 10 | Abblendlicht ~  Aufbau den Abblendsysteme SCE-Empfehlungen  Europäisches symmetrisches .Vorschriften über Einstei-  Abblendlicht lung der Scheinwerfer  Europäisches asymmetrisches Bedeutung für die Sicher-  Abblendlicht heit im Straßenverkehr  Sealed-Beam-Abblendlicht  Halogen-IM—Licht  Besondere Scheinwerfertypen  Nebellicht-, H3-Licht-,  Blaulicht-, Sucher- und  Rückfahrscheinwerfer Anbauvorschriften entspre-  Weitlichtscheinwerfer chend der StVZ0 hzw\* SW0  Schaltrelais und Relais­schaltungen 3  Ahbringen des Rückfahr- Anleiten zum Finden neuer  Scheinwerfers Lösungen, zur Mitarbeit im  Neuererwesen und zur Ver- be.s«™« T.etoolosl.  Scheinwerfereinst ellwand Scheinwerfereinstellgerät  Bedeutung der Hell-Dunkel­grenze  Parkschaltung  Spannungsabfallmessungen  Signalanlagen '  Optische Anlagen  Bedeutung der Signale nach Farbe, Intensität und Dauer  Fahrtrichtungsanzeige  Steuerung durch Blinkgeber Erziehen zum konsequenten „„„ -nn Beachten und Einhalten der  V°n Blinksbrom- gesetzlichen Bestimmungen aer StVZO über Montage und  Ein- und Zweikreisschaltun- Lichtstärken gen  Anhängerschaltungen  Kontrollanzeige  Leistungsbedarf  Warriblinkschaltungen  Steuerung elektromagne­tisch - elektronisch |

46

1 2

Lichthupe

LichthupenschaItung

Steuerung der Leistung über  
Helais

Schlußlichtleuchte

Bremsleuchte

Hebe1Schluß 1suchte

Begrenzungslicht

Sonderschaltungen

Akustische Anlagen

Arten, Aufbau und Wirkungs-  
weise von

Signalhörnern mit Kon-  
taktunterbrechern

Fanfaren über Luftstrom

Martinshörnern mit har-  
monischem bzw« Dreiklang

Aufbau und Wirkungsweise  
der Wechselstromhupe

6 §i?$-5v®5^®sserungsgeräte

■Arten, Aufbau und Wirkungs-  
weise der Scheibenwischer-  
anlage

Antr i eb sart en  
elektromotorisch bzw.  
motorisch über biegsame  
Welle

Wirkungsweise der Steuerung  
der Scheibenwischeranlage  
Endausschaltüng

Steuerung durch Intervall-  
schalter

Arten der Klarsichtscheiben

Entfrostung durch Gebläse

6 Sonstige\_Leuchten

Besonderheiten über

. Kennzeicheribeleuchtung  
Instrumentenbeleuchtung  
Koatrolleuchten  
Inneribeleuchtung  
Einstiegleuchten  
Kofferraumleuchten

3

Erläutern der Schaltungs-  
vorschriften nach StVZO  
und sonstigen Bestimmungen

Betriebssicherheit und Funk-  
tionstüchtigkeit stellen ho-  
he Anforderungen an den Fach-  
arbeiter, da große materiel-  
le Werte und Menschenleben  
von der Zuverlässigkeit sei-  
ner Arbeit abhängen

Entwickeln der Sicherheit im Lesen von Schaltplänen sowie der Fähigkeit, Zeichnungs­fehler zu erkennen

47 &

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
|  | Parkleuchte  Foto-Dämmerugsschaltung  Berechnen *des* Leitungsquer­schnitts |  |
| 8 | Funkentstörung  Störquellen im Kraftfahr­zeug  Ent störungsmittel |  |
|  | Messen'von Kraftfahrzeug­störungen |  |
|  | Hinweise für die Pflege von Entstörmitteln |  |
|  | Ursachen von Störungen  Entstörungsmaßnahmen hei Zubehörgeräten  Störspannungsmessungen mit­tels Funkstörindikator oder | Vertiefen der *im* Unterrichts­fach Schalten-Prüfen-Messen erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten |
|  | Störspannungsmeßgerät | Entwickeln der Sicherheit in |
|  | (Anwendung, Wirkungsweise) | der Beurteilung der Funk­tionstüchtigkeit |
| 25 | Ausgleich |  |

48

4.1.3. Fachzeichnen 72 Stunden

Hinweise

Im Unterricht sollen die künftigen Facharbeiter lernen, tech­nische Zeichnungen schnell und sicher zu lesen, damit sie ihre Arbeitsaufträge ordnungsgemäß ausführen können. Gleichzeitig werden sie dadurch befähigt, eigene Gedanken zur Verbesserung der Arbeit zeichnerisch darzustellen. Dazu sind hinreichend Kenntnisse, besonders über die einschlägi­gen TGL und Fertigkeiten im technischen Zeichnen Metall sowie im technischen Zeichnen Elektrotechnik erforderlich.-

Im vorliegenden Lehrplan wird jedoch das technische Zeichnen Metall wesentlich reduziert. Dieses wird in der Oberschule in solch einem Umfang gelehrt, daß es für die Berufe der Elektro­technik annähernd ausreichend ist.

Das technische Zeichnen Metall ist im berufspraktischen Un­terricht als Unterrichtsprinzip durch das Skizzieren und Le­sen von Maschineribauzeichnungen ständig zu vertiefen und'zu erweitern.

Im Fachzeichnen kommt es darauf an, daß die Lehrlinge'

1. den Unterschied zwischen dem technischen Zeichnen (Ma­schinenbau) und der symbolischen Darstellung in elektro­technischen Zeichnungen verstehen,
2. die verschiedenen Arten der Schaltpläne und deren Bedeu­tung und Anwendung kennenlernen,
3. die wichtigsten allgemeinen und beruf s.spezifischen Schalt­zeichen in Schaltplänen lesen und zeichnen können,
4. den Erfordernissen entsprechend fähig sind, die Schalt­pläne umzuzeichnen.

Die Lehrlinge sind zum unbedingten E-i nha 1 ten der Zeichenstan— dards zu erziehen. Dazu ist es erforderlich, daß der Fachleh­rer die neuesten Standards und normen verwendet. Die Lehrlin­ge müssen in der Lage sein, nach Schaltplänen zu arbeiten und

. - 49 -

mit deren Hilfe Störungen an Kraftfahrzeugen zu beseitigen. Das Schaltungszeichnen wird in den Unterrichtsfächern Kraft­fahrzeug-Elektrotechnik und BMSR-Technik berufsbezogen ange­wendet und vertieft.

Lehrplan

|  |  |
| --- | --- |
| Std. | , Stoffgebiete und stoffliche Erziehungsschwerpunkte, zu Schwerpunkte erwerbende Fähigkeiten und  Fertigkeiten, ökonomische und allgemeinbildende Bezüge |
| 1 | 2 3 |
| 20 | Einfiihrupg  Zeichnen der typischen Wiederholen, Festigen und  Werkstücke des Kraftfahr- Vertiefen der im polytech- zeuges nischen Unterricht bisher  Niet- und Schraubenverbin- erworbenen Kenntnisse, Fä- v" **vavcxxvc** u. higkeiten und Fertigkeiten  düngen insbesondere über Inhalt u.  Darstellen und Bemaßen be- Bedeutung einer Zeichnung, sonderer Niete und Niet- Form, Größe, Oberflächen­verbindungen beschaffenheit und Werkstof-  Sinnbilder für Niete ver- fe eines Werkstückes schiedener Art  . Darstellen von Schrauben, Schraubenverbindungen und Schraubensicherungen  Zeichnen kompletter Bau- Sicheres Anwenden der Zeich-  gruppen nungsstandards  Anfertigen einfacher Zu- Arbeiten mit Tabellen und  sammenstellungszeichnungen Wertetafeln  Die Stückliste '  Bedeutung, Inhalt und Bor- Sicheres Handhaben der Zei- men chengeräte und Hilfsmittel  Standards |
| 16 | Sgtolpplape  Begriffsbestimmung und An- ökonomische Bedeutung der wendung der Schaltpläne Entwicklung Standard!sier-  Übersichtsschaltplan ter Begriffe und Bezeich-  Wirkschaltplan nungen  Stromlaufplan Bedeutung der internationalen  Netzschaltplan Zusammenarbeit auf allen Ge-  Leistungsschaltplan bieten der Technik  Installationsschaltplan  Bauschaltplan |

50

Schaltzeichen für Schaltgeräte

Symbole für Schaltstücke Schaltglieder Schaltstellungen Antriebsglieder Zwischenglieder Schütze, Relais und Aus­löser

Kennenlernen der vielfälti­gen Verwendungsmöglichkeiten der einfachen Symbole

Verbindungen von Schaltzeichen zu Schaltplänen

Schaltzeichen für Sbromar- ten, Schaltarten, Leitun­gen und Leitungsverbindun­gen

Verbindung von Schaltbil­dern zu Schaltplänen in einfachen Schaltungen

Berufsbezogene Schaltungen f-

Zelehnen von SchaltpJanen

Anwendungsbeispiele aus der Kraftfahrzeugtechnik

Installationspläne für Elektromonteure

Kennenlernen der Schaltsym­bole

Anwenden der Standards und technischen Tabellen

Herstellen enger Beziehun­gen zu den Grundlagen der Elektrotechnik

Bauschaltpläne für Elek­tromechaniker

Umzeichnen von Schaltplä- Befähigen zum selbständigen nen Erkennen und Lösen von Pro-

Übersichtsplan-Wirkschal t- blemstellungen plan

Wirkschaltplan-Stromlauf­plan

4 Schaltpläne für Sammler und Ladegeräte

Entwerfen und Zeichnen der Sammle rschaItung en

Elektromagnetisch betätig­te Batterieumschaltungen

Schaltungen zur Arbeits-, Leistungs- und Widerstands- messung

Gleichrichterschaltungen Ladeschaltungen

Erwerben der Sicherheit im Lesen und Auswerten von Schaltzeichen und Schalt­plänen

Entwickeln eines ausgepräg­ten Vorstellungs- und Ab­straktionsvermögens

51

3.

