

Rahmenprogramm
für Arbeitsgemeinschaften
der Klassen 9 und 10

Elektronik



ES 10 H – Bestell-Nr. 30 04 33-1 – Lizenz Nr. 203 – 1000-69 (E)

Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin

Satz und Druck: Druckhaus Karl-Marx-Stadt 3507-70

**Das vorliegende Rahmenprogramm ist ab 1. September 1970
verbindliche Grundlage für die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften
in den Klassen 9 und 10.**

Berlin, Dezember 1969

**Prof. Dr. Kaiser
Stellvertreter des Ministers**

Vorbemerkungen

In den Arbeitsgemeinschaften „Elektronik“ werden die im Unterricht erworbenen Kenntnisse der Schüler über die elementaren theoretischen Grundlagen der Elektronik sowie über den Aufbau und die Arbeitsweise einfacher elektronischer Bauelemente, Baugruppen und ihr Zusammenwirken in Geräten erweitert und vertieft. Die Schüler sollen die Elektronik-Industrie als strukturbestimmenden Zweig der Volkswirtschaft, ihre Aufgaben bei der Automatisierung und bei der Landesverteidigung kennenlernen. Ihnen sind die unterschiedlichen sozialen Auswirkungen des Eindringens der Elektronik in alle Bereiche der Volkswirtschaft, die sich aus den unterschiedlichen gesellschaftlichen Verhältnissen in der DDR und Westdeutschland ergeben, zu erläutern. In den Arbeitsgemeinschaften „Elektronik“ wird die Einsicht der Schüler vertieft und gefestigt, daß die Entwicklung in Natur und Gesellschaft objektiven Charakter trägt, der Mensch in der Lage ist, die Gesetzmäßigkeiten von Natur und Gesellschaft zu erkennen und sie zu seinem Nutzen anzuwenden. Die Schüler werden befähigt, einfache elektronische Bauelemente entsprechend ihrer Funktion zu bestimmen und sie sinnvoll in größeren Baugruppen einzusetzen.

Die Tätigkeit in den Arbeitsgemeinschaften „Elektronik“ soll sich durch eine enge Verbindung von Theorie und Praxis auszeichnen.

Deshalb sollen die Schüler durch Betriebsbesichtigungen, Aussprachen mit Werktätigen, Exkursionen und andere geeignete Formen anschaulich mit der Praxis des gesellschaftlichen Lebens vertraut gemacht werden. Sie sollen sich die geforderten Kenntnisse in enger Verbindung mit der Lösung gesellschaftlich nützlicher Aufgaben, durch Experimente, Arbeiten im Labor und in Fachkabinetten, Untersuchungen und andere Formen der praktischen Tätigkeit sowie durch die Arbeit mit der Fachliteratur aneignen und befähigt werden, weitgehend selbständig zu arbeiten.

Die Schüler sind mit den entsprechenden Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutzbestimmungen vertraut zu machen.¹ Sie müssen in der Lage sein, diese in ihrer Tätigkeit zu beachten.

¹ Siehe: Richtlinie für den Arbeits- und Brandschutz im naturwissenschaftlichen Unterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit auf dem Gebiet der Naturwissenschaften vom 25. Mai 1967. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1967. Bestell-Nr.: 30 81 34 – 1.

Richtlinie für den Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz im polytechnischen Unterricht der Klassen 7 bis 10, im polytechnischen Unterricht der Klassen 11 und 12 (wissenschaftlich-praktische Arbeit) sowie der Arbeitsgemeinschaften der Jungen Naturforscher und Techniker vom 31. Juli 1968. In: „Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Volksbildung und des Staatlichen Amtes für Berufsausbildung“. Nr. 17/1968.

