

Bayerisches Staatsministerium  
für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst  
München

**Fachpraktische Ausbildung  
an Fachoberschulen  
Ausbildungsrichtung Technik**

Ausbildungsplan

Jahrgangsstufe 11

August 1994

**Abdruck**  
Bayerisches Staatsministerium  
für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst

Bayer. Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst  
80337 München

<small>Ihr Zeichen Ihre Nachricht vom</small>	<small>Buchbezeichnung Unser Zeichen</small>	<small>Tel. Nr. (089) 21 58 -</small>	<small>München</small>
	VII/7-26a(21)-13/ 132 584	2410	18.08.1994

Ausbildungsplan für die fachpraktische Ausbildung an Fachoberschulen, Ausbildungsrichtung Technik

1. Aufgrund des Art. 45 Abs. 2 BayEUG in der Fassung der Bekanntmachung vom 07.07.1994 (GVBl S. 689) erläßt das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus einen neuen Ausbildungsplan für die fachpraktische Ausbildung in der Ausbildungsrichtung Technik der Fachoberschule zur Erprobung. Der Ausbildungsplan ist der fachpraktischen Ausbildung ab dem Schuljahr 1995/96 zugrunde zu legen. Sofern die Voraussetzungen erfüllt sind, kann der Ausbildungsplan bereits im Schuljahr 1994/95 der fachpraktischen Ausbildung zugrunde gelegt werden. Der Ausbildungsplan ist so strukturiert, daß er ohne zwingende Erweiterung der Werkstattausstattung umgesetzt werden kann. Sofern die fachpraktische Ausbildung in Schulwerkstätten der Fachoberschulen durchgeführt wird, ist die Ausstattung der Werkstätten benachbarter Berufsschulen soweit als möglich in die Ausbildung einzubeziehen.

Die Lehrpläne wurden mit KMBek vom 22. Juli 1994 Nr. VII/3-11c23(69)-13/14252 erlassen.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, Arabellastraße 1, 81925 München,  
Telefon 089/9214-2183 - Telefax 089/9214-3602

Herstellung und Vertrieb:

Alfred Hirtzmaier, Offsetdruckerei + Verlag, Edlingerplatz 4, 81543 München,  
Telefon 089/6515545 - Telefax 089/6518910

Die Schulen können zum neuen Ausbildungsplan bis zum 1. Oktober 1997 Stellung nehmen; sie übersenden die Stellungnahmen in zweifacher Ausfertigung dem jeweils zuständigen Ministerialbeauftragten, der sie auswertet und bis zum 1. Dezember 1997 an das Staatsministerium wie auch an das Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung weiterleitet.

2. ....

I. A.

Hoderlein

Ministerialdirektor



mit der Unterschrift  
des Oberinspektors

*M. Hoderlein*

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>I.</b>	
Vorbemerkungen	1
1 Einführung	1
1.1 Allgemeine Zielsetzung	1
1.2 Struktur des Ausbildungsplans	2
1.3 Richtziele	2
2 Organisation der fachpraktischen Ausbildung	2
2.1 Zeitlicher Umfang	2
2.2 Ausbildungsübersicht	4
2.3 Ausbildungsort	4
2.4 Zusammenarbeit zwischen Ausbildungsbetrieb und Schule	4
2.5 Ausbildungsnachweis	4
<b>II.</b>	
Ausbildungsplan	5
1 Grundstufe Metalltechnik	11
2 Grundstufe Elektrotechnik	16
3 Ergänzungsstufe Metalltechnik	19
4 Ergänzungsstufe Elektrotechnik	26
5 Ergänzungsstufe Bautechnik	26
<b>III.</b>	
Projektbeispiele	38
1 Modell eines Lkw	40
2 Stabilisiertes Netzgerät	43
3 Kinderhäuschen	43
<b>IV.</b>	
Lehrplankommission	46

## I. VORBEMERKUNGEN

### 1 Einführung

#### 1.1 Allgemeine Zielsetzung

An der bayerischen Fachoberschule gibt es innerhalb der Ausbildungsrichtung Technik keine Unterscheidung nach einzelnen Fachrichtungen. Im Rahmen der fachpraktischen Ausbildung wird den Fachoberschülern eine technische Grundbildung vermittelt, auf der die fachrichtungsbezogenen praktischen Studiensemester der Fachhochschule aufbauen können.

#### 1.2 Struktur des Ausbildungsplans

Die im Ausbildungsplan enthaltenen Ausbildungsinhalte aus den Bereichen Metalltechnik, Elektrotechnik sowie Bautechnik sind repräsentativ für viele technische Verfahren. Sie sind in obligatorische Grundstufen und fakultative Ergänzungsstufen gegliedert. Die Ausbildungsinhalte der Grundstufe Metalltechnik (18 Ausbildungstage) und der Grundstufe Elektrotechnik (18 Ausbildungstage) sind für alle Schüler verpflichtender Bestandteil der fachpraktischen Ausbildung. Die Ausbildungsinhalte in den Ergänzungsstufen Metalltechnik, Elektrotechnik sowie Bautechnik sind auf ein nachfolgendes Studium und die spätere Berufstätigkeit ausgerichtet. Aus den Ergänzungsstufen müssen insgesamt Ausbildungsinhalte für eine Ausbildungsdauer von 36 - 40 Tagen ausgewählt werden. Aus jeder der drei Ergänzungsstufen dürfen Ausbildungsinhalte für maximal 20 Ausbildungstage ausgewählt werden. Die Auswahl der Ausbildungsinhalte trifft die Schule in Zusammenarbeit mit den an der Ausbildung beteiligten Stellen.

Der Ausbildungsplan beschreibt die Ausbildungsinhalte und gibt Hinweise zur Art der Ausbildung und zur vorgesehenen Richtzeit in Tagen. Die Ausbildungsinhalte sind verbindlich. Die fachtheoretischen Kenntnisse werden in dem Maß vermittelt, wie es zum Verständnis der zu erlernenden Arbeitstechniken erforderlich ist. Der fachbezogene Unterricht in den Fächern Technologie, Technisches Zeichnen, Physik, Physikalisches Praktikum und Chemie ergänzt die fachpraktische Ausbildung. Die Hinweisspalte enthält Informationen, Anregungen und entsprechende Querverweise auf Lernziele in den Lehrplänen dieser Unterrichtsfächer.

Durch die Angabe der Richtzeit in Tagen werden Schwerpunkte verdeutlicht. Die Richtzeiten beziehen sich meist auf zeitlich umfangreiche Ausbildungsinhalte. Damit verbleibt eine beträchtliche Entscheidungsfreiheit für die Gestaltung innerhalb der Ausbildungsabschnitte. Der Ausbilder trägt daher ein hohes Maß an Verantwortung.