4 Schaltpläne für Batterie- und Maa-netzündung

Zündspul ensc ha Itung e n Kondensatorschaltungen Schaltung der Batterie

4 Schaltpläne für Anlasser

Entwickeln der Fähigkeit, Zeichnungsfehler zu erken­nen und zu korrigieren

Schaltung zur Anlage mit ein und zwei Anlassern

Fördern der Sicherheit im Gebrauch aller für den Ar­beitsprozeß notwendigen Un­terlagen

4 Schaltpläne für Lichtmaschinen

Schaltpläne und Symbole der Immanente Wiederholung des Gleichstromgeneratoren und beruflichen Grundwissens in der entsprechenden Schalt- Form der Anwendung und Hegelgeräte Fördern der Sicherheit im

Schaltung der Wechselstrom- Lesen und Auswerten von generatoranlage mit Voll- Schaltungsunterlagen weg-Gleichrichter-Schaltung

6 Schaltpläne für sonstige elektrische Baugruppen im Kfz.

Kennenlernen, und Skizzie­ren der Schaltungen für elektrische Baugruppen

Gesamtschaltungen im Per­sonen- und Lastkraftwagen

8 Übersichtsschaltpläne

Anfertigen kompletter Schaltpläne

Entwickeln des technisch- fuktionalen Denkens

Entwickeln der Fähigkeit zum Beurteilen und Auswer­ten von Schaltplänen

Erkennen der ökonomischen Bedeutung kompletter Fer­tigungsunter lagen

6 Ausgleich

52

4. "1.4. Werkstoffkunde

72 Stunden

Hinweise

Zur Ausübung des Berufes müssen die lernenden die Eigenschaf­ten, das Verhalten bei der Bearbeitung und die Verwendung von Standards der verschiedenen Werkstoffe kennen«, Vor allem soll die volkswirtschaftliche Bedeutung der Werkstoffe, insbesonde­re der Halbleiter, Sintermetalle für Kontaktwerkstoffe, neue Isolierstoffe und Magnetwerkstoffe, deren Anwendung und Aus­tauschbarkeit untersucht werden.

Gleichzeitig sind die Lehrlinge so zu erziehen, daß ihnen der skrupellose Kampf der Imperialisten um wichtige Rohstoffquel­len bewußt wird. Demgegenüber sollen sie die gegenseitige Hil­fe der Länder des sozialistischen Lagers bei der Versorgung . mit Roh-, Werk- und Hilfsstoffen erkennen.

Besondere Bedeutung kommt bei der richtigen Auswahl der Werk­stoffe entsprechend den Forderungen der Materialökonomie dem Sparsamkeitsprinzip und dem Erschließen von Reserven zu.

Ein besonderer fachlich-erzieherischer Schwerpunkt ist das Beachten und Einhalten der Bestimmungen des Umweltschutzes. Es kommt darauf an, daß die künftigen Facharbeiter aktiven Einfluß nehmen auf die Verhinderung von Umweltverschmutzun­gen. Diese Forderung bezieht sich besonders auf das Stoffge­biet "Kraft- und Schmierstoffe", sollte aber im gesamten Un­terricht prinzipiell beachtet werden.

- 53 -

Lehrplan.

|  |  |
| --- | --- |
| **Std.** | Stoffgebiete und stoffliche Erziehungsschwerpunkte, zu  Schwerpunkte erwerbende Fähigkeiten und  Fertigkeiten, ökonomische und allgemeinbildende Bezüge |
| **1** | 2 3 |
| **2** | Einführung  Einteilung der Werkstoffe Technische und ökonomische  Metalle Bedeutung sowie Gesichts-  . Nichtmetalle punkte, die beim Einsatz  Plaste und Elaste von Werkstoffen zu berück-,  sichtigen sind |
| **4** | f=i======§~ Bedeutung der Materialöko-  Gitteraufbau der Metalle nomie hervorheben  Gitterformen Wissenschaft als Produktiv-  Gitterkonstante kraft  „„„ Friedliche Nutzung der Atom-  Bildung von Kristallen energie  vaimo Schwerpunkte des sparsamen  SStaSeJ Kristallite ^ieverbrauchs sind zu  Kristallisationsgeschwin- °  digkeit - |
| **4** | KaltTjmformung\_und\_Hekristallisation  Anisotropie  Eigenschaften eines Ein- Hinweise auf die Bedeutung kristalles in verschiede- der Werkstoffe für die Kraft- nen Achsrichtungen fahrzeugindustrie  Kaltumformung  Gleitebenen, Translation Erziehen zum sparsamen Um-  Einfluß der Kaltverformung gang mit Material  Eigenschaften der Anwendung des teclmologiSch meraiie günstigsten Fertigungsver­  fahrens  Rekristallisation  Kritischer Formänderungs­grad  Einfluß der Temperatur  Rekristallisationsglühen |
| **6** | I^gllSBSgSlehre  Kristallaufbau bei Legierungen  Mischkristalle Anhand von Diagrammen sollen.  Kristallgemische die Lehrlinge technische Zu­  sammenhänge erkennen |

54

Grundtypen Abkühlungskurven Zus tands schaub i1der Liquiduslinie Soliduslinie Eutektikum Weichlot

1 2 3

Erstarrungsvorgänge bei Legierungen

Gefügebilder und Schliffbil-  
der von Legierungen aus der  
beruflichen Praxis auswer-  
ten und erläutern

Der wirtschaftliche Einsatz  
von Loten ist herauszuarbei-  
ten

8 Eisenwerkstoffe und deren  
Eisenkohlenstoffdiagramm  
Erstarrung und Umwandlung  
nach dem metastabilen Sy-  
stem

Gefügeaufbau des unlegier-  
ten Stahles

Erstarrung nach dem stabi-  
len System

Warmb ehandlung

Gefüge und Eigenschaften  
Härten

Oberflächenhärten  
Anlassen  
Glühen

Vergüten

2 Leiterwerkstoffe

Eigenschaften, Verarbei­tung und Anwendung von

Kupfer S,-!!></--

Aluminium

Stahl

2 Halbleiterwerkstoffe

Werkstoffe für Transistoren

Dioden und Gleichrichter

Germanium

Silizium

Selen

Kupferoxydul

Warmb ehandlung

In Abhängigkeit. von Punk­tion und Verwendung müssen die Lehrlinge die richtige Werkstoffauswahl treffen können

Fehleranalyse auswerten Ökonomische Betrachtungen zu falscher Warmbehandlung Wahl richtiger Abschreck­mittel sowie die Bedeutung von Wasser-, Öl- oder Luft­härtern herausarbeiten

Erkennen von ökonomischen Zu samme hhäng en

Bedeutung des Aluminiumlö­tens zur Verminderung der Übergangswiderstände

Erkennen der Zusammenhänge zwischen der wissenschaft­lich-technischen Revoluti­on und der modernen Halb­leitertechnik

Hinweis auf Drehstromlicht­maschinen und Transistor- Zündanlagen

- 55

2 Widerstandswerkstoffe

Allgemeine Anforderungen.

Widerstandslegierungen auf

Kupferbasis ■

Heizleiterlegierungen

2 Kontaktwerkstoffe

Kupfer und Kupferlegierun­gen

Sinterkontakte

Edelmetallkontakt e

2 Magnetische Werkstoffe

Weichmagnetische Werkstof­fe

Hartmagnetische Werkstoffe

Ferrite (Maniperm)

2 Silikone

Chemischer Aufbau Silikonöle

Silikonharze und -lacke

Verwendung in der Praxis

2 Vergußmassen

Kleb- und Gießharze Arten und Verwendung

6 Plaste und Elaste

Temperaturverhalten Mechanische Festigkeit Was s erauf nahmef ähigke it Elektrische Eigenschaften

Polymerisation

Polykondensation

Verschiedene Arten der Pro­dukte

Materialeinsparung durch richtige Wahl der Wider­standswerkstoff e

Hinweis auf Widerstands­zündkabel

Bedeutung der Sintertech­nik bei der Herstellung von Schleifkohlen für Licht­maschinen und Anlasser

Materialökonomische Be­trachtungen anstellen

Bezüge zur Elektrotechnik und Kraftfahrzeugtechnik

Bedeutung der Grundlagen- forschungj die zur Entwick­lung der Ferrite führte

Einsatz von Silikonölen in der Technik unter besonde­rer Berücksichtigung des Kfz.-Baues

Hinweis auf den hohen Asche­gehalt (nicht für Motore zu verwenden)

Bezüge zum Sammler und zur Zündspule

Metallkleben in der Kfz.- Ins tands etzung

Eingegossene elektronische Bauteile

Anwendungsbeispiele aus der Kfz.-Technik hervorheben

Bedeutung des sowjetischen Erdöls für die Plastherstel­lung

Heparaturmöglichkeiten für Plastbauteile (Karosserie) aufzeigen

. 56

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 3 |
| 6 | K£S-Ör\_S£4\_Schmierstoff e  Vergaserkraftstoffe Zusammenhang zwischen Kraft-  Dieselkraftstoffe stoff und. Zündungsklingeln  Motorenöle im Motor darlegen  Schmierfette Materialökonomie betonen  Polfette Sammeln von Altöl  Erziehen zum Beachten und‘ Einhalten der Bestimmungen des Umweltschutzes |
| 4 | Isolierstoffe  Keramische Isolierstoffe  Übersicht über Herstellung Bedeutung der keramischen ' von Elektroporzellan Industrie für die Elektro-  Verwehdung und Eigenschaf- technik ten  Natürliche Isolierstoffe  Arten und Eigenschaften ökonomische Betrachtungen  Glimmer durch Gegenüberstellung  Asbest von natürlichen und kera­  mischen Isolierstoffen |
| 4 | Lacke\_und\_Lackpflege  Arten der Lacke Besondere Hinweise auf ein-  Anforderungen und Eigen- schlägige ASAO und Stan-  schaften dards  Auftragsverfahren Verwendung heim-i scher Grund-  Grundierung Stoffe  sthSifSitS Bedeutung der Automobilin-  Lösungsmittel dustrie im nahmen der Volks-  ö wirtschaft  Behandlung lackierter . \_ , \_ . .  Teile Export-Import-Beziehungen |
| 4 | Konrpsion\_und\_Korrosionsschu.tz  Definition des Begriffes Die TiAh-rl **i** ngA sollen die Por=  Ursachen der Korrosion men der Korrosion, ihre Ur-  Arten der Korrosion jachen Maßnahmen ZUT Ver­  hütung kennen  Korrosionsschutz . . \_ , ,  Arten und Verfahren ?ie Ökonomische Bedeutung  des Korrosionsschutzes ist hervorzuheben |