Thematische Übersicht

- 1 Die Elektronik-Industrie als strukturbestimmender Zweig der Volkswirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik**
- 2 Die Perspektive und Entwicklung der Elektronik und der Elektronik-Industrie in der Deutschen Demokratischen Republik**
- 3. Die Gleichrichtung**
- 4. Die Verstärkung von Gleich- oder Wechselstrom**
- 5. Die Schwingungs- und Impulserzeugung**
- 6. Die Umwandlung nichtelektrischer Größen in elektrische Größen**
- 7. Die Steuerung und Regelung**
- 8. Die Entwicklungstendenzen der Elektronik**

Inhalt der Arbeitsgemeinschaftstätigkeit

1. Die Elektronik-Industrie als strukturbestimmender Zweig der Volkswirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik

Die Elektronik als wissenschaftlich-technische Disziplin, die die physikalischen Eigenschaften der freien Elektronen im Hochvakuum, in Gasen und in Halbleitern zur Gleichrichtung, Verstärkung, Wahrnehmung, Steuerung, Messung und Prüfung elektronischer Ströme und zur Nachrichtenübertragung ausnutzt

Die Veränderung der technischen Basis der herkömmlichen Zweige der Volkswirtschaft und des gesamten Produktionsprofils der Industrie durch das Eindringen der Elektronik und ihr Einfluß auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität; die Funktion der Elektronik-Industrie bei der Automatisierung der Volkswirtschaft

Die Elektronik-Industrie in der Deutschen Demokratischen Republik als Erzeuger von Anlagen und Anlagenteilen der BMSR-Technik, der elektronischen Datenverarbeitung, der Rechentechnik und der Nachrichtentechnik

Der Einsatz elektronischer Geräte in der Landesverteidigung der Deutschen Demokratischen Republik

2. Die Perspektive und Entwicklung der Elektronik und der Elektronik-Industrie in der Deutschen Demokratischen Republik

Die zunehmende Mechanisierung und Automatisierung als kennzeichnendes Merkmal der nationalen Wirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik

Das schnelle Eindringen der Elektronik in alle Bereiche der Volkswirtschaft und die sich daraus ergebenden höheren Anforderungen an die Elektronik-Industrie

Die Notwendigkeit, mit einem Minimum an automatisch hergestellten standardisierten Bauelementen, Bausteinen und Baugruppen die künftigen Anforderungen an modernste Geräte und Anlagensysteme für die gesamte Volkswirtschaft zu befriedigen

Die Zusammenarbeit der sozialistischen Staaten im Rahmen des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe bei der Entwicklung der Elektronik

Durch das Eindringen der Elektronik in die Volkswirtschaft hervorgerufene Veränderungen im Verhältnis von körperlicher und geistiger Arbeit und die sich daraus ergebenden höheren Anforderungen an das Wissen und Können der Werktätigen

Die sich aus den unterschiedlichen gesellschaftlichen Verhältnissen in der Deutschen Demokratischen Republik und in Westdeutschland ergebenden unterschiedlichen sozialen Auswirkungen des Eindringens der Elektronik in die Volkswirtschaft

Die Behandlung dieser Themen soll anschaulich, verbunden mit Beispielen aus

der Praxis des gesellschaftlichen Lebens erfolgen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse der Schüler sind im weiteren Verlauf der Tätigkeit anhand konkreter Beispiele zu festigen und zu vertiefen.

Den Schülern ist die Möglichkeit zur selbständigen Erarbeitung der Themen oder sich daraus ergebender Teilthemen zu geben. Hierzu sollen sie Dokumente der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und der staatlichen Organe, entsprechende Zeitschriften und Fachliteratur oder die Tagespresse auswerten. Soweit es die örtlichen Möglichkeiten gestatten, sind Wissenschaftler, Ingenieure oder andere Kräfte für Vorträge und Aussprachen zu diesen Themen zu gewinnen.

3. Die Gleichrichtung

Die Zweielektrodenröhre (Diode)

- Die Glühemission als physikalische Basis der Elektronenröhre
- Die Elektronen als Träger negativer elektrischer Ladungen
- Aufbau, Wirkungsweise und Funktion der Diode

Die Halbleiterdiode

- Die Störstellenleitung im Halbleiter-Einkristall (Germanium, Silizium)
 - Der Einfluß der Temperatur auf die Leitfähigkeit von Halbleitern
 - Der Aufbau und die Einsatzmöglichkeiten von Halbleiterdioden
 - Die Vorteile der Halbleiterdiode gegenüber der Zweielektrodenröhre
- Der Aufbau und die Aufgabe einer Gleichrichterbaugruppe für elektronische Geräte
- Die Einwegschaltung
 - Die Zweifwegschaltung
 - Die Brückenschaltung nach Graetz

Die Glättung pulsierenden Gleichstroms durch den Siebkondensator

Ausgehend von der Grundschialtung sollen die Schüler Bauelemente für eine Gleichrichtung bestimmen, zu einer Baugruppe aufbauen und auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüfen.