### 1.3 Richtziele

Die fachpraktische Ausbildung stellt für die Mehrzahl der Fachoberschüler eine erste planmäßige Einführung in die Arbeits- und Berufswelt dar. Dabei werden folgende Ziele angestrebt:

- Einsicht in technisches Denken und Handeln durch die Vermittlung technischer Qualifikationen (Grundkenntnisse und -fertigkeiten)
- Fähigkeit, theoretisches Wissen in der Praxis anzuwenden sowie Arbeitsaufträge nach Anweisungen fachgerecht ausführen
- Fähigkeit, Arbeitsmittel fachgerecht einzusetzen
- Bereitschaft, Arbeiten in angemessener Zeit und sorgfältig auszuführen
- Einsicht in die Notwendigkeit eines schonenden Umgangs mit Material, Werkzeugen und Maschinen am Arbeitsplatz
- Bereitschaft, mit Werkstoffen und Hilfsstoffen rationell umzugehen und Energie zu sparen
- gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Schutz der Umwelt dienen
- Einsicht in die Bedeutung und Verantwortung der Technik für unsere Gesellschaft.

## 2 Organisation der fachpraktischen Ausbildung

### 2.1 Zeitlicher Umfang

Die fachpraktische Ausbildung und der schulische Unterricht können jeweils zu Blöcken zusammengefaßt werden. Die Blocklänge soll 5 Wochen nicht überschreiten. Der Ausbildungsplan ist auf mindestens 72 bis 76 volle Arbeitstage (8 Zeitstunden) ausgelegt.

### 2.2 Ausbildungsübersicht

Die Inhalte des Ausbildungsplans sollen handlungsorientiert vermittelt werden. Es geht nicht nur um das Kennenlernen nacheinander auszuführender Arbeitsschritte an isolierten Arbeitsplätzen, sondern auch um die Verwirklichung gemeinsam geplanter Teil- oder Gesamtprojekte in Gruppenarbeit. Vorgegebene Inhalte im Ausbildungsplan sollen daher teilweise innerhalb von Teil- oder Gesamtprojekten umgesetzt werden. Die im Anschluß an die Ausbildungsinhalte abgedruckten Projektbeispiele (III. Projektbeispiele) sind nicht verpflichtend; andere aktuelle und attraktive Projekte sind als Ergänzung des Ausbildungsplans erwünscht.

#### Gliederung der Ausbildungsinhalte

	<u>Richtzeit in Tagen</u>
<b>1 Grundstufe Metalltechnik (obligatorisch)</b>	<b>18</b>
1.1 Erfassen der Werkstückform	2
1.2 Spanende Bearbeitungsverfahren	9
1.3 Biegetechnik	1
1.4 Fügetechnik	5
1.5 Wärmebehandlung des Werkstoffs Stahl	1
<b>2 Grundstufe Elektrotechnik (obligatorisch)</b>	<b>18</b>
2.1 Messen elektrischer Größen	5
2.2 Übertragung der elektrischen Energie	3
2.3 Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen	10
<b>3 Ergänzungsstufe Metalltechnik (fakultativ)</b>	<b>bis 20</b>
3.1 CNC-Technik	bis 10
3.2 Pneumatik	bis 10
3.3 Herstellung von Werkstücken aus vorgefertigten Einzelteilen (Projektarbeiten)	bis 10 je Projekt
3.4 Kennenlernen betriebspezifischer Schwerpunkte	bis 10 je Schwerpunkt
<b>4 Ergänzungsstufe Elektrotechnik (fakultativ)</b>	<b>bis 20</b>
4.1 Digitaltechnik - Logische Schaltungen	bis 10
4.2 SPS-Technik	bis 10
4.3 Operationsverstärkertechnik	bis 10
4.4 Mikroprozessortechnik	bis 10
4.5 Herstellung und Änderung von Schaltungen (Projektarbeiten)	bis 10 je Projekt
4.6 Kennenlernen betriebspezifischer Schwerpunkte	bis 10 je Schwerpunkt
<b>5 Ergänzungsstufe Bautechnik (fakultativ)</b>	<b>bis 20</b>
5.1 Bauvorbereitung	bis 3
5.2 Schalungsbau	bis 2
5.3 Betonbau	bis 4
5.4 Mauerwerksbau	bis 7
5.5 Holzbau	bis 4

### 2.3 Ausbildungsort

Die fachpraktische Ausbildung soll in betrieblichen Ausbildungsstätten durchgeführt werden. Wo dies nicht möglich ist, kommen überbetriebliche Ausbildungswerkstätten oder Schulwerkstätten in Frage.

### 2.4 Zusammenarbeit zwischen Ausbildungsbetrieb und Schule

Die fachpraktische Ausbildung kann nur dann den gewünschten Erfolg erzielen, wenn sie in enger Zusammenarbeit mit den an der Ausbildung beteiligten Stellen, der Schule und dem Sachaufwandsträger durchgeführt wird.

- a) Die Schule trifft die Auswahl der für die fachpraktische Ausbildung geeigneten Betriebe und führt die Verhandlungen mit ihnen. Dabei ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Sachaufwandsträger notwendig. Die Schule legt mit den Betrieben den Ausbildungsablauf fest. Ferner lädt sie zu Kolloquien mit Vertretern der Betriebe ein, die dem Erfahrungsaustausch und der Koordination dienen sollen.
- b) Über die Bereitstellung von Ausbildungsplätzen werden Vereinbarungen zwischen dem Freistaat Bayern und den Betrieben hinsichtlich der Personalkosten sowie zwischen den Sachaufwandsträgern und den Betrieben hinsichtlich der Sachkosten getroffen. Im Interesse aller Beteiligten sollten diese Vereinbarungen zu Verträgen führen, die eine den vorgesehenen Zielsetzungen entsprechende Ausbildung gewährleisten.
- c) Die Aufgaben der fachpraktischen Ausbildung können nur mittels intensiver Betreuung und Steuerung durch die Schule erfüllt werden. Der Schule fallen dabei folgende Aufgaben zu:
  - den Ausbildungsverlauf planen und überprüfen
  - didaktische Abstimmung des Ausbildungsplans mit den Themenkreisen des fachbezogenen Unterrichts
  - laufende Kontaktpflege mit den Ausbildern und Schülern in den Betrieben
  - Anforderungen von Schülerberichten und Nachbesprechungen
  - Bewertung des Ausbildungserfolgs.

### 2.5 Ausbildungsnachweis

Jeder Fachoberschüler führt einen Ausbildungsnachweis. In diesen sind Art und Dauer der jeweiligen Tätigkeit einzutragen. Die Einträge sind vom Ausbildungsbetrieb oder vom Leiter der überbetrieblichen Ausbildungswerkstätte oder Schulwerkstätte zu bestätigen. Näheres regelt die Fachoberschulordnung.