10 Ausgleich.

- 57 -

* 1. Lehrpläne für den berufspraktischen Unterricht
     1. Lehrgang Metallbearbeitung 230 Stunden J

rr. . < z/<?< - " - }

Hinweise h'

Der berufspraktische Unterricht ist auf der Basis der fort­schrittlichen Technik und Technologie durchzuführen, damit die Lehrlinge frühzeitig an die wirtschaftlichen Fertigungs- und Instandsetzungsverfahren herangeführt werden; Dabei sind die / manuellen Fertigkeiten in der Qualität zu vermitteln, wie sie als Voraussetzung für die berufliche Tätigkeit als Facharbei­ter notwendig sind. Der Erwerb der Fertigkeiten hat an be­triebstypischen, auf jeden Fall an produktiven Arbeiten zu er­folgen. Möglichst schnell ist der berufspraktische Unterricht den Bedingungen der Produktion anzupassen. Der Plan "Wissen­schaft und Technik" sowie Neuererverfahren des Betriebes müs­sen den Tnha11 der gesamten beruflichen Grundlagenbildung schwerpunktmäßig durchdringen amd sind in den Stoffverteilungs­plänen konkret auszuweisen.

In dem Zeitraum von 220 Stunden sollen die im polytechnischen Unterricht der 7. und 8. Klasse erworbenen grundlegenden Ar­beitsverfahren vertieft und erweitert werden. Die Lehrproduk­tion ist technisch so vorzubereiten, daß der Übergang zu wirt­schaftlichen Fertigungs- und Instandsetzungsverfahren erreicht wird. Dabei ist besonderer Wert auf das Erkennen der technolo­gisch-ökonomischen Zusammenhänge zu legen, um das ökonomische Denken der Lehrlinge zu entwickeln und sie selbständig nach Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität suchen. Die Ausbildung an Werkzeugmaschinen erfolgt entsprechend den betrieblichen Erfordernissen.

Die Montage und Demontage von Bauteilen und Baugruppen ist mit Hilfe von mechanisierten Werkzeugen, Hilfsvorrichtungen und entsprechenden Montagegeräten durchzuführen. Dabei ist auf Fehler beim Montieren, Demontieren und Instandsetzen, ihre Ursachen und deren Beseitigung hinzuweisen. Nichtpassen­de Teile sind auszuwechseln und durch passende zu ersetzen oder paßgerecht nachzuarbeiten. Die Jugendlichen sind mit den Güte- und Abnahmebedingungen vertraut zu machen, damit sie

53

bewußt ökonomische Probleme erkennen und. aktiv, an der Steige­rung der Arbeitsproduktivität teilnehmen. Hach Möglichkeit sollen die Lehrlinge in der Güte- und Abnahmekontrolle kurz­fristig eingesetzt werden.

Bei allen Arbeitstechniken sind die jeweils gültigen Arbeits­schutzanordnungen, Arbeitsschutzinstrüktionen, Arbeits- und Brandschutzanordnungen sowie betriebliche Sicherheitsbestim­mungen zu lehren und ihre Einhaltung konsequent zu fordern.

Lehrplan

Std. Stoffgebiete und

ArbeitStätigkeiten

Theoretische Lehrstoffe, Er-  
ziehungsschwerpunkte, zu er-  
werbende Fähigkeiten und Fer-  
tigkeiten, ökonomische und  
allgemeinbildende Bezüge

3

10

Einführung in den Betrieb

Überblick über den Betriebs­ablauf und seine Bedeutung für die Volkswirtschaft

Bekanntmachen mit den sozi­alen und gesellschaftlichen Einrichtungen des Betriebes Entwicklungsmöglichkeiten im Beruf

Aufgaben der betrieblichen Kommissionen und der Si­cherte it sinsp ekti on

■Erläutern der politischen und ökonomischen Bedeutung sowie des Aufbaus und grundlegen­den Inhalts der .Bestimmun­gen auf dem Gebiet des Ge- sundheits-, Arbeits- und Brandschutzes

Betriebsordnung, Alarmplan und Luftschutzordnung

I orm, Inhalt und Führung der Arbeitsmappe

220 Grundfertigkeiten\_der\_Werkstpffbearbeitung

Ausfuhren von Arbeitstech-  
niken zum Bearbeiten von  
metallischen und nichtme-  
tallischen Werkstoffen

Handhaben bzw. Bedienen. Warten und Pflegen der Werkzeuge und Maschinen sowie Hilsmittel

Richtiges Auswahlen und An­wenden der Werkzeuge ent­sprechend dem Werkstoff und dem gewünschten Arbeitser­gebnis .

Festigen und Vertiefen der im  
polytechnischen Unterricht  
erworbenen Fertigkeiten und  
Erweitern mit höherem Schwie-  
rigkeitsgrad

Aufbau und Wirkungsweise der  
Werkzeuge, Maschinen und Vor-  
richtungen

Regeln für den Umgang mit  
Werkzeugen, Maschinen und  
Vorrichtung en

Eigenschaften und Austausch-  
barkeit der verwendeten  
Werkstoffe unter Beachtung

- 59

1 2

Lesen und Auswerten von Werkstattzeichnungen

Skizzieren einfacher Bau­teile

Erkennen und Verhüten von Arbeitsfehlern

Inbetriebnahme, Instand­halten und Pflegen von Werkzeugmaschinen

3 \_

ihrer ökonomischen Wertung

Zweck und Bedeutung der Werkstattzeichnung

Bedeutung der betrieblichen Arbeitsverfahren im Hinblick auf die' wirtschaftliche Fer­tigung

Schärfen

Schärfen von Bohrern, Kör­nern, Meißeln und Schraui benziehern nach betriebli­chen Arbeitsverfahren

Blechbearbeitung

Abkanten von Blechen Herstellen von Sikken Scheren, Lochen, Stanzen und Bohren von Blechen Herstellen von Blechkappen, Gehäusen, Chassis u.a.

Nieten, Kleben, Klammern und Pressen von Blechen

Kühl- und Schmiermittel Beachten und Einhalten der Arbeitsschutzanordnungen und SicherteitsbeStimmungen

Anwendung und Wirkungsweise moderner Maschinen und Vor­richtungen zur Blechbear­beitung

Streck- und Elastizitäts­grenze, Zug- und Druckspan­nungen, Querschnittsformun­gen und Biegeradius im Hin­blick auf die Werkstückdiqke

In ' ‘ Li

Schervorgäng beim Lochen und Stanzen

Arten und Ursachen von Aus­schuß und Möglichkeiten der Vermeidung

Entwicklungstendenzens Verstärkter Einsatz von Kunststoff- und Gießharzbau­teilen gegenüber Blecherzeug­nissen

Z 6

Arbeiten mit Werkzeugmaschinen

Bohren

Einrichten und Warten der Winkel und

Bohrmaschinen rer

Schneiden am Boh-

Wahl der Drehzahl und des Vorschubes in Abhängigkeit von Werkstoff und Werkzeug

Herstellen von Durchgangs­und Grundbohrungen

Aufbau und Wirkungsweise ver­schiedener Arten von Bohrma­schinen, deren Ausrüstung und Zubehör

Schnittgeschwindigkeit, Dreh­zahl, Vorschub und Oberfläche

60

J 2

Drehen

Einrichten, Bedienen, War­ten und Pflegen der Dreh­maschinen sowie Instandhal­ten der Werkzeuge

Einhalten der Arbeitsregeln und Arbeitsstufen beim Zen­trieren, Lang-, Plan- und Innendrehen

Einstellen von Drehzahl, Vorschub und Spantiefe

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen und Sicherheitsbe Stimmungen

Hobeln

Einrichten, Bedienen, War­ten und Pflegen der Kurz­hob eImaschine

Instandhalten der Werkzeu­ge

Einhalten der Arbeitsregeln Arbeitsstufen und Arbeits­schutzanordnungen beim Ho­beln

Vor- und Fertighobeln ver­schiedener Werkstücke

Fräsen

Einrichten, Bedienen, War­ten und Pflegen von Fräs­maschinen

Einhalten der Arbeitsregeln und Arbeitsstufen sowie der Arbeitsschutzanordnungen Fräsen von Werkstücken mit ebenen Flächen

Fräsen von Nuten, einfachen Formen und Werkstücken mit Teilungen

Sonstige Maschinenarbeiten

Hierunter fallen alle Ar­beiten an Spezialmaschinen zum Regenerieren kraftfahr­zeugelektromechanischer

1

Zweck und Bedeutung des Dre­hens

Aufbau und Wirkungsweise der Drehmaschine

Betriebs-,und Bedienungsan­weisungen erläutern

Arten und Anwendung verschie­dener Drehmeißel

Erläutern der Schnittwinkel

Demonstrieren des Drehvor­ganges

Kühl- und Schmiermittel. und ihre Wirkungen

Zweck und Bedeutung des Ho­belns - Demonstrieren des Hobelvorganges

Werkzeuge zum Hobeln, und ihre zweckmäßige Anwendung

Schnittgeschwindigkeit, Hub­länge und Anzahl der Hübe

Erläutern der Betriebs- und Bedienungsanweisung

Moderne Arbeitsverfahren Arb eitsschutzunterwei sung

Zweck und Bedeutung des Fräsens

Aufbau und Wirkungsweise der Fräsmaschine, ihre Betriebs- und Bedienungsanweisung

Demonstrieren des Fräsvor­ganges

Fräserarten und zweckmäßiger Einsatz

Fräsverfahren und ihre An­wendung

Erläutern der Bedienungsan­leitung

Einhalten der Arbeitsschutz­anordnungen

2

1

Aggregate '

Fräsen entsprechender Tel- Anwenden der Tabellen zur le aus verschiedenen me- Berechnung der Schulttge- tallischen und nichtmetal- schwindigkeit und zur Wahl \_ lischen Werkstoffen der richtigen Drehzahl

Moderne Arbeitsverfahren und Arbeitsschutzanordnungen

Arbeitsweise und Anwendungs­möglichkeiten von Teilköpfen und Rundschalttischen

- « -■

* + 1. Lehrgang Grundfertigkeiten Elektrotechnik 285 Stunden.