Die Anforderungen an diese Baugruppe ergeben sich aus einer fiktiven Situation oder aus einer gesellschaftlich nützlichen Aufgabenstellung.

Dabei sollen die Anforderungen an die Gleichrichter berechnet und die Kenntnisse der Schüler über den unverzweigten Stromkreis angewandt werden.

Auf die Arbeitsweise des Transformators ist erst dann einzugehen, wenn im Physikunterricht der Klasse 9 die Grundlagen des elektromagnetischen Feldes und die der elektromagnetischen Induktion behandelt wurden.

4. Die Verstärkung von Gleich- oder Wechselstrom

Die Mehrelektrodenröhre

- Aufbau, Wirkungsweise und Funktion der Mehrelektrodenröhre
- Die Wirkung des Steuergitters auf den Elektronenstrom
- Das Bremsgitter und das Schirmgitter

Der Transistor

- Aufbau und Wirkungsweise des Transistors
- Die Arbeitsweise des Transistors als Verstärker

Der elektronische Verstärker

- Die Aufgabe und der Aufbau des Gleich- oder Wechselstromverstärkers
- Die Funktion der aktiven und passiven Bauelemente

Dieses Gebiet soll auf der Grundlage des Aufbaues eines Gleich- oder Wechselstromverstärkers behandelt werden. Entsprechend den Anforderungen an den zu bauenden Verstärker sollen die Schüler mit Hilfe von Typenblättern die aktiven Bauelemente bestimmen, die passiven Bauelemente berechnen, aus dem Schaltplan einen Bauplan entwickeln und den Verstärker aufbauen.

Durch die Prüfung der Werte der einzelnen Meßpunkte des Verstärkers und die Aufnahme von Kennlinien werden die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler im Gebrauch elektrischer Meßgeräte weiterentwickelt. In Abhängigkeit vom Physikunterricht der Klasse 9 sind die Kenntnisse über die Leitungsvorgänge in Verstärkerröhren und Transistoren zu festigen. Durch die Auswertung von Literatur und vergleichende Experimente sollen die grundsätzlichen Unterschiede von Verstärkerröhren und Transistoren hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeit erarbeitet werden.

5. Die Schwingungs- und Impulserzeugung

Der geschlossene und der offene Schwingkreis

- Das Zusammenwirken von Kondensator und Spule im Schwingkreis
- Die Energieerhaltung im Schwingkreis
- Der Schwingkreis in Hochfrequenzgeräten (Funkempfängern und -sendern, HF-Wärmegegeräten)

Der Multivibrator

- Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise des Multivibrators
- Die Funktion der Bauelemente Transistor, Kondensator, Widerstand
- Die unterschiedlichen Funktionen und Schaltungen des astabilen Multivibrators als periodischer Schalter, des monostabilen Multivibrators als Zeitverzögerungsglied, des bistabilen Multivibrators als Speicher in elektronischen Rechenanlagen und des Schmitt-Triggers als Schwellwert-schalter

Bei der Erarbeitung dieses Stoffgebietes sollen transistorisierte Schaltungen durch die Schüler aufgebaut werden.

6. Die Umwandlung nichtelektrischer Größen in elektrische Größen

- Die Funktion von Meßfühlern in elektronischen Geräten zur Erfassung von nichtelektrischen Größen
- Der Aufbau und die Arbeitsweise von Meßfühlern
- Die Abhängigkeit des Widerstandes bei Halbleitern von Temperatur bzw. Licht

Bei der Erläuterung dieses Stoffgebietes ist an die Kenntnisse der Schüler über die Fotozelle aus dem Physikunterricht der Klasse 9 anzuknüpfen.