## II. AUSBILDUNGSPLAN

Jahrgangsstufe 11

Fachpraktische Ausbildung - Ausbildungsrichtung Technik

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
1 Grundstufe Metalltechnik		18
1.1 Erfassen der Werkstückform	Die Ausbildungsinhalte 1.1 sind in Verbindung mit den Ausbildungsinhalten 1.2 sowie ggf. mit den Ausbildungsinhalten 3.1 und 3.3 unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften zu vermitteln.	2
1.1.1 Messen und Prüfen		
Messen und Prüfen von Längen mit Meßschieber und Meßschraube Messen und Prüfen von Winkeln mit Winkelmesser und Winkellehren Prüfen von Paßmaßen und Oberflächengüten mit modernen Methoden	Die Grundlagen der ISO-Passungen werden im Technischen Zeichnen behandelt. Messen und Prüfen wird in Verbindung mit dem Ausbildungsinhalt 1.2 erlernt und geübt.	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>1.1.2 Anreißen, Körnen, Kennzeichnen</p> <p>Anreißen von Bezugslinien und Mittelpunkten von Bohrungen nach Zeichnung mit Reißnadel, Spitzzirkel und Bleistift Körnen als dauerhafte Kennzeichnung von Bearbeitungsgrenzen und als Anfangsführung beim Bohren</p>	<p>Die Techniken werden in Verbindung mit den Ausbildungsinhalten 1.2 sowie ggf. mit den Ausbildungsinhalten 3.1 und 3.3 unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften erlernt und geübt.</p>	
<p>1.2 Spanende Bearbeitungsverfahren</p>	<p>Die Ausbildungsinhalte 1.2 sind in Verbindung mit den Ausbildungsinhalten 1.1.1 und 1.1.2 sowie ggf. mit den Ausbildungsinhalten 3.1 und 3.3 unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften zu vermitteln.</p>	9
<p>1.2.1 Feilen</p> <p>Auf Maß feilen (Maßgenauigkeit: DIN ISO 2768 mittel) Werkstücke eben, parallel und winkelig feilen Werkstücke anfasen</p>	<p>Herstellung von Werkstücken mit verschiedenen Werkstoffen (z. B. St 37, Al, Kunststoffe)</p>	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>1.2.2 Sägen</p> <p>Sägen von Metallen und Kunststoffen</p>		
<p>1.2.3 Bohren, Senken, Reiben</p> <p>Bohrungen mit den zulässigen Toleranzen nach DIN ISO 2768 T1 mittel, Senkungen nach DIN 74 T1 und DIN 74 T2 ausführen Reiben mit Maschinenreibahlen des Toleranzfeldes H7</p>	<p>Schnittgeschwindigkeit aus Tabellen entnehmen Drehzahl und Vorschub aus Tabellen und Diagrammen entnehmen Drehzahl berechnen Verschiedene Werkstoffe bohren und senken Auf Maß- und Formgenauigkeit sowie Oberflächengüte achten</p>	
<p>1.2.4 Gewindeschneiden von Hand</p> <p>Gewindeschneiden mit Gewindebohrersatz und Schneideisen</p>	<p>Einteilung, technische Darstellung und Bezeichnung der Gewinde werden im Fach Technisches Zeichnen, Jgst. 11, LZ 4.1 und 4.2, behandelt.</p>	

6

7

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>1.2.5 Drehen mit Leit- und Zugspindeldrehmaschine</p> <p>Ausführung von Dreharbeiten an Leit- und Zugspindeldrehmaschine unter Einhaltung einer funktionsbezogenen, sinnvollen Maßgenauigkeit und eines funktionsgerechten Oberflächenrauigkeitsgrades Längsdrehen, Plandrehen, Einstechen, Abstechen, Zentrieren, Bohren, Kegeldrehen Außen- und Innengewinde mit Schneideisen bzw. Gewindebohrer schneiden</p>	<p>Vorschub von Hand bedienen Benutzung des automatischen Längs- und Quervorschubs Schnittgeschwindigkeit aus Tabellen entnehmen Drehzahl und Vorschub aus Tabellen und Diagrammen entnehmen Verschiedene Werkstücke drehen</p>	
<p>1.2.6 Fräsen mit konventioneller Fräsmaschine</p> <p>Ausführung von Fräsarbeiten an konventioneller Fräsmaschine unter Einhaltung einer funktionsbezogenen, sinnvollen Maßgenauigkeit und eines funktionsgerechten Oberflächenrauigkeitsgrades ebene, parallele und winkelige Flächen fräsen Nuten fräsen</p>	<p>Vorschub von Hand bedienen Benutzung des automatischen Vorschubs Schnittgeschwindigkeit aus Tabellen entnehmen Drehzahl und Vorschub aus Tabellen und Diagrammen entnehmen Drehzahl berechnen</p>	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>1.3 Biegetechnik</p> <p>Einfache Umformungen an Blechen und Halbzeugen im Schraubstock und mit Vorrichtungen durchführen</p>	<p>Demonstration der Formänderung an der Biegestelle an verschiedenen Querschnittsformen und Werkstoffarten Mindestbiegeradien aus Tabellen entnehmen Zuschnittlänge berechnen Vorgänge im Gitterverband beim Umformen der Metalle werden im Fach Technologie, Jgst. 11, LG 2, behandelt.</p>	1
<p>1.4 Fügetechnik</p> <p>1.4.1 Herstellung von Schraubenverbindungen und Stiftverbindungen</p> <p>1.4.2 Schweißen</p> <p>Lichtbogenhandschweißen Schutzgasschweißen Einfache Schweißverbindungen herstellen</p>	<p>Verknüpfung aller erforderlichen oben einzeln aufgeführten Tätigkeiten</p> <p>Die zeichnerische Darstellung von Schweißnähten wird im Fach Technisches Zeichnen, Jgst. 11, LZ 4.4, behandelt.</p>	5



AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
1.4.3 Hartlöten Werkstücke durch Hartlöten verbinden	Zusammensetzung, Arbeitstemperatur und Anwendungsbereich der Lote wird aus Tabellen entnommen Wirkung des Flußmittels zeigen Kapillarwirkung demonstrieren Übungsstücke auf Lötfehler untersuchen Die Grundlagen der Legierungsbildung werden im Fach Technologie, Jgst. 11, LZ 2.1.5, behandelt.	
1.4.4 Kleben Kleben von Kunststoffteilen Fügen von Metall und Kunststoff	Struktur und Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe werden in den Fächern Technologie, Jgst. 11, LZ 2.1.7, bzw. in Chemie, Jgst. 12, LZ 4.4, behandelt.	
1.5 Wärmebehandlung des Werkstoffs Stahl Härten unlegierter Stähle Erwärmen, Abschrecken und Anlassen unlegierter Werkzeugstähle	Das Fe <sub>3</sub> C-Diagramm, die Martensithärtung und die Härteprüfung werden im Fach Technologie, Jgst. 11, LZ 2.1.5, behandelt.	1

- 10 -

Jahrgangsstufe 11

Fachpraktische Ausbildung - Ausbildungsrichtung Technik -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
2 Grundstufe Elektrotechnik		18
2.1 Messen elektrischer Größen	Die Ausbildungsinhalte 2.1 sind in Verbindung mit den Ausbildungsinhalten 2.2 und 2.3 sowie ggf. mit den Ausbildungsinhalten 4.5 unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften zu vermitteln.	5
2.1.1 Wirkungsweise und Genauigkeit von Meßgeräten, insbesondere des Dreheisen- und Drehspul-Meßwerks, des elektrodynamischen Meßwerks, des elektrischen Zählers und des Oszilloskops Funktionsprinzip und Kenndaten ausgewählter Analog- und Digitalmeßgeräte	Die Erzeugung der elektrischen Energie ist aus dem Physikunterricht bekannt, so daß die Einführung eine kurze Wiederholung darstellt und anhand von Demonstrationsversuchen oder Unterrichtsfilmern erfolgen kann. Meßfehler sowie Klasseneinteilung elektrischer Meßgeräte nach VDE 0410 Typische Anwendungsbereiche an technischen Beispielen demonstrieren (vgl. Physikalisches Praktikum, Jgst. 11, LG 2).	