Hinweise

Die im polytechnischen Unterricht der 9. und 10. Klasse er­worbenen, grundlegenden Fertigkeiten auf dem Gebiet der Elek­trotechnik sind zu vertiefen und zu erweitern. Die Lehrpro­duktion ist technologisch so vorzubereiten, daß der Übergang zu wirtschaftlichen Fertigungsverfahren erreicht wird. Dabei ist besonderer Wert auf das Erkennen der’ tee.hni sch-ökonomi - sehen Zusammenhänge zu legen, um das ökonomische Denken der Lehrlinge zu entwickeln und sie selbständig nach Möglichkei­ten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität suchen.

Während der Ausbildung sind regelmäßig Belehrungen über den Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz sowie über die zu­treffenden Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte und Anlagen durchzuführen.

Lehrplan

Std. Stoffgebiete und

Arbeitstätigkeiten

Theoretische Lehrstoffe,  
zi ehungsschwerpunkte, zu  
werbende Fähigkeiten und

er-

Fer-

tigkeiten, ökonomische und  
allgemeinbildende Bezüge

*1*

2

1

10 Herrichten und Verarbeiten von Drähten, Litzen und Kabeln

Abisolieren von Drähten, Litzen und Kabeln (mechanisch, chemisch und elektrisch) mittels elek­trisch beheizter Abisolier­zange

Biegen von Drahtösen

Anbringen von Löthülsen, Lötfahnen und Kabelschuhen

Verzinnen der Drahtenden mit Lötkolben und Tauchbad

Verlegen von Formkabeln und Anschließen von Schalt­litzen, Schaltkabeln, Schnüren, Schaltleitungen Installationsleitungen und Außenkabel

Standards und Verwendung von Drähten, Litzen und Kabeln unter Berücksichtigung der Stromstärke, Spannung und Frequenz (Querschnitt, Iso­lierung, Oberfläche)

Arten, Standards und Verwen­dung der Lote und Flußmittel

Technologie des Lötens und Verzinnens

Arbeitsregeln für das Verle­gen von Drähten, Litzen und Kabeln

Arten und Anwendung der Ver­drahtung

- 63 -

1 . 2

Aribringen von Gestalts- sieherungen, Lage Sickerun­gen\* Anschlußmitteln und Knickschutzmitteln

Vorrichten des Formbrettes

Legen\* Abbinden und Anspit- zen von Formkabeln

Prüfen von Schaltkabeln Zählen der Adern

Entfernen der Bewehrung

Formschlagen, Wachsen und Markieren der Drähte und Litzen •

X

Vorteile, Verwendung und Technologie der gedruckten Schaltung

Klimatische, thermische, che­mische und mechanische Ein­wirkungen auf elektrische Leitungen und Anlagen

Technologie des Form- und Schaltkabels (Kabelbaum)

Arbeitsschutzb est immimgen und TGL-Vorschriften

Möglichkeiten des Einsatzes moderner technologischer Hilfsmittel der Entisolie- rungstechnik und des Legens von Kabelbäumen

60 Bearbeiten und Montieren mechanisch betätigter Schalt-

|  |  |
| --- | --- |
| elemente |  |
| Bearbeiten und Montieren elektrisch betätigter Schaltelemente | Aufbau, Funktion und Verwen­dung von Schaltern, Tastern, Klinken, Stöpseln, Anschluß­teilen und Kontaktsätzen  Aufbau, Funktion und Verwen­dung von Beiais, Batterieum­schaltern, Zugmagneten und Gebern |
| Bearbeiten und Montieren ruhender Schaltelemente | Standards, Ausführungsfor­men, Funktion und Verwen­dung von  Widerständen Kondensatoren Drosseln Transformatoren Schalttransi st oren |
| .Bearbeiten und Montieren weiterer elektrischer Bau­elemente | Standards, Funktion und Ver­wendung von  Sicherungen  Fassungen  Anzeigemitteln (optisch und akustisch)  Trockengleichrichtern Dioden und Transistoren  elektroakustischen Wand­lern |
| Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL | Arbeitsschutzanordnungen, Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften |

64

1

215

2

3

Montieren und Verdrahten von elektrischen und mecha- nischen Bauteilen

Demontieren und Montieren  
von Bauteilen

Ausfuhren von Arbeiten un-  
ter Anwendung aller bis zu  
diesem Zeitpunkt erlernten

Bedeutung und Verwendung so­wie Funktion der betreffen­den Bauteile, Hilfseinrich­tungen, Einrichtungen und Ausrüstungen

Arbeitstechniken nach Zeich- Abhängigkeit der Bearbei-  
nungen und sonstigen Unter- tung der Bauteile sowie der  
lagen, unter besonderer Be- Montage und Demontage von  
achtung der Güte und der Baugruppen von der Konstruk-  
Anwendung wirtschaftlicher , tion und der Funktion

Arb eitsverfahren

Dösen und Verbinden durch  
Schrauben, Stifte, Federn  
Keile und Gelenke

Vorbereiten, Einpassen, Nacharbeiten und Zusammen­passen von Einzelteilen

Schalten von Baueinheiten nach Muster sowie nach- Bau- und Stromlaufplänen Überprüfen der mechanischen Baueinheiten nach Bauplänen und Stücklisten

Arbeitsregeln und Arbeits­stufen für das Bearbeiten von Einzelteilen sowie für die Montage und Demontage einfacher Baugruppen

Gliederung und Ausführungs­arten von Geräten und Bau­gruppen

Austauschbarkeit, Baukasten­system, Hinweise auf Vor­schriften und Standards

Aufbau und Anwendung der zu montierenden Bauelemente und Geräte

Überprüfen der Leitungsfüh­rung nach Bauschaltplan

Ausfuhren einfacher Durch­gang sprüf ungen

Bestücken und Montieren von Leiterplatten (gedruckte Schaltungen) sowie Auswech­seln von Bauelementen

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGD- Vorschriften

Lesen einfacher Bau- und Montagepläne

Mechanische und thermische Beanspruchung von Bauele­menten

Erläutern von Bau- und Mon­tagevorschriften und Stück­listen

Standards und Verwendungs­möglichkeiten der benötig­ten Maschinenelemente

Arb eits Schutzanordnungen und TGL-VorSchriften

Einführung neuer Bauelemen­te (z»B. MtkromoduLe, Dünn­filmtechnik u.a.)

65

* + 1. Messen, Prüfen, Fehlersuche 110 Stunden

Hinweise

Fertigen, Montieren und Instandhalten von elektrischen Geräten und Anlagen erfordern in zunehmendem Umfang Kenntnisse und Fertigkeiten im Schalten, Prüfen und Messen. Deshalb werden in der beruflichen Ausbildung die Grundlagen der Meßtechnik vermittelt, damit grundsätzliche Arbeiten auf diesem Gebiet ausgeführt werden können. .

Die enge Verflechtung von manuellen Tätigkeiten mit theore­tischen Kenntnissen bedingt eine Laborausbildung in einem be­sonderen Unterrichtskabinett, in dem eine systematische Aus­bildung mit Hilfe ausreichend vorhandener Meßgeräte, elektri­scher Einrichtungen und Betriebsmittel durchgeführt werden kann.

Der Ablauf des Unterrichts sollte sich gliedern in:

. Einführung

Praktische Übungen

Auswertung

Tn Einführungsunterricht ist es Aufgabe der Lehrkräfte, die theoretischen Grundlagen für die praktischen Übungen zu er­läutern und mit den Lehrlingen zu erarbeiten: Aufbau und Wir­kungsweise der Meßgeräte, Bauelemente und Prinzipschaltungen. Außerdem sind die Jugendlichen zur Unfallverhütung am Arbeits­platz zu belehren. Die für die Messung erforderlichen Kennt­nisse aus den Grundlagen der Elektrotechnik werden als bekannt vorausgesetzt.

Bei den anschließenden praktischen Übungen - sie sind auf die im Kraftfahrzeug üblichen Spannungen und Stromstärken zu be­schränken - führen die Lehrlinge selbständig Schaltungen aus, messen, prüfen und werten die Ergebnisse durch Kontrollrech­nungen sowie Anfertigen von Diagrammen, Aufzeichnungen und Protokollen. Die Übungen dienen der Vertiefung der Kenntnis­se über die Grundlagen der Elektrotechnik und sind gleichzei­tig Vorarbeiten für den berufspraktischen Unterricht.

<■>

Nach Abschluß der praktischen Übungen sind auf getretene Schwierigkeiten und Unklarheiten zusammenfassend vom Lehren­den auszuwerten. Die Jugendlichen sollen hierbei ihre Wissens­lücken schließen und gleichzeitig Schlußfolgerungen für die weiteren Übungen ziehen.

