

# CHEMIE

9. und 10. KLASSE

MITTELSCHULE



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

1958

300 324-1

**Deutsche Demokratische Republik**  
**Ministerium für Volksbildung**  
**HA Unterricht und Erziehung**

Berlin, den 1. Juni 1957

Dieser Lehrplan ist vom 1. September 1957 an für  
die unterrichtliche Arbeit verbindlich.

HA Unterricht und Erziehung  
*Rebisch*  
Hauptabteilungsleiter

## Vorwort

Im Chemieunterricht der 9. Klasse wird die Behandlung der anorganischen Chemie fortgesetzt und in der 10. Klasse mit dem Periodensystem abgeschlossen.

Im Unterricht ist besonderes Augenmerk auf die modernen großtechnischen Verfahren unserer chemischen Industrie zu legen (Ammoniaksynthese, Düngemittelherstellung, Kupfergewinnung und -veredlung). Dabei sind den Schülern die Aufbauerefolge unserer Werktätigen und die Perspektiven der sozialistischen chemischen Industrie in unserer Republik nahezubringen. Für die polytechnische Bildung der Schüler ist neben der Schulung des Denkens und der Erarbeitung theoretischer Kenntnisse besonderer Wert auf die Entwicklung praktisch wichtiger Fähigkeiten und Fertigkeiten zu legen. Dabei kommt den Schülerversuchen besondere Bedeutung zu<sup>1)</sup>. Der Chemismus der technischen Prozesse ist, soweit irgend möglich, im Experiment zu zeigen, ein Einblick in die Arbeitsweise einiger wichtiger Apparaturen ist bei den besprochenen Prozessen zu geben. Im Schuljahr sind mindestens zwei Betriebsbesichtigungen durchzuführen.

Die bei den einzelnen Abschnitten vermerkten Stundenzahlen sind Richtzahlen. Die Wiederholung der in der 7. und 8. Klasse eingeführten chemischen Grundbegriffe soll nicht nur bei der Behandlung des ersten Abschnittes, sondern auch an den geeigneten Stellen im Laufe des Schuljahres erfolgen.

Im ersten Abschnitt wird das stöchiometrische Rechnen eingeführt, im weiteren Verlauf des Unterrichts geübt und auf schwierigere Beispiele ausgedehnt.

### Stundenübersicht

|  |            |
|--|------------|
| 1. Wiederholung und Einführung chemischer Grundbegriffe<br>und Gesetze ..... | 15 Stunden |
| 2. Stickstoff .....  | 24 „       |
| 3. Kupfer und Einführung elektrochemischer Vorgänge ...                      | 21 „       |
|  | <hr/>      |
|  | 60 Stunden |

### Stoffplan

|  |            |
|--|------------|
| 1. Wiederholung und Einführung chemischer Grundbegriffe<br>und Gesetze | 15 Stunden |
| Gesetz von der Erhaltung der Masse*)                                   |            |
| Gesetz der konstanten Proportionen*)                                   |            |

<sup>1)</sup> Zu den mit einem Kreuz versehenen Themen sind nach Möglichkeit Schülerübungen durchzuführen.

Atomgewicht und Molekulargewicht  
Grammatom – Grammkööl  
Zweiatomigkeit der Gase (keine Ableitung)  
Molvolumen  
Energieumsetzung bei chemischen Vorgängen  
Einfache stöchiometrische Rechnungen

## **2. Stickstoff**

24 Stunden

Vorkommen und Eigenschaften (Hinweis auf Reaktionsfähigkeit gegenüber Wasserstoff und Sauerstoff)  
Das chemische Gleichgewicht am Beispiel des Ammoniakgleichgewichts  
Das Prinzip des kleinsten Zwanges  
Die technische Ammoniaksynthese  
Eigenschaften des Ammoniaks; Ammoniumsalze\*)  
Katalytische Oxydation des Ammoniaks (Verbrennung nach Ostwald)  
Stickstoffmonoxyd – Stickstoffoxyd  
Technische Darstellung der Salpetersäure  
Eigenschaften der konzentrierten und verdünnten Salpetersäure\*)  
Eigenschaften und Verwendung der Nitrate\*)  
Einige wichtige Stickstoffdüngemittel

## **3. Kupfer und Einführung elektrochemischer Vorgänge**

21 Stunden

Vorkommen des Kupfers  
Gewinnung des Rohkupfers  
Reinigung des Rohkupfers durch Oxydationsschmelze  
Untersuchung der Leitfähigkeit des Kupferchlorids\*)  
Eigenschaften und Verwendung des Kupfers und seiner Legierungen\*)  
Elektrolyse einer Kupferchlorid- und Kupfersulfatlösung mit Kupferelektroden (Feinreinigung des Kupfers)  
Elektrolytische Dissoziation  
Ion  
Schalenmodell  
Dissoziation von Salzen, Hydroxyden und Säuren  
Die elektrochemischen Vorgänge der Elektrolyse\*)

# CHEMIE

## 10. Klasse

### I.

Der Stoff der 10. Klasse ist in zwei Hauptteile gegliedert: der erste Hauptteil handelt vom Atombau und vom Periodensystem, der zweite Hauptteil ist einer Einführung in die organische Chemie gewidmet. In diesem Teil lernen die Schüler zunächst wichtige organische Verbindungen kennen, an die sich die Behandlung einiger volkswirtschaftlich bedeutsamer Verfahren der organisch-chemischen Technik anschließt.