- 11 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
2.1.2 Messen mit elektrischen Meßgeräten: direkte Strom- und Spannungsmessung, direkte und indirekte Widerstandsmessung, Messung mit Analog- und Digitalmeßgeräten, Messen in elektrischen Grundschaltungen	Messungen an vorgegebenen Schaltungen durchführen (z. B. Ausbildungsinhalt 4.5, Projektarbeit) Die Grundlagen zur Messung von Widerständen mit der Wheatstone-Brückenschaltung sowie die Fehlerrechnung werden im Rahmen des Physikalischen Praktikums, Jgst. 11, LZ 2.1, behandelt.	
2.1.3 Messungen mit dem Oszilloskop Strom- und Spannungsmessung (Spitzenwerte, Spannungsformen) Frequenzmessung	Handhabung, Sicherheitsbestimmungen Messungen an vorgegebenen Schaltungen durchführen (z. B. Netzteil-Projekt) Die Entstehung des Wechselstroms sowie die Begriffe Spitzenwert und Effektivwert sind aus der Mittelstufe bekannt	

- 12 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
2.2 Übertragung der elektrischen Energie		3
2.2.1 In der Praxis übliche Leitungen und Kabel fachgerecht zurichten Abisolieren, Ösen biegen, Anschluß an Lötleiste Lötfreie Anschlußtechnik	Auswahl von Leitungen und Kabeln für feste Verlegung und ortsveränderliche Verbraucher (Norm: harmonisierte Leitungen) vorstellen Aufgabe: Verlängerungsleitung anfertigen Weitere Lötübungen bei den elektronischen Schaltungen	
2.2.2 Gefahren des elektrischen Stromes, Unfallverhütungsvorschriften und einschlägige Arbeitsschutzmaßnahmen	Stromwirkung auf Lebewesen Hilfsmaßnahmen bei Unfällen Sicherheitsregeln (z. B. VGB/DIN VDE) Maßnahmen gegen gefährliche Körperströme (DIN VDE 0100)	
2.2.3 Installation von Lichtstromkreisen unter Beachtung der VDE-Vorschriften: Ausschaltung, Serienschaltung Wechselschaltung, Stromstoßschaltung	Installation auf Montagebrett oder Montagewand Schutzklassen von Betriebsmitteln beachten (vgl. DIN VDE 0720)	

- 13 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
2.3 Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen		10
2.3.1 Einfache Schütz- und Relaischaltungen	Schaltungen auf Gitter- oder Aufputz-Montagewand aufbauen Anwendung: Folgeschaltung	
- ohne und mit Selbsthaltung - mit Verriegelung - mit Zeitrelais Anschluß von Elektromotoren: - direkter Anschluß mit Motorschutzschalter - Stern-Dreieck-Schaltung - Wendeschützschtaltung - mit Motorschutz	Stecken der Schaltungen an Experimentier-Maschinensatz, Probelauf Verständnis der Schaltungen durch praktische Übung: Einfache Messungen mit Auswertung	

- 14 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
2.3.2 Elementare elektronische Schaltungen		
- Gleichrichtung und Stabilisierung Halbleiterdiode: Meßschaltung zur punktuweisen Aufnahme einer Diodenkennlinie in Sperr- und Durchlaßrichtung aufbauen Einweggleichrichter Brückengleichrichter mit und ohne Glättung Messen: Frequenz, Brumm- und Gleichspannung Einfluß von Lastwiderstand und Ladekondensator Aufbau einer Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode Messen der Ausgangsspannung bei Schwankungen von Eingangsspannung und Last	Durchlaß- und Sperrverhalten demonstrieren Veranschaulichung des Spannungsverlaufs am Oszilloskop (vgl. Ausbildungsinhalt 2.1.3) Aufbau der Schaltungen mit Stecksystem  Messungen mit Oszilloskop und Vielfach-Meßgerät durchführen (vgl. Ausbildungsinhalte 2.1.2 und 2.1.3) Auf Stecksystem aufbauen Auf weitere Anwendungsmöglichkeiten der Z-Diode hinweisen	
- Verstärkerschaltungen Spannungen und Ströme beim Transistor Transistor als Verstärker Kennlinienaufnahme (Eingangskennlinie/Ausgangskennlinie) Messungen mit Oszilloskop	Zunächst auf Bipolartransistor beschränken, dann den grundsätzlichen Unterschied zwischen Unipolar- und Bipolar-Transistor erarbeiten Auf Stecksystem aufbauen Stabilisierung des Arbeitspunktes Messung von Frequenz- und Wellenform, Verstärkungsfaktor und Frequenzgang	

- 15 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
3 Ergänzungsstufe Metalltechnik		bis 20
3.1 CNC-Technik		bis 10
Grundlagen nach DIN 66025 Aufbau eines Satzes, eines Programms Beschränkung auf die wichtigsten G- und M-Funktionen Technologieadressen F, S, T Einfache Programme lesen, erstellen und korrigieren Simulation am PC Einfache Werkstücke an einer CNC-Drehmaschine oder CNC-Fräsmaschine fertigen	Verknüpfung mit dem Technischen Zeichnen Arbeitsplan erstellen Unterschiede zwischen konventionellen und CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen aufzeigen Baugruppen der CNC-Werkzeugmaschinen behandeln Querverbindung zum Wahlfach Informatik (CNC-Programmierung)	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
3.2 Pneumatik		bis 10
Grundlagen nach DIN ISO 1219 Erzeugung, Aufbereitung und Regelung von Druckluft Bauteile einer Steuerkette erklären  Anordnung und Bezeichnung der Elemente einer Steuerkette Lesen und Erstellen der Schaltpläne Funktionsdiagramm nach VDI-Richtlinie 3260 Stecken einfacher Schaltungen am Schaltbrett oder Simulation am PC Elektropneumatik	Einfach und doppelt wirkender Zylinder, Sperr- und Wegeventile Wechsel-, Zweidruckventile Logische Verknüpfungen werden im Fach Technologie, Jgst. 12, LZ 1.2 und 3.1.3 und in der Ergänzungsstufe Elektrotechnik, im Ausbildungsinhalt 4.1, vermittelt. Versorgungs-, Signal-, Stellglieder  Verknüpfung der Metalltechnik mit der Elektrotechnik	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
3.3 Herstellung von Werkstücken aus vorgefertigten Einzelteilen (Projektarbeiten)	<p>Beispiele:                      Grundlehrgang Lkw (siehe III)                      Schraubstock                      Locher                      Fernsehturm                      Netzgerät (Gehäuse)                      Höhenreißer                      Meßzeughalter</p> <p>Teile der gewählten Projekte sollen in Verbindung mit den Ausbildungsinhalten 1.1 bis 1.5 sowie ggf. mit 3.1 unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften verwirklicht werden.</p>	bis 10 je Projekt