Die nachfolgend genannten Themen stellen einen Bahnen dar und sind entsprechend der berufs- und betriebstypischen Merkmale anzuwenden.

In der speziellen Ausbildung sind die in der beruflichen Grundlagenbildung erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten so zu erweitern und su festigen, daß die Lehrlinge in der Lage sind, alle an Kraftfahrzeugen anfallenden Schalt-, Prüf- und Meßvorgänge selbständig und gewissenhaft auszu­führen.

Lehrplan.

Std. Stoffgebiete und Arbeit Stätigkeiten

1. 2
2. Einführung

Kennenlernen der gebräuch­lichsten Arbeitsmittel und der elektrischen Anlagen des Unterrichtskabinetts

Praktische Übungen, Übungen zur Ersten Hilfe

Theoretische Lehrstoffe, Er- ziehungsSchwerpunkte, zu er­werbende Fähigkeiten und Fer- .tigkeiten, ökonomische und allgemeinbildende Bezüge

3

Allgemeine Belehrung über pflegliches Handhaben der Meßgeräte und Arbeitsmit­tel

Kabinettordnung, Organisa­tion des Unterrichtsablau­fes

Grundsätzliche Belehrung zur Ersten Hilfe, ASAO 20/1

Arbeitsschutzanordnungen TGL 200 - (ehern. VDE 0100)

16 Mechanische\_Meßmittel

Einleitung

Die Lernenden sollen mit theoretischen und prakti­schen Arbeitstechniken der verschiedenen Prüfmethoden vertraut gemacht werden

Erziehen zum sorgfältigen Umgang mit hochwertigen Meß­mitteln und zur Achtung des gesellschaftlichen Eigentums

2

3

Meßschieber und. Feinmeßschraube, Meßuhr und. ihre Anwendung;

Richtiges Handhaben der Vertiefen der Kenntnisse aus

Meßmittel und Ausfuhren von Messungen

Warten und Pflegen der Meß­mittel

Mechanisches Zeigermeßgerät

Skalenauswertung der mechanischen Meßmittel .

Üben der Lichtspaltmetho­de

Auswahl der Meßgeräte ent­sprechend der geforderten Meßgenauigkeit --- -

dem polytechnischen Unter­richt anhand von beruf aty­pischen Bauelementen

Erwerben von Fertigkeiten zum richtigen Handhaben und Pflegen der Meßzeuge

für Zündeinstellung

Aufbau und Wirkungsweise der Meßgeräte

Ermitteln der Fehler beim Messen

Erkennen von absoluten und relativen Meßfehlern

5 Elektrische Meßmittel

Prüfen elektrischer Einrichtungen

Praktische Übungen: Durchführen von Prüfungen an Leitungen und Verbrau­chern

Grundsätzliches über Strom- und Spannungsmeßgeräte

Ausfuhren von Messungen in elektrischen Anlagen

Deuten von Skalenauf­schriften und Bestimmen der Verwendung des Gerä­tes (Gebrauchslage, Meßbe­reich, Stromart, Bestimmen des Herstellerbetriebes)

Aufgabe des Prüfens in elek­trischen Einrichtungen

Aufbau, Wirkungsweise und Verwendung von elektrischen Prüfgeräten, wie Leitungs­prüfer, Kurbelinduktor, Sum­mer, Glühlampe und Schau- zeicheh

Arten der Meßwerkzeuge Grundsätzlicher Aufbau der Meßgeräte (Zeiger, Skala, Lagerung, Dämpfung. Meß­werkfedern, Magnet) Güte­klassen

Betriebs- und Prüfspannungen Stromart, Meßgrößen

Objektive und subjektive Meß-, fehler und ihre Berechnung

Grundsätzliches über das Handhaben von Meßgeräten

Dreheisenmeßgerät

Praktische Übungen:

Schalten als Strom- und

Spannungsmesser

Ablesen der Skalenwerte

Aufbau und Wirkungsweise

Stromart, Verluste, Güte­klasse, Überlastbarkeit

68

1 2 2.

JLreuzspulmeßgerät- Meßbereichserweiterung

Praktische. Übungens

Erweitern, des Meßbereichs mit Nebenwiderständen.

Ableseübungen am Vielfach­meßinstrument

Erweitern der Meßbereiche durch Verändern der Win­dung s zahlen

Meß Schaltung en

Praktische Übungens

Messen und Ableseübungen mit Strom-» und Spannungs­messern

Messen der Spannung an Spannungsquellen

Messen der Stromaufnahme von Verbrauchern

Einstellen von Spannungen und Strömen mit Hilfe von Stellwiderständen für ver­schiedene Verbraucher (Vorwiderstand, Parallel­widerstand, Spannungstei­ler)

Ermitteln Ohmscher Wider­stände durch Strom- und Spannungsmessung

Praktische Übungen;

Ermitteln Ohmscher Wider­stände durch Vergleichs- messuhg

Messen mit dem Ohmmeter

Ohmmeter mit Kreuzspul- meßwerk

Handhabung und Messen von Ohmschen .Widerständen

Messen mit der Wheatstone- schen Meßbrücke

Praktische Übungen Handhaben der Meßbrücke

Messen von Ohmschen Wider­ständen

Messen der elektrischen Leistung und Arbeit in '

Aufbau und Wirkungsweise

Erweitern der Meßbereiche durch Verändern des Innen­widerstandes bei Spannungs- und Strommessern

Berechnen von Vor- und Neben­widerständen

Erläutern der zu übenden Meß Schaltungen

Ermitteln der Fehler beim Messen im Anfangs- bzw. End-, bereich

Absoluter und relativer Meß­fehler

Entwickeln eines hohen Ver­antwortung sb ewußt seins

Stromrichtige und spannungs­richtige Schaltung

Vor- und Nachteile des Meß­verfahrens, Anwendung und Bedeutung, Meßprinzip und Aufbau der Meßschaltung

Ohmmeter mit Drehspulmeß­werk - Meßprinzip =

Aufbau und Wirkungsweise des Kreuz spulmeßwerkes, Verwen­dung als Ohmmeter, Quotien­tenmessung

Aufbau und Wirkungsweise der Wheatstoneschen Meßbrücke

Aufbau und Wirkungsweise des elektrodynamischen Meßwerkes Verwendung als Leistungsmesser

69

1 2 3

induktionsfreien Strom­kreisen

Praktische Übungen Ermitteln der Leistung durch Strom- und Spannungs- messung,

Messen von Leistung und Arbeit mit den entsprechen­den Meßgeräten

-10 Messen im Wechselstromkreis Messen der Wirkleistung Berechnen von Leistungs- faktoreh, Blindleistung, Wirk- und BlindwiderStän­den, Kapazitäten und In- duktivitäten

Aufbau und Wirkungsweise des Wechselstromzählers

Ermitteln des Scheinwider­standes und der Scheinlei­stung von Wechselstromwi­derständen durch Strom- und Spannungsmessung

Messen an berufs- und betriebstypisclien

Bauelementen und Schaltungen

Praktische Übungen: Aufbau und Wirkungsweise

Prüfen und Messen an berufs-ausgewahlter Schaltungen tjrpischen Schaltungen und Baugruppen

Störungssuche

20

'Spezielle Meßmittel der Kraftfahrzeug-Elektrotechnik

PAL-Motortester mit Elek­tronenstrahl-Oszillograph Lichtblitzstroboskop Schließwinkelmeßgerät Elektronisches Drehzahl­meßgerät Puhkentstörindikator Elektrisches Fehlersuch­gerät

Erläutern von Aufbau und . Wirkungsweise, Verwendung und Einsatzmöglichkeiten, insbesondere in der Kraft­fahrzeugdiagnose

- ?0 -

4.3 \* Spezialbildung 1 880 Stunden

Hinweise

Die Ausbildung erfolgt in den Produktionsabteilungen der Be­triebe an solchen Arbeitsplätzen, die für den Betrieb typisch sind und mit den Anforderungen des Lehrplanes übereinstimmen«,

Die Arbeitsplätze werden mit Hilfe von Arbeitsplatzanalysen ausgewählt, die in enger Zusammenarbeit zwischen Lehrmeistern und Facharbeitern angefertigt werden.

Auf der Grundlage dieser Analysen werden die Durchlaufpläne zu Beginn des Lehrjahres erarbeitet. Sie berücksichtigen die in den einzelnen Betrieben vorhandenen Einsatzmöglichkeiten sowie die Anzahl der Lehrlinge und sichern, daB der Durch­lauf durch die' Produttionsabteilungen reibungslos erfolgen kann. Zur Sicherung der Lehrplanerfüllung sind die in den .. Betrieben zur Ausbildung geeigneten Arbeitsplätze so zu Platz­gruppen zusaimnenzustellen, daB die Lehrlinge an alle im Lehr­plan festgelegten Arbeitsgebiete herangeführt werden.

Die Dauer der Ausbildung an einem Arbeitsplatz richtet sich nach Umfang und Schwierigkeitsgrad der Tätigkeit sowie nach der Auswahl und Kapazität der vorhandenen Arbeitsplätze.

Zum Abschluß der Ausbildung erfolgt der Einsatz am künftigen Arbeitsplatz, an dem auch die Facharbeiterprüfung abgelegt werden soll.

Während der speziellen Ausbildung werden- die Lehrlinge- be­stimmten Facharbeitern zugeteilt, die damit zugleich Erzie- hungs- und Bildungsaufgaben übernehmen.

Der Lehrplan für die Spezialbildung weist bei. allen Stoffge­bieten und Arbeitstätigkeiten auf die Behandlung der Arbeits­schutzanordnungen und SicherheitsbeStimmungen hin. Hierunter ist zu verstehen, daß aus den einschlägigen Arbeitsschutzan­ordnungen solche Bestimmungen behandelt werden, die für die Durchführung der Arbeiten bzw. für den unmittelbaren Arbeite­

71

platz zutreffen. Außerdem sind entsprechend den Verhältnis­sen und Besonderheiten in den Betrieben.bzw. Produktionsab­teilungen die betrieblichen Erfahrungen und Vereinbarungen zu zu beachten.