Es sollen nur elektronische Meßfühler zur Erfassung von Licht, Temperatur und Feuchtigkeit behandelt werden. Sie sollen in Verbindung mit einem Gleichstromverstärker als Fernmeßanlage aufgebaut werden.

7. Die Steuerung und Regelung

Die Steuerung

- Der grundsätzliche Aufbau und die Funktion der Steuerung

- Die elektronische Steuereinrichtung für eine Zeitplansteuerung
- Die elektronische Folgesteuerung
- Die Regelung
 - Der prinzipielle Aufbau und die Funktion der Regelung
 - Die elektronische Regeleinrichtung einer Zweipunktregelung
 - Der Transistor als Schalter

Die Schüler sollen bei der Erarbeitung dieses Stoffgebietes einfache elektronische Steuerungs- und Regelungseinrichtungen aufbauen.

Durch Vergleiche der elektronischen Steuerungs- und Regelungseinrichtungen mit mechanischen und elektromechanischen Steuerungs- und Regelungseinrichtungen aus der Umwelt der Schüler können sie die Vorteile elektronischer Einrichtungen erkennen.

Dazu sollen Lichtschranken, Dämmerungs- oder Zeitschalter sowie Zweipunktregelungen von Licht, Temperatur oder Feuchtigkeit aufgebaut werden.

8. Die Entwicklungstendenzen der Elektronik

Die Bedeutung der Miniaturisierung

- Die Vergrößerung der Packungsdichte
- Die Erhöhung des Gebrauchswertes der Geräte
- Die höhere Effektivität der Produktion von Baugruppen und Geräten durch ihre automatische Produktion

Die in der Deutschen Demokratischen Republik gebräuchlichen Dünnschicht-Hybrid-Schaltkreise

- Der Aufbau von Dünnschicht-Hybrid-Schaltkreisen
- Die automatische Produktion mit Hilfe des Elektronenstrahlen-Mikrowerkzeuges

Bei der Behandlung dieses Stoffgebietes soll von den in der Arbeitsgemeinschaft gesammelten Erfahrungen über die Packungsdichte und den Bedarf an Handarbeit beim Aufbau elektronischer Schaltungen ausgegangen werden.

Die Themen 3 bis 7 sollen nach Möglichkeit auf der Grundlage einer komplexen Aufgabe behandelt werden. Dabei ist zu beachten, daß diese in ihren theoretischen und praktischen Anforderungen nicht wesentlich über den Rahmen des Programms hinausgeht. Solche Aufgaben können sein: einfache Feuchtigkeitsmelder, Spannungskonstanthalter, Temperaturfernmesser, Blinkgeber, Lichtschranken, Dämmerungsschalter, Rundfunkempfänger, Akkuladegeräte, HF-Annäherungsschalter oder Geräte für die GST-Ausbildung. Themen, die sich nicht in diese Aufgabe einordnen lassen, sollen experimentell behandelt werden.

Literaturhinweise für den Leiter der Arbeitsgemeinschaft

1. Glaser: Elektronik Woher – Wohin.
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1967.
2. Jakubaschk: Das große Elektronik-Bastelbuch.
Deutscher Militärverlag, Berlin 1965.
3. Autorenkollektiv: Elektronisches Jahrbuch.
Deutscher Militärverlag Berlin (erscheint jährlich).
4. Broschürenreihe: „Der praktische Funkamateurl
(ab Band 83: „elektronica“).
Deutscher Militärverlag Berlin (erscheint laufend).
5. Broschürenreihe: „Automatisierungstechnik“
Herausgeber: E. Wagner und G. Schwarze.
VEB Verlag Technik Berlin (erscheint laufend).
6. Broschürenreihe: „Der junge Funker“
Deutscher Militärverlag Berlin (erscheint laufend).
7. Graf: Die Elektronensparbüchse.
Kinderbuchverlag, Berlin 1966.
8. Autorenkollektiv: Technisches Grundwissen für Lehrer der polytechnischen
Oberschulen.
Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1968.