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
3.4 Kennenlernen betriebsspezifischer Schwerpunkte	<p>Die Ausbildungsinhalte der Grundstufe Metalltechnik sind zu vertiefen und zu erweitern.</p> <p>Kennenlernen moderner Arbeitsverfahren und -methoden                      Kennenlernen der Unfallverhütungsvorschriften.                      Selbständige Durchführung einzelner, überschaubarer Versuche und Tests (Messen, Prüfen und Auswerten).                      Selbständige Verrichtung einzelner Tätigkeiten unter Anleitung erfahrener Facharbeiter</p>	bis 10 je Schwerpunkt
4 Ergänzungsstufe Elektrotechnik		bis 20
4.1 Digitaltechnik - Logische Schaltungen		bis 10
4.1.1 Aufbau einer Steuerung	Stecksysteme verwenden	
- Signalgeber	Übungen mit digitalen IC	
- Signalanpassung		
- Verknüpfung		
- Aktiver Steuerteil (z. B. Thyristor oder Schütz)		

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
4.1.2 Signalarten	Demonstration und Übung	
4.1.3 Logische Grundschaltungen UND, ODER, NICHT, NAND, NOR, EXOR, EXNOR	Schaltungen stecken Schaltsymbole nach Norm, Wahrheitstabelle Boolesche Algebra, Impulsdigramm, Eingangserweiterung, Zusammenfassung von Eingängen	
4.1.4 Pegel TTL-Pegel, Störabstand, FAN-IN, FAN-OUT	Demonstration und Übung	
4.1.5 Transistor als Schalter Kippstufen (astabil, monostabil, bistabil) Schmitt-Trigger	Auf Stecksystem aufbauen Messungen mit Oszilloskop Speicherwirkung erklären	
4.1.6 Flip-Flop-Schaltungen RS - D - JK - JMS - Flip-Flop asynchroner Vorwärts-Rückwärts-Zähler	Demonstration der verschiedenen Arten von Flip-Flops Hinweis auf Anwendungsbereiche Lösung einfacher Schaltungsprobleme	

- 20 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
4.2 SPS-Technik		bis 10
4.2.1 Aufbau und Funktion eines Automatisierungsgerätes	Demonstration mit Schautafeln und am Schulcomputer Ausstattung mit Automatisierungsgeräten und Programmiergeräten oder Programmierung am PC	
4.2.2 Grundoperationen: Verknüpfungsoperationen R-S-Speicheroperationen Zeit- und Zähleroperationen Lade- und Transferoperationen Vergleichsoperationen	Kontaktplan Funktionsplan Anweisungsliste Steuerbefehle, Programmbefehle	
4.2.3 Programmierbeispiele	Standardbeispiele demonstrieren	
4.2.4 Praktische Übungen an Automatisierungsgerät und Programmiergerät Aufbau und Fehlersuche	Praktische Übungen mit Ablauf-Simulation	

- 21 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
4.3 Operationsverstärkertechnik		bis 10
4.3.1 Grundlagen der Operationsverstärker Ansteuerung Beschaltung	Schaltungsaufbau mit Stecksystem Wirkungsweise demonstrieren	
4.3.2 Invertierender und nichtinvertierender Verstärker Spannungsverstärkung  Offset	Praktische Übungen Messungen mit dem Oszilloskop Verstärkungsfaktor und dB-Rechnung Ein- Ausgangswiderstand Offsetspannung - Offsetstrom - Offsetabgleich Frequenzverhalten	
4.3.3 Schaltungen mit Operationsverstärkern - Umkehraddierer - Subtrahierer - Komparator	Hysterese erklären Anwendung: AD-Wandler	

- 22 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
- Astabile Kippstufe  - Monostabile Kippstufe - Integrierer - Differenzierer	Demonstration und kurze Erklärung der typischen Verstärkerschaltungen mit Anwendung Aufbau und Messungen Vgl. Ausbildungsinhalt 4.1.5	
4.4 Mikroprozessortechnik		bis 10
4.4.1 Grundlagen Hardware Prinzipaufbau des Mikrocomputers Aufbau von BUS-Systemen Aufbau und Funktionsweise der Baugruppen eines Mikrocomputers: - Ein-Ausgabe-Einheit - Speichereinheit - Recheneinheit Wirkungsweise des Mikrocomputers	Die Schülerarbeitsplätze sollten mit einfachen Mikrocomputereinheiten, z. B. 8085, ausgestattet sein. Alle Komponenten sollten zu Meßzwecken zugänglich sein.  Adreß- und Datenstruktur demonstrieren	

- 23 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>4.4.2 Inbetriebnahme und Fehlersuche Schaltungstechnik Meßtechnik: - Free-run-mode - Hardware-breakpoint - Single Step - Messungen mit dem Oszilloskop</p>	<p>Einfache Probleme lösen: z. B. Verschieben, Speichern, Addieren, Subtrahieren Kleine Maschinenprogramme erstellen und schrittweise abarbeiten Signalverlauf messen Ausblick auf höhere Programmiersprachen</p>	
<p>4.5 Herstellung und Änderung von Schaltungen (Projektarbeiten)</p> <p>Beispiele: - stabilisiertes Netzgerät - Dimmer für ohmsche Last - Durchgangsprüfer - digitales Temperaturmeßgerät - TTL-Stift - BCD-7-Segment-Decoder - Funktionsgenerator</p>	<p>Teile der gewählten Projekte sollen in Verbindung mit den Ausbildungsinhalten 2.1 bis 2.3 sowie ggf. mit den Ausbildungsinhalten 4.1 bis 4.4 unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften bzw. der VDE-Vorschriften verwirklicht werden.</p>	<p>bis 10 je Projekt</p>

- 24 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>4.6 Kennenlernen betriebspezifischer Schwerpunkte</p> <p>Beispiele: Produktionsabteilung (Automatisierungstechnik, Prozeßleittechnik), Reparaturabteilung, Inbetriebnahmeabteilung, Wartungsabteilung, Prüffeld, Labor</p>	<p>Die Ausbildungsinhalte der Grundstufe Elektrotechnik sind zu vertiefen und zu erweitern.</p> <p>Überblick über das Zusammenwirken von Komponenten und Ebenen automatisierter Fertigungsanlagen. Durchführung einfacher Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten unter Anleitung erfahrener Facharbeiter.</p> <p>Kennenlernen einschlägiger Vorschriften (Schutzmaßnahmen und Unfallverhütungsvorschriften) Kennenlernen wichtiger Kenngrößen und einschlägiger Meßverfahren Selbständiges Durchführen und Auswerten von Messungen und Prüfungen Kennenlernen der Besonderheiten des Laborbetriebs</p>	<p>bis 10 je Schwerpunkt</p>

- 25 -



AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5 Ergänzungsstufe Bautechnik		bis 20
5.1 Bauvorbereitung		bis 3
5.1.1 Aufgaben einer Lehrbaustelle/eines überbetrieblichen Ausbildungszentrums/einer Schulwerkstatt		
Ausbildungsaufgaben, Grund- und Fachausbildung in der Stufenausbildung, Fort- und Weiterbildung	<p>Je nach Lernort: Besichtigung der einzelnen Abteilungen nach Berufsgruppen                      Bautechnik und Kultur: Auf die Bedeutung in unserer und früheren Gesellschaften hinweisen                      Bautechnik und Umweltschutz: An exemplarischen Beispielen auf die Unverzichtbarkeit ökologischer Baustoffe und Bauweisen hinweisen</p>	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.1.2 Planlesen, Einmessen und Abstecken eines Bauwerks		
Eingabe-, Werk- und Detailpläne lesen sachgerechte Auswahl, Handhabung und Pflege der erforderlichen Meßmittel und Meßgeräte	<p>Auf Besonderheiten von Bauzeichnungen eingehen: Bemaßung, Schnittführung etc.                      Demonstrieren von Meßvorgängen: Längen- und Höhenmessung, u. a. Meterriß                      Übung in Gruppen: Längen- und Höhenmessung durchführen, auch mit neueren Meßmitteln und Meßgeräten</p>	
5.1.3 Schnurgerüst		
Erstellen eines einfachen Schnurgerüsts für ein kleines Bauvorhaben	<p>Einfache Absteckungsarbeiten demonstrieren, z. B. am Schnurgerüst                      In Gruppen-/Teamarbeit ausführen und vertiefen, z. B. OK FFB EG am Schnurgerüstbrett festlegen                      Einschlägige Vorschriften zur Unfallverhütung behandeln (Körperschutz, Baustellensicherheit)</p>	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.2 Schalungsbau		bis 2
5.2.1 Aufbau einfacher Schalungskonstruktionen		
Aufgabe und Funktion von Schalhaut, Tragkonstruktion und Unterbau einfache Schalungsarbeiten Werkzeuge und Geräte Schalungsmaterialien und Verbindungsmittel	Veranschaulichung einfacher Schalungen durch Modelle und Dias, z. B. Fundament-, Sohlplatten-, Wand-, Säulen-, Sturz-, Deckenschalungen Hinweis auf Betondruck und Schalungsbeanspruchung (vgl. Technologie, Jgst. 11, LZ 2.2.2) Vor- und Nachteile erläutern Auf Großflächenschalungen hinweisen	
5.2.2 Einfache Schalungen herstellen		
Fundament- und Sohlplattenschalung, Säulen- und Balkenschalung Ausbildung von Anschlüssen	In Gruppenarbeit Material auswählen, Einzelteile bauen, Meß-, Anreiß- und Schnittübungen durchführen, Nagelungen besprechen und ausführen. Vorschriften zur Unfallverhütung ansprechen (vgl. Technologie, Jgst. 11, LZ 2.2.2)	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.3 Betonbau		bis 4
5.3.1 Bedingungen für das Zusammenwirken von Stahl und Beton im Stahlbeton		
Prinzip des Stahlbetonbaus Lage und Form der Bewehrung Darstellungen in Bewehrungsplänen Wärmeausdehnung von Beton und Stahl Begriffe, Sorteneinteilung, Eigenschaften, Anforderungen, Werkkennzeichnung und Kurzzeichen für Betonstabstahl und Betonstahlmatten	Demonstration des Dehnungs- und Spannungsverlaufs in einem Sturz bei Belastung (Biegezug und Biegedruck, Schubspannungen) (vgl. Technologie, Jgst. 11, LZ 2.1.2 und 2.1.5) Stahlmuster nach DIN 488: Betonstabstahl BST 420 S (III S) und BST 500 S (IV S) sowie Betonstahlmatten BST 500 M (IV M) Auf die besondere Bedeutung von Stahlbeton in unserer Kulturgesellschaft hinweisen und evtl. vorhandene Kritikpunkte ansprechen.	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
-------------------	----------	--------------------

5.3.2 Einfache Bewehrungen in die Schalung einbauen

Herrichten der Stahleinlagen  
 Biegeübungen an einfachen Beispielen  
 Binden und Einbauen einer Bewehrung  
 Betondeckung einhalten

In Gruppenarbeit die erforderlichen Betonstähle aus den Angaben im Bewehrungsplan entnehmen, ablängen, biegen und zu einer Gesamtbewehrung zusammenbinden, z. B. für Flächentragwerk, Säule, Stütze und/oder Ringanker  
 Auf Umweltbedingungen und dadurch erforderliche Betondeckungen eingehen

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
-------------------	----------	--------------------

5.3.3 Beton herstellen, prüfen, in die Schalung einbringen und nachbehandeln

Unterscheidung der Zuschläge nach der Körnung  
 Bindemittelbedarf, Wasseranspruch, Verarbeitbarkeit  
 Nach Mischtafel Frischbeton mit Freifall- oder Zwangsmischer herstellen  
 Konsistenzprüfung  
 Güteprüfungen  
 Einbringen des Frischbetons  
 Verdichten  
 Oberflächenbehandlung  
 Nachbehandlung

In Gruppenarbeit Betonmischungen herstellen und in vorgefertigte Schalungen einbringen  
 Evtl. Probewürfel herstellen und Festigkeitsprüfung demonstrieren  
 Auf einschlägige Vorschriften zur Unfallverhütung eingehen, z. B. Betoniergerüst bei einer Wandschalung (vgl. Technologie, Jgst. 11, LZ 2.1.3 und 2.1.4)

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.4 Mauerwerksbau		bis 7
5.4.1 Mauersteine		
<p>Formate und Arten                      Herstellung, Eigenschaften und Kennzeichnung künstlicher Mauersteine (Mauerziegel, Kalksandsteine, Gasbetonsteine u. a.)</p>	<p>Herstellverfahren gebrannter und ungebrannter Steine vergleichen (keine Vertiefung)                      Eigenschaften: Druckfestigkeit, Rohdichte, Frostbeständigkeit, Porigkeit                      Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und Verwendung erläutern (Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz)                      Steinformate nach der Maßordnung im Hochbau                      Normbezeichnung, z. B. nach DIN 105</p>	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.4.2 Mauermörtel		
<p>Eigenschaften und Herstellung von Mauermörtel nach DIN 1053                      Einfluß von Bindemittel, Zuschlag und Wasser auf Festigkeit, Elastizität, Schwinden und Verarbeitbarkeit des Mörtels                      Mörtelherstellung</p>	<p>Bindemittel Kalk und Zement: chemische Zusammensetzung und Abläufe beim Abbinden; Eigenschaften                      Zuschlagstoffe Normalsand (Natursand und gebrochener Sand) und Leichtsand: Eigenschaften                      Erproben der Eigenschaften im Labor                      Hinweis auf Fertigmörtel, Werkmörtel, Baustellenmörtel usw.</p>	

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>5.4.3 Verbandsregeln für einschaliges Mauerwerk/ Mauerwerkskörper fachgerecht herstellen</p> <p>Läufer-, Binder- und Blockverband Trockenübungen Aufbereiten des Mauermörtels Mauerwerk maß- und fluchtgerecht herstellen</p>	<p>Veranschaulichen der Verbandsregeln Werkstücke zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gerades Mauerende</li> <li>- rechteckige Mauerecke</li> <li>- Mauerstoß mit Anschlag, Abtreppung, Verzahnung und stumpfer Stoß</li> <li>- Mauerpfeiler</li> </ul> <p>Klein- und mittelformatige Mauersteine verwenden sowie auf Zahnziegel eingehen Maßordnung im Hochbau DIN 4172 für das Bestimmen von Mauerlängen und -höhen anwenden Vergleich der verschiedenen Mauerverbände nach Wirtschaftlichkeit, Aussehen, Traditionspflege und regionalen Unterschieden Auf historisches Mauerwerk hinweisen Vorschriften zur Unfallverhütung für Gerüste ansprechen (Aspekte des Mauerns) In Gruppen erproben</p>	

- 34 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
<p>5.4.4 Anforderungen an und Aufbau von Innen- und Außenputz</p> <p>Putzmörtel nach DIN 18550 Vorbereitung des Putzgrundes, Spritzbewurf, Putzträger, Unterputz, Oberputz</p>	<p>Auf die Bindemittel Kalk und Zement nochmals verweisen (vgl. Ausbildungsinhalt 5.4.2) Bindemittel Gips: chemische Zusammensetzung und Abläufe beim Abbinden; Eigenschaften Funktion der einzelnen Putzlagen erläutern Vorführen von Putzarbeiten per Hand und mit Putzmaschine Trockenputzsysteme ansprechen Auf Vollwärmeschutz und Schallschutz eingehen UV-Vorschriften Gerüste ansprechen (Aspekte des Putzens) In Gruppenarbeit exemplarische Versuche durchführen</p>	

- 35 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.5 Holzbau		bis 4
5.5.1 Verbindungsformen und -mittel für Holzkonstruktionen  einfache Längs- und Eckverbindungen, Anschlüsse von Sparren und Streben: zimmermanns- und ingenieurmäßig	Veranschaulichung durch Demonstrationsmodelle und Dias: einfaches gerades Blatt, Hakenblatt, Schrägblatt, Druckeckblatt, einfacher Zapfen, Scherzapfen, Brustzapfen, Schwalbenschwanz, genagelte und gedübelte Verbindungen usw. Vor- und Nachteile erläutern Erklärungen zu genagelten und gedübelten Verbindungen Auf Restauration und Denkmalpflege eingehen Verwendete Holzarten und deren besondere Eigenschaften angeben (Härte, Festigkeit, Bearbeitung): keine Vertiefung Holz als biologischer Baustoff: konstruktiven dem chemischen Holzschutz vorziehen	

- 36 -

AUSBILDUNGSINHALT	HINWEISE	RICHTZEIT IN TAGEN
5.5.2 Holzbearbeitung  Handwerkzeuge, Meß- und Anreißzeuge für die Holzbearbeitung Aufreißen, Anreißen und Ausarbeiten einfacher Holzteile bzw. -verbindungen	Wichtige Riß- und Bundzeichen zeigen Anreißübungen rechtwinkelig, parallel und schräg zum Kantholz ausführen In Gruppenarbeit Pfette, Pfosten, Sparren, Zangen o. ä. maßgenau nach Vorgabe und eigenem Aufriß abbinden	

- 37 -

### III. Projektbeispiele

#### 1 Modell eines LKW

##### 1.1 Kurzbeschreibung

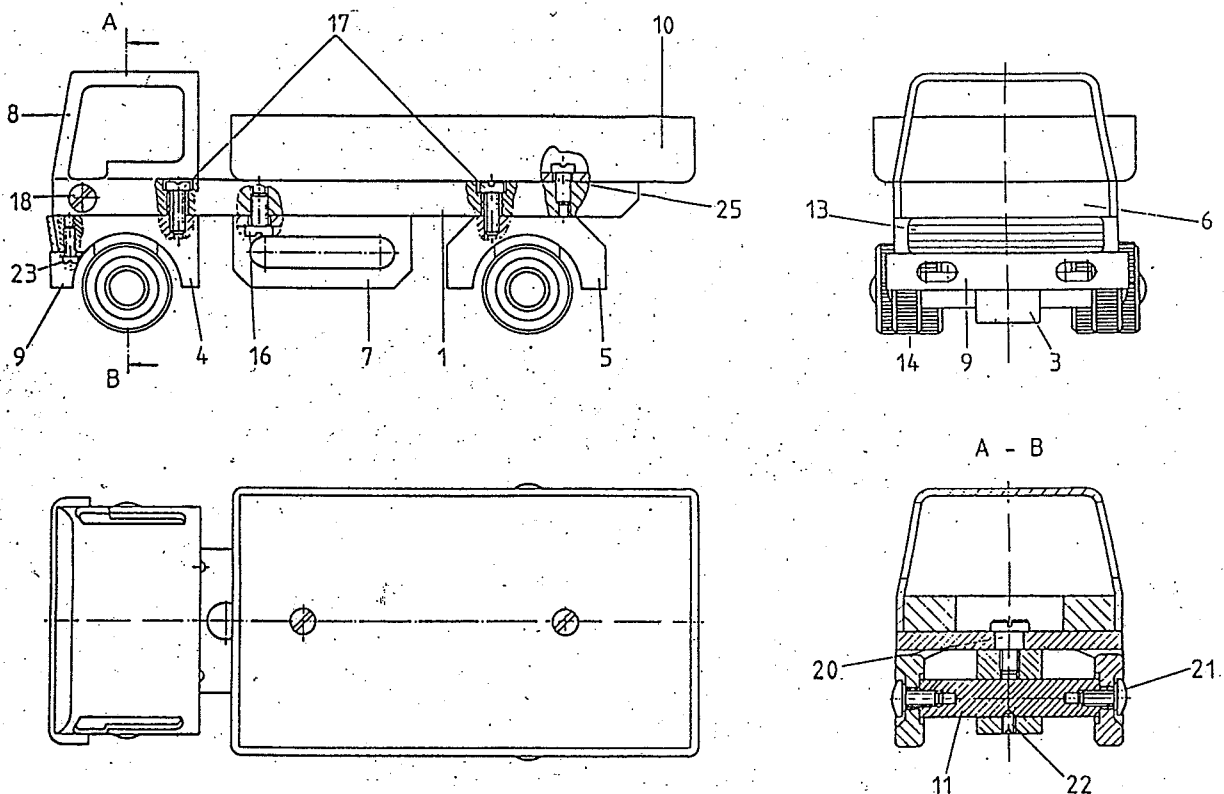
1.1.1 Projektinhalte: Das Projektbeispiel ermöglicht die Vermittlung folgender Ausbildungsinhalte:

- 1.1.1 Messen und Prüfen
- 1.1.2 Anreißen, Körnen, Kennzeichnen
- 1.2.1 Feilen
- 1.2.2 Sägen
- 1.2.3 Bohren, Senken, Reiben
- 1.2.4 Gewindeschneiden von Hand
- 1.2.5 Drehen mit Leit- und Zugspindeldrehmaschine
- 1.2.6 Fräsen mit konventioneller Fräsmaschine
- 1.3 Biegetechnik
- 1.4.1 Herstellung von Schraubenverbindungen und Stiftverbindungen
- 1.4.2 Schweißen
- 1.4.3 Hartlöten
- 1.4.4 Kleben
- 3.1 CNC-Technik
- 3.3 Herstellung von Werkstücken aus vorgefertigten Einzelteilen (Projektarbeiten)

1.1.2 Projektdauer: Ca. 10 Tage

1.1.3 Anmerkungen: Die für das Projekt erforderlichen einzelnen Werkstücke können bereits bei der Vermittlung der Grundtechniken gefertigt werden.