Im Bahmen des berufspraktischen Unterrichts werden nur die unbedingt notwendigen theoretischen Lehrstoffe vermittelt.

Lehrplan

Std. Stoffgebiete und

Arbeitstätigkeiten

Theoretische Lehrstoffe, Er-  
ziehungsschwerpunkte, zu er-  
werbende Fähigkeiten und Fer-  
tigkeiten, ökonomische und .  
allgemeinbildende Bezüge

1

2

90 Arbeiten an Kraftfahrzeugen

Einführung in die Kraftfahrzeug-Werkstatt

Der Arbeitsplatz des Lehr­lings

Bekanntmachen mit den Feu­erlöscheinrichtungen des Betriebes, den Arbeits­schutzanordnungen und Si­cherheit sb e stimmunge n

Bekanntmachen mit der Ver­kehrs- und Betriebssicher­heit der Kraftfahrzeuge nach der StVZO und StVO

Technische Einrichtungen und die Organisation des Repara­turablaufes in einer Kfz.- Instandsetzungswerkstatt Einfuhren in das Gebiet der Instandsetzung von Kraftfahr­zeugen

Umgang mit feuergefährlichen Stoffen

Einhalten der Bestimmungen des Umweltschutzes

Verhüten und Bekämpfen von Bränden (Havarietraining) Erziehen zum konsequenten Einhalten der Arbeitsschutz­anordnungen (ASAO 5)

Fahrwerk

Mitarbeit beim Aufbocken von Kraftfahrzeugen

Bedienen von Hebezeugen und Transportmitteln Einstellen der Bremsen

Entlüften von Flüssig­keitsbremsen

Verwendungszweck und Funk­tion der Hebezeuge und Hilfs­geräte für das Aufbocken unter Berücksichtigung der Konstruktion des Fahrzeuges Rahmenbauweise, rahmenlose Bauweise, Kipper, Sattel­schlepper

Notwendigkeit und Arbeits­stufen bei der Funktionsprü­fung

*72.*

1 ■ 2 3

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen und Sicherheitsbestimmungen

Entlüften der Einspritz­pumpe

Montieren, Instandsetzen und Prüfen der Vorglühan- lage

Anlassen des Dieselmotors

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen und Sicherheitsbestimmungen

Motor

Mitarbeit bei einfachen Montage-, Instandsetzungs- arbeiten an Otto-Motoren

Arbeiten an Steuerungsor­ganen und deren Einstel­lung

Prüfen und Einstellen der S'teuerzeiten und des Ven- tilspiels

Prüfen der Verdichtung

Prüfen des Öldruckes und Kühlwa s s erumlauf e s

Aus- und Einbauen, Zerle­gen, Peinigen, Instandset­zen, Zusammenbauen und He- gulieren von Vergasern

Aus- und Einbauen sowie In-  
standsetzen der Kraftstoff-  
förderpumpe

Einhalten der Arbeits-  
schutzanordnungen und  
Sicherheitsbestimmungen

Aus- und Eiribauen der Ein-  
spritzpumpe

Einstellen der Einspritz-  
pumpe

der verschiedenen Brems­systeme

Arbeitsschützanordnung 361/2 und Sicherheitsbestimmungen ASAO 5

Einstellung der Einspritz­pumpe

Schaltung der Glühanlage

Erläutern der Vorgänge beim Anlassen des Dieselmotors

ASAO 361/2 und Sicherheits- bestimmungen

Arbeitsstufen bei der Demon-  
tage, beim Peinigen und bei  
der Montage von Motoren und  
ihren Einzelteilen

Regeln für das Warten und  
Instandsetzen von Otto-Mo-  
toren

Erläutern der Kraftübertra-  
gung, Steuerung und Ventil-  
einstellung

Motorkühlung, Schmierung  
und Kraftstofförderung

Elektromagnetische Kraft-  
stoff örderpump e

Aufgaben der Vergaser - Zer-  
1 stäuben, Mischen

Kraftstoffvorrat sanz eiger,  
mechanische, elektrische  
und pneumatische Anzeige

ASAO 361/2 und Sicherheits-  
best immung en

Arten von Dieselmotoren  
Arbeitsweise des Diesel-  
motors

250 Zündung

Batterie zündung

73 -

1 2 3

Verteiler

Instandsetzuhgsarbeiten an einfachen Verteilern

Auswechseln der Kontakte und Kondensatoren

Säubern der Kontakte

Prüfen der Verteilerkap­pen und Botoren

Instandsetzen der Selbst- versteller

Prüfen der Verteiler auf dem Prüfstand

Hinhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­te itsbe Stimmung en und TGI>- vorschriften

Verteiler - Synchronisieren

Aus- und Einbau der Ver­teiler

Zerlegen der Verteiler

Beinigen und Prüfen der Einzelteile

Aüsbuchsen der Verteiler

Erneuern oder Bearbeiten eingelaufener Wellen

Auswechseln der Kontakte und Kondensatoren

Sichten der Kontakte .

Synchronisieren der Kon­taktpaare

Prüfen der Verteiler auf dem. Prüfstand

Erneuern der Zündkabel

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- vorschriften

Prinzip der Batteriezündung

Aufbau der Zündspule und des Verteilers

Sonderausführungen von Batteriezündungen

SummerZündung '

Pliehkraft-Selbstversteiler Saugluft-Selbstversteller

Prüfmöglichkeiten

Arbeitsschützanordnungen 361/2, Sicherheitsbestimmun­gen und TGL-Vorschriften

Aufbau der Verteiler mit mehreren Kontaktpaaren

Verteiler für Seihen- und

V-Motoren

Verteiler für mehrere Zünd­spulen

Verteiler mit Saugluft­verstellung

Zw.eifunken- und Doppel­zündung

Summerzündung

Zweck des Synchronisierens Synchronisierungsvorrich­tungen

Arbeitsschutzanordnungen 361/2, Sicherheitsbestim­mungen und TGL-Vorschriften

Zündeinstellung - Zündfolgen

Einstellen 'des Motors auf Abhängigkeit der Zündfolgen Totpunkt in bezug auf Mar- von den Kröpfungen der Kur- kierung oder nach der Vor- belwelle

74

*'i* 2

schrift des Herstellerbe­triebes

Sichtiges Einsetzen des Verteilers in den einge­stellten Motor

Anschließen der Kabel nach der Zündfolge

Eiribauen von Verteilern mit gemischter Verstellung

Eiribauen von Verteilern mit Saugluftverstellung

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- vorschriften

3;

Die gebräuchlichsten Zünd­folgen bei Reihen-, Boxer­und V-Motoren

Einstellen der Zündung zum Motor

Zweck der früh- und Spät­zündung ■

Möglichkeiten zur Feststel­lung des Zündzeitpunktes und der Zündfolgen

Einstellvorrichtung.en Einstellehren

Lichtblit z strobo skop

Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Magnet Zündung

Aus- und Eiribauen sowie Zerlegen und Reinigen der Magnet Zündung

Prüfen der Einzelteile auf elektrische und mechani­sche fehler

Auswechseln der Kontakte, Kondensatoren und Zünd­wicklungen

Beseitigen von Lagerfeh­lern

Zusammeribauen, Magnetisie­ren und Prüfen der Magnet­zünder

Eiribauen von Zündern mit Schnappern

Arbeiten mit Permanentmag­neten

Magnetisieren der Radlicht­maschinen zweipoliger Bau­art und aller Arten von Hufeisenmagneten

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Aufbau der verschiedenen Magnet zündertyp e n

Hoch- und Niederspannungs­magnete

Stand- und Sehwungscheiben- magnete

Anreißmagnete

Ein- und Mehrzylindermagne­te

Ein-, Zwei- und Mehrabriß­magnete

Steuerwellenmagnetzünder

Übersetzungsverhältnisse zwischen Anker- und Vertei­lerzahnrad

Antriebsverhältnisse zwi­schen. Motor und Zünder

Beziehungen des Magnetabris­ses zum Unterbrecherabriß feststehende und umlaufende Unterbrecher

Selbstversteller

Schnapper

Prüf einrichtungen

Feststellen der Magnetpole mittels Kompaß'

75 -

1 2 3

Schwunglichtmagnetzünder (Wechselstromanlage)

Aus- und Eiribauen der Schwunglichtmagnetzünder

Prüfen und Auswechseln der. Wicklungen, ’ Kondensatoren und Kontakte

Aufmagnetisieren

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher- heitsbeStimmungen und TGL- Vorschriften

Zündkerzen

Auswechseln der Zündkerzen im Fahrzeug

Beurteilen des Kerzenge­sichtes

Reinigen und Prüfen der Kerzen sowie Einstellen der Elektrodenabstände

Systeme von Wechselstrom­anlagen

Hinweise auf Störungsur-- sachen

Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-VorSchriften

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- VorSchriften

Aufbau der Zündkerzen, ihre Maße und Bezeichnungen

Werkstoffe für Kerzenkörper, Isolatoren, Mittel- und Masseelektroden

Verwendung der Zündkerze unter Berücksichtigung der verschiedenen Wärmewerte

Selbstreinigungstemperatu­ren

Kerzenstecker

Prüfmöglichkeiten für Zünd­kerzen

Ursachen und Folgen von Glühzündung en

Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Entstören der Zündanlage sowie der gesamten elektrischen Anlage im Kraftfahrzeug . '

Einbauen der Entstörstecker Entstörung und Abschirmung für Zündkerzen und Zünd- gegen Hochfrequenz ströme spulen nach den gesetzlichen Be-

Abschirmen durch den Einbau Stimmungen (StVZO) von Kondensatoren, Metall- Erläutern des Funkstörindi­schläuchen und abgeschirm- kators und Üben der Anwen- ten Kabeln düng