In der 10. Klasse sind die Lehrbücher für das 11. Schuljahr (Teil II) und für das 12. Schuljahr der Oberschule zu verwenden. Es ist dabei jedoch zu beachten, daß in der Mittelschule nur eine Auswahl zu behandeln ist, die nicht dem vollständigen Stoff der Oberschule entspricht. Hinweise darauf sind in den Angaben zu den einzelnen Gebieten enthalten.

Für die Bezeichnung der organischen Verbindungen ist in erster Linie die Genfer Nomenklatur zu verwenden; jedoch sind die Schüler auch mit den praktisch üblichen Stoffbezeichnungen bekanntzumachen. Das erweist sich als notwendig, weil diese Stoffbezeichnungen — abgesehen von denen der einfachen Verbindungstypen — nicht nur in der chemischen Industrie, sondern auch an Hochschulen weitgehend noch benutzt werden.

### II.

## Allgemeine Fragen der Chemie:

### A. Der Atombau, das Periodensystem der Elemente

11 Stunden

#### 1. Das Bohrsche Atommodell

Bestandteile und Bau des Atoms; Kern und Elektronenhülle; Anordnung der Elektronen, heteropolare und homöopolare Bindungen.

#### 2. Das Periodensystem

Zusammenstellung von bekannten Elementen, die in ihren Eigenschaften Verwandtschaft zeigen; Erweiterung dieser Kernthèse auf die Halogene. (z. B. Na—K, C—Si, O—S, Cl—Br—J). Anordnung der Elemente, Hauptgruppen. Die Stellung eines Elementes im Periodensystem.

Lehrbuch: 12. Schuljahr § 17, 18, 19 (1—4), 20 (1)

### **Bemerkungen:**

Die Erörterung des Atombaues ist eine Vorbedingung für ein besseres und leichteres Verstehen des Periodensystems. Die Betrachtung des Baues der Elektronenhülle ist auf die Elemente der 1., 2. und 3. Periode zu beschränken. Es ist zu zeigen, in welcher Beziehung der Atombau zur Anordnung der Elemente im Periodensystem steht.

## **Organische Chemie**

### **Einführung in die organische Chemie**

1 Stunde

Organische Chemie als Chemie des Kohlenstoffs; die Vierwertigkeit des Kohlenstoffs; die Elemente C, H, und O als häufigste Bestandteile organischer Verbindungen.

Lehrbuch: 11. Schuljahr, § 1,2

### **B. Die Kohlenwasserstoffe**

39 Stunden

#### **I. Aeyelische (kettenförmige) Verbindungen**

24 Stunden

##### **1. Alkane (Paraffine)**

Methan: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften, Zusammensetzung. Äthan: Die homologe Reihe der Alkane, Begriff der homologen Reihe, Konstitutionsformeln.

Substitutionsreaktion: Die Chlorderivate des Methans.

##### **2. Alkene (Olefine)**

Äthen (Äthylen): Darstellung und Eigenschaften; die Doppelbindung, Additionsreaktionen, die homologe Reihe der Alkene.

##### **3. Alkine (Acetylene)**

Äthin (Acetylen): Darstellung, Eigenschaften und Bedeutung des Äthins.

Technische Gewinnung von Calciumcarbid.

##### **4. Alkanole (Alkohole)**

Alkanole als Hydroxylabkömmlinge der Alkane. Der Begriff der funktionellen Gruppe.

Methanol (Methylalkohol) und Äthanol (Äthylalkohol) als wichtige Vertreter, ihre Eigenschaften und ihre Gewinnung.

Die homologe Reihe der Alkohole.

Glycerin als ein Beispiel für mehrwertige Alkohole.

##### **5. Alkanale (Aldehyde)**

Alkanale als Oxydationsprodukte der Alkanole. Methanal (Formaldehyd) und Äthanal (Acetaldehyd) als wichtigste Vertreter. Die Reaktion der Aldehydgruppe.

## 6. Alkansäuren (Carbonsäuren)

Alkansäuren als Oxydationsprodukte der Alkanole. Methansäure (Ameisensäure) und Äthansäure (Essigsäure) als Beispiele.

Die homologe Reihe der Alkansäuren.  
Salze organischer Säuren.

## 7. Ester

Bildung der Ester durch Reaktion von Säuren und Alkoholen (Veresterung).

Eigenschaften der Ester, Verseifung.

## II. Cyclische (ringförmige) Kohlenwasserstoffe

6 Stunden

Benzol als Beispiel eines ringförmigen Kohlenwasserstoffes; der Benzolring.

Phenol, Nitrobenzol und Amoniohenzol als Derivate des Benzols.

Lehrbuch: 11. Schuljahr (Teil II) § 3 (außer 4b); § 4 (1). § 5, 6, 12, 13, 15, 17, 18.

### Remerkungen:

In diesem Abschnitt sollen die