#### 1.2 Zeichnung nicht maßstäblich



## 2 Stabilisiertes Netzgerät

### 2.1 Kurzbeschreibung

#### 2.1.1 Projektinhalte: Das Projektbeispiel ermöglicht die Vermittlung folgender Ausbildungsinhalte:

- 2.1 Messen elektrischer Größen
- 2.2 Übertragung der elektrischen Energie
- 2.3 Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen
- 4.3 Operationsverstärkertechnik
- 4.5 Herstellung und Änderung von Schaltungen (Projektarbeiten)

#### 2.1.2 Projektdauer: Ca. 10 Tage

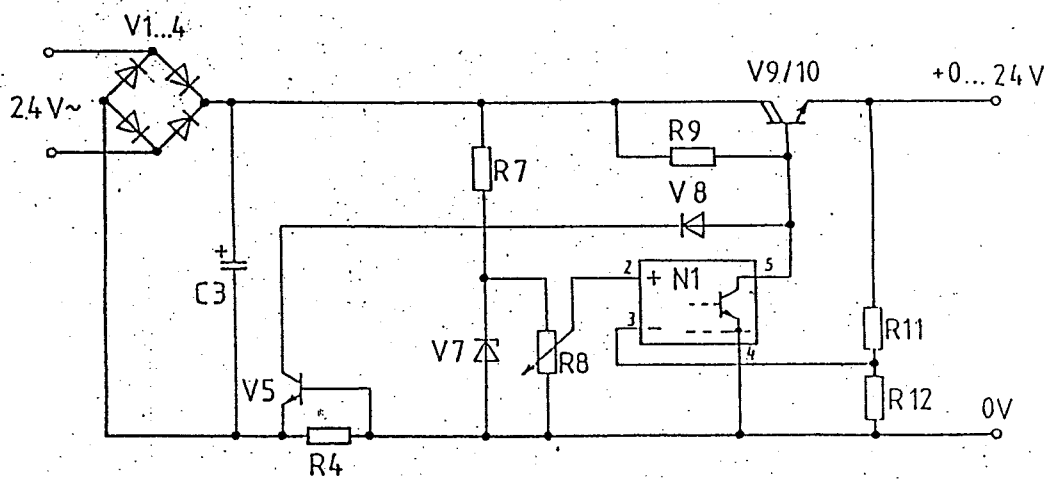
#### 2.1.3 Anmerkungen: Sollte das Gehäuse gebaut werden, so können Teile der Ausbildungsinhalte

1.2 Spanende Bearbeitungsverfahren und

1.3 Biegetechnik

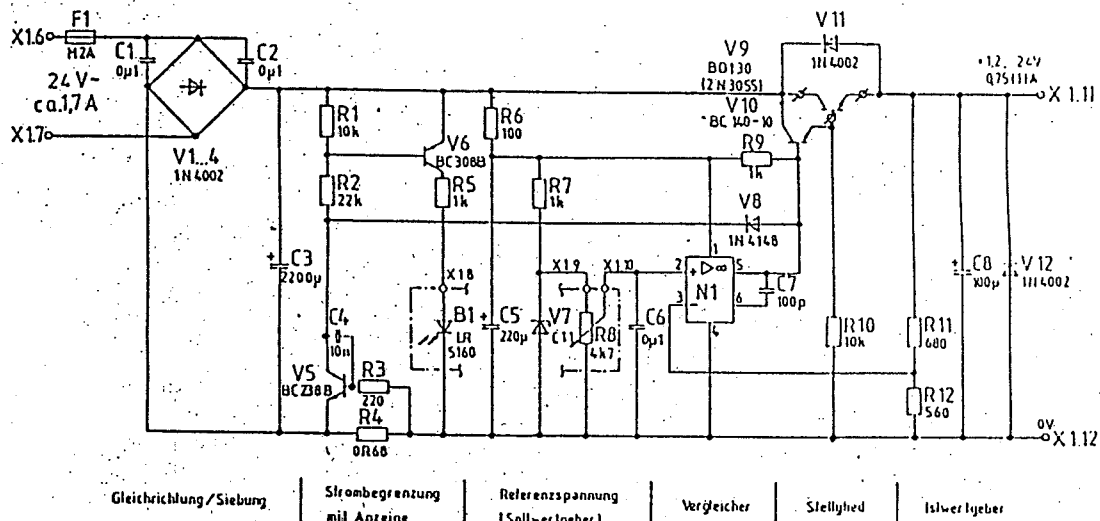
in der Grundstufe Metalltechnik teilweise vermittelt werden. Der Zeitanteil liegt hierfür bei ca. 10 Tagen. Bei der Herstellung sollten handelsübliche Teile verwendet werden.

### 2.2 Prinzipschaltung:





### 2.3 Originalschaltung:



### 3 Kinderhäuschen

#### 3.1 Kurzbeschreibung

3.1.1 Projektinhalte: Das Projektbeispiel ermöglicht die Bearbeitung aller Ausbildungsinhalte der Ergänzungsstufe Bautechnik:

- 3.1.1.1 Bauvorbereitung
- 3.1.1.2 Schalungsbau
- 3.1.1.3 Betonbau
- 3.1.1.4 Mauerwerksbau
- 3.1.1.5 Holzbau

3.1.2 Projektdauer: Neben dem Kennenlernen der notwendigen fachtheoretischen und -praktischen Grundlagen, wird ein Schülerteam (ca. 5 bis 6 Schüler, evtl. mit wechselnder Besetzung) das vorbereitete Projekt (ohne Formalien, wie Genehmigung zur Errichtung; ohne Bereitstellen der nötigen Baumaterialien) in den vorgegebenen 20 Tagen durchführen können.

3.1.3 Anmerkungen: Auf der massiven Stahlbetonsohlplatte kann das Häuschen zumindest bis zur Fußpfetten-/Balkenlage voll in der Schulwerkstatt/einem überbetrieblichen Ausbildungszentrum gefertigt und erst dann zum Verwendungsort transportiert werden. Vor Ort wären somit nur die Vermessungs-, Schnurgerüst-, Fundamentierungs-, Dachstuhl-, Holz- und Pflasterarbeiten auszuführen (reduziert durch möglichst weitgehende Vorarbeiten in der Werkstatt). Sollte das Projekt nicht als ganzes verwirklicht werden können, bietet der Vorschlag mehrere Möglichkeiten, konkrete Einzelgewerke des Kinderhäuschens nach vorgegebenem Plan zu erstellen.



#### IV. Lehrplankommission

Die Mitglieder der Lehrplankommission waren:

Altweck, Fridolin	Staatl. FOS, Lindau
Bartoschek, Klaus	Staatl. BS I mit BAS, Landshut
Kleber, Siegfried	Staatl. FOS, Erlangen
Dr. Kusch, Werner	ISB München
Straßer, Helmut	Staatl. FOS, Donauwörth

Als Berater:  
Humnich, Herbert

Siemens AG, Gewerbliche Ausbildung, Erlangen