Einhalten der Arbei-ts- Arbeitsschutzanordnung 361/2,

Schutzanordnungen, Sicher- Sicherheitsbestimmungen und heitsbestimmungen und TGL- fGL-Vorschriften Vorschriften

*76*

*1* 2 3

Systematische Fehlersuche an der Zündanlage

Erkennen der Unterschiede zwischen Batterie-, Anlaß-, Zünd-, Licht- und LadeStö­rung en

Beseitigen von Störungen in systematischer Beihen- folge

Prüfen von Zahnkränzen Prüfen der Verdichtung mit dem Verdichtungsprüfer und von Hand mit der Kurbel

Kontrollieren des radialen Antriebsspieles von Vertei­lern und Zündern

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher- heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

TransistorZündung

Arbeiten mit Transistoren

Erkennen und Beseitigen von Fehlern bei der tran­sistorisierten Zündschal­tung mit mechanischem Mie­derstromunterbrecher

Wechseln der Kontakte und Einstellen der Kontakte

Arbeiten an der kontaktlo­sen Zündschaltung mit au­tomatischer Verschiebung des Zündzeitpuriktes

Die Systematik der Fehler­suche

Unterschiede zwischen Motor- und Zündstörungen

Anlaßstörungen durch defek­ten Zahnkranz

Anlaß- und Zündschwierig­keiten durch mangelhafte Verdichtung

Zündschwierigkeiten durch falsche Vergasereinstellung oder abgenutzte Vergasertei­le

Ursachen des Verölens der Kerzen

Verstellung der Zündung durch übergesprungene Steu­erkette, abgenutzte Keile und Stifte, Antriebsräder und Kupplungen

Glühzündungen durch starken Kohlenansatz im Zylinder, vorstehende Dichtungen und zu mageres Gemisch

Unzureichende Batteriela­dung durch Hiemenschlupf Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-VorSchriften

Bedeutung der Zündschaltung mit Transistoren

Aufbau und Schaltung sowie

Umgang mit Transistoren und Dioden

Typen, Schaltungen und Bau­elemente der Transistoren und Dioden

Theorie der transistorisier­ten Zündung

Automatische Verschiebung

77

Erkennen, und beseitigen von Fehlern am Steuerspan­nungsgenerator

Überprüfen und Separieren des gekoppelten Transisto­renverstärkers

Prüfen und Messen sowie Auswechseln des Hochspan­nungsübertragers

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen und Sicherheitsbestimmungen sowie der TGL-Vorschriften

des Zündzeitpunktes Leistungsverbräuch Wirkungsweise der Schaltung Stabilitätsb etrachtungen Üben des Arbeitens mit Schaltzeichnungen

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungeh und TGL-Vorschriften

120 Kraftfahrzeugbatterie und Ladegeräte

Sammler (Starterbatterie)

*l Aus- und* Einbauen sowie An-

schließen von Sammlern

Auswechseln von Batterie-  
klemmen

I Durchführen von Zustands-  
/, Prüfungen

*j* Neu- und Nachfüllen sowie  
I richtiges Anschließen des  
' Sammlers an das Ladegerät

i Beobachten des Ladevorgan­ges und Messen der Span­nung während des Ladens Stoßbelastungsprüfung nach dem Laden - Kapazitätspro­ben -

Instandsetzen der Sammler

Einhalten der Arbeits- schutzanprdnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vor Schrift en

Lagern und Transportieren  
von Sammlern 1

1 Ordnungsgemäßer Umgang mit  
! Säuren, Laugen und destil-

*I* liertem Wasser

*1* Prüfmöglichkeiten der Kapa-

*i* zität und Belastbarkeit

Einfluß der Temperatur auf  
die Kapazität .

Einfluß des Ladezustandes  
auf die Dichte des Elektro-  
lyts

Sondervorschriften für al-  
kalische Sammler

Erläutern möglicher In-  
standsetzungsarbeiten

Arbeitsschutzanordnung 361/2,  
Sicherheitsbestimmungen und  
TGL-VorSchriften

Ladegeräte

Laden von Sammlern mit ent­sprechenden Geräten in Rei­hen- und Parallelschaltung

Pflege- und Wartungsarbei­ten an Gleichrichtern und Maschinen sowie an den da­zugehörigen Anlageteilen

Aufbau und Wirkungsweise von Ladegleichrichtern

Regelung der Ladestromstärke in Abhängigkeit von der Spannung

1 2 3

Aufbau und Wirkungsweise von Umformern

Sicherheitsmaßnahmen beim Ausbleiben der Netzspannung

Notwendigkeit getrennter Bäume für Blei- und alka­lische Sammler

Gefahrenquellen durch Säure bzw. Knallgasbildung

Bestimmungen über die tech­nische Sicherheit für Batte­rieräume

Einhalten der Arbeits- Arbeitsschutzanordnung 361/2, Schutzanordnungen, Sicher- Sicherheitsbestimmungen und heitsbestimmungen und TGL- TGL-Vorschriften

Vorschriften

370 Kraftfahrzeug-Elektroaggregate

Anlasser und Generatoren (Lichtmaschinen)

Anlasser

Prüfen der Anlasserleitun­gen und Batterieanschlüsse

Aus- und Einbauen der An­lasser

Prüfen der Einzelteile auf elektrische und mechanische Fehler

Überdrehen, Aussägen und

Einlöten der Kollektoren

Bandagieren der Anker und Feldspulen

Erneuern ausgelaufener La­ger und Auswechseln von Ritzeln

Untersuchen von Möglichkei­ten zur Änderung der Dreh­richtung

Instandsetzen der Hand-, Fuß- und Magnetschalten

Zusammenbauen der Anlasser

Prüfen auf dem Prüfstand

Aufbau, Eigenschaften und Schaltung der verschiede­nen Anlassertypen

Schraubtrieb-, Schubtrieb-, Schübschraubtrieb- und

Schubankeranlasser

(Einspurvorgang)

Anlasserprüfstand zur Prü­fung unter Betriebsbedin­gungen

Anlaßströme, Anlasserlei­tung

Üb ergang swider stände

Lagerung der Anlasseranker

Besonderheiten der Anlasser­kohlebürsten

Kuppelteile

Freiläufe

Ritzel

Feldwicklungen

Fuß- und Magnetschalter

Batterieumschalter

**«,**

1. 2

FunlrH onsprüfung im Kraft­fahrzeug

Einbalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL-

Vorschriften -

Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Lichtmaschinen (allgemein)

Vorprüfen der Lichtmaschi­ne im Fahrzeug

Ausbauen von Lichtmaschinen die nicht mit Zündern ge­kuppelt sind und nicht von Steuerketten angetrieben werden

Einbauen von Lichtmaschi­nen und Prüfen des Antrie­bes

Auf legen und Spannen von Keilriemen

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Lichtmaschinen (spannungsregelnd)

Zerlegen und Heinigen der verschiedenen Lichtmaschi­nentypen

Mechanisches und elektri­sches Prüfen der Einzeltei­le

Bedienen der Prüfeinrich­tungen

Überdrehen, Aussagen sowie Einlöten der Kollektoren

Bandagieren der Anker und Feldspulen

Einpassen der Gleit- und Kugellager

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Arten von Lichtmaschinen in Kraftfahrzeugen

Antrieb der Lichtmaschinen

Lichtmaschinen kombiniert mit anderen Baugruppen:

Lüfter

Verteiler

Magnetzünder

Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Aufbau, Eigenschaften und Schaltungen der spannungs­regelnden Lichtmaschinen

Zwei- und mehrpolige Licht­maschinen

Lagerung des Ankers

Prüfeinrichtungen und die Notwendigkeit mechanischer und elektrischer Prüfungen

Heglersysteme und deren Ein­stellung

Arbeitsschutzanordnung 361/2, Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

80

2

3

Dynastartanlagen

Prüfen der Dynastartanlage

Aus- und Einbauen Reinigen und Prüfen Überdrehen und Aussagen der Kollektoren

Beseitigen von Isolations­fehlern

Befestigen lockerer Feld­spulen

Beseitigen von Feldunter­brechungen

Erneuern der Schleifkohlen, Kondensatoren und Kontakte

Einstellen der Zündung

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher- heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Erläutern der verschiedenen Systeme von Dynastartanlagen

Aufbau und Schaltungen der Maschinen und Regeleinrich­tungen

Auftretende Störungen und deren Beseitigung

Arbeitsschutzanordnung 361/2 SicherheitsbeStimmungen und. TGL-Vorschriften

Wechsel- und Drehstromgeneratoren

Zerlegen und Reinigen

Mechanisches und elektri­sches Prüfen der Einzel­teile

Einpassen der Kugellager

Auswechseln oder Instand­setzen der Gleichrichtungs­bauelemente

Bedienen der Prüfeinrich­tungen

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heit sbe Stimmungen und TGL- Vorschriften

Spulenprüfung

Prüfen der Lichtmaschinen und Anlasserankerwicklungen sowie der Feldspulen mit Wechselstrom-Ankerprüfge­räten (Prüfen auf Windungs­schluß und Unterbrechung)

Aufbau, Eigenschaften und Schaltung

Lagerung des Ankers

Prüfeinrichtungen für not­wendige mechanische und elektrische Prüfungen

Anwendung und Schaltung der Gleichrichter

Baureihentypen von Dioden

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Anwendung des Transformators in der Kraftfahrzeugelektrik

Prüfgeräte nach dem Trans­formatorprinzip

Vorsichtsmaßnahmen beim

Prüfen

2

1 2

Prüfen der Zündspulen und Zündankerkerne

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher- heitsbestimmuiigen und TGL- Vorschriften

280 Schalten und Installieren

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-V orSchriften

Sehaltpläne ,

Skizzieren der Schaltungen und Schaltpläne am Fahrzeug

Installation

Ausbauen der alten Leitun­gen

Untersuchen der einzelnen Kabelstränge auf Brauchbar­keit

Abmessen und Zuschneiden, des benötigten Leitungs­und Isoliermaterials

Sachgemäßes Verlegen des Leitungsnetzes

Anschließen des Schaltka­stens und der Verbraucher

Durchführen der Funktions­prüfungen

Verlegen der Leitungen in Fahrzeugen mit Hundfunk­empfängern in Aufnahme— und Lautsprecherwagen

Verlegen der Leitungen in Spezialfahrzeugen zoB. Tankwagen

Verlegen von Aluminiumlei­tungen

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- VorSchriften

Grundlagen der Schaltpläne in bezug auf das, Unterrichts­fach Fachzeichnen erläutern

Aufbau des Leitungsnetzes entsprechend der Eigenart des Fahrzeuges

Entwickeln des Schaltbildes an Hand der einzubauenden Baugruppen

Unterschiede der Leitungs­netze bei Diesel- und Otto­motoren hervorheben

Festlegen der Leitungsquer­schnitte entsprechend ihrer Belastung

Beachten der gesetzlichen

Vorschriften (StVZO)

Erziehen zur gewissenhaften und qualitätsgerechten Aus­führung der Arbeitsaufträge

Arbeitsschutzanordnuhg 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Installation unter Berücksichtigung des Fahrgestells

Verlegen der Leitungen an Sonderbestimmungen, für das Spezialfahrzeugen unter Be- Verlegen der Leitungen in rücksichtigung der verschie-Kippfahrzeugen, Anhängern, denen Lenkeinschläge und Fahrzeugen mit Drehkranz,

82

|  |  |
| --- | --- |
| 1 2 | 3 |
| Eigenarten des Fahrzeuges | Tankwagen, Motorrädern und Dreiradwagen |
| Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften | Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften |

150 Beleuchtung\_und\_elektrische\_Zusatzeinrichtungen

Scheinwerfer

Ab- und Anbauen der Schein­werfer

Anfertigen oder Auswechseln der Scheinwerferbefestigun­gen

Ausrichten der Scheinwerfer nach den Vorschriften der StVZO

Instandsetzen von Schein­werfern und Anschließen der Leitungen

Fernlichtkontrolle

Aufbau und Befestigungsar­ten der Scheinwerfer nach der StVZO

Einwandfreie -Masseverbin- dungen (Spannungsverluste)

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Regeln für das Instandset-- zen der Scheinwerfer

Beachten der Wasser- und Staubdichtigkeit

Wirkungsweise der Bilux­lampe

Arbeitsschützanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Breitstrahler - Nebellampen. - Sucher - Positionslampen

Ab- und Anbauen der Zusatz- schelnwerfer

Anfertigen der Stützen 'und Halter

Verlegen der Leitungen

Anbringen der ZusatzSchal­ter

Ausrichten der Scheinwerfer und Nebellampen nach StVZO

• Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sioher- heitsbeStimmungen und TGL- Vorschriften

Anbau- und Befestigungsmög­lichkeiten für Zusatzlampen ' nach der StVZO

Hochstzulässige Wattzahl der gleichzeitig eingeschalteten B eleuchtungs einric htungen zur Fahrbahnbeleuchtung

Sonderbestimmungen über Such- und Rückfahrschein­werfer

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

83

Brems-, Rück-und Kennzeichenleuchten - Fahrtrichtungs­anzeiger - Signalhörner (elektrisch)

Ab- und Aribauen der Brems­licht-, Kennzeichen— und Rückleuchten sowie Brems­lichtkontrolle

Anfertigen der Halter

Eiribauen der Bremslicht­schalter

Aribauen und Kontrollieren der Blinker, Blinkautoma­ten und deren Schalter

Anfertigen der Halterungen für Signalhörner

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Aufbau der zur Beleuchtung und Signaleinrichtung gehö­renden Teile

Anbaumöglichkeiten der Brems-, Rück- und Kennzeichenleuchte, Blinker und Signalhörner .

Beachten und Einhalten der Vorschriften der StVZO

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Blinkanlagen

Thermisch, elektromagne­tisch gesteuerte Blinkan­lagen

Einstellen und Anschließen sowie Korrigieren der Ge­ber

Elektronisch gesteuerte Blinkanlagen

Volltransistorisiert ge­steuerte Blinkanlagen

Erkennen und Beseitigen von Fehlern

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher- heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Aufbau, Wirkungsweise und Schaltung

Einkreis- und Zweikreis- blinklicht anlag en

Bedeutung und Wirtschaftlich­keit der volltransistorisier­ten Blinkgebung

Blinkfrequenzen Schaltungen , Typen und Bauelemente der Transistoren und Dioden

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Geräte zur Sichtverbesserung

Eiribauen von Scheibenwi- Aufbau der Wischer, Heiz-., schern, Heizscheiben, Klar- und Klarsichtscheiben so- sichtscheiben wie der Intervallschalter

(Intervallschalter) Raparaturmöglichkeiten an

Instandsetzen und Montieren den Geräten zur Sichtver- der Geräte Besserung

Beachten der Vorsichtsmaß­nahmen bei der Arbeit

**«e>** 34\*

3

Instandsetzen der Schaltkästen und. Schalter

Aus- und Eiribauen der Schalter und Schaltkästen

Öffnen und Zerlegen der . Schalter und Schaltkästen

Auswechseln oder Anferti­gen von Einzelteilen Erneuern, Aufschweißen und Bearbeiten der Strombrük- ken und Stromschienen

.Prüfen der Magnetspulen Einstellen und Prüfen der MagnetSchalter

Einhalten der Arbeits- ' Schutzanordnungen, Sicher­heitsbestimmungen und TGL- Vorschriften

Erläutern der Eiribauvor­schriften

Aufbau und Anwendung als Licht-, Zünd- und Anlaß­schalter

Magnetschalter als Licht-, Zünd- und Anlaßschalter

Wahl der richtigen Schalter entsprechend der Belastung

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherheitsbestimmungen und TGL-Vorschriften

Aus- und Eiribauen von Rundfunkempfängern

Aus- und Eiribauen der ver­schiedenen Typen von Rund­funkempfängern für Kraft­fahrzeuge

Verlegen und Anschließen der Zuleitungen und Anten­nenleitungen

Einhalten der Arbeits­schutzanordnungen, Sicher- heitsbeStimmungen und TGL- Vorschriften

Regeln für das Aus- und Ein­bauen

Halterungen und Schutz ge­gen starke Erschütterungen

Leistungsbedarf und Siche­rungen

Arbeitsschutzanordnung 361/2 Sicherhei tsb eStimmungen und TGL-Vorschriften

Systematische Fehlersuche im Leitungsnetz

Systematische Fehlersuche Prüf- und Meßmethoden für im Leitungsnetz unter Ver- die Fehler- und Störungs­wendung des Spanhungsmes- suche

sers und der Prüflampe Systematik der Fehlersuche

Beseitigen von Kurzschlüs­

sen und Unterbrechungen Ursachen für das Durch- Auswechseln von Sicherungen scb-melzen- von Sicherungen Anwenden der Schaltpläne

und Erkennen der Ursachen

für häufig auftretende Stö­

rungen bei verschiedenen

Fahrzeugtypen

1 2■3

220 Selbständiges Ausfuhren von Instandsetzungsarbeiten an der elektrischen Anlage der Kraftfahrzeuge

Ausfuhren sämtlicher In­standsetzungsarbeiten an den elektrischen Anlagen der Kraftfahrzeuge

Arbeiten an Taktstraßen, Fließ- und Reparaturbän­dern

Prüfen der elektrischen Einrichtungen von Kraft­fahrzeugen nach technischen Unterlagen

Mitarbeit an modernen Prüf­ständen und -anlagen

Feststellen von Störungen

Teilnahme an Probefahrten

Mitarbeit in der Gütekon­trolle

Zielstrebige Mitarbeit in der Neuererbewegung und Anwenden von Neuerermetho­den

Aktive Teilnahme an den Produktionsberatungen der Brigaden

Beachten und Einhalten der Arb ei t s schut z anor dnung en, Sicherheitsbestimmungen und TGL-VorSchriften

Grundregeln für selbständi­ges und schöpferisches Ar­beiten in der Kraftfahrzeug­montage bzw. in den Repara­turabteilungen

Bekanntmachen mit den beson­deren Einrichtungen für die Instandsetzung der elektri­schen Anlage in Kraftfahr­zeugen, insbesondere mit Ge­räten der Kleinmechanisie­rung

Erläutern der Schnellrepara­tur in der Kundendienst­abteilung

Das Vorbereiten der Fahrzeu­ge für die Instandsetzung

Produktions- bzw. Reparatur- programme der Abteilung Zweck und Ziel der Produk­tionsberatung

Wirtschaftliche Arbeitsver­fahren und -methoden

Vermitteln der jeweils zu­treffenden Arbeitsschutzan­ordnungen, Sicherheitsbe­stimmungen und TGL-Vor- schriften

100 Vermitteln betriebstypischer Themen

300 Einarbeiten in das künftige Arbeitsgebiet

Unmittelbare Vorbereitung Gütekontrolle nach techni- auf die künftige Facharbei- sehen Unterlagen tertätigkeit Gesellschaftliche Bedeutung

der Selbstkontrolle

Dieser Einsatz muß zum Er­reichen der vollen Fachar­beiterleistung und -Quali­tät führen

86 ~

5« Prüfungsgebiete

Im Rahmen des berufspraktischen Unterrichts sind folgende Prüfungsgebiete vorzusehen:

1. Metallbearbeitung
2. Messen - Prüfen - Fehlersuche

3« Kraftfahrzeug-Elektruaggregate

4« Zündung

5» Schälten und Installieren

**Herausgebei: Zentralstelle für Bildung des Ministeriums für Verkehrswesen**

**1-20-1 4571 Ag 130/313/75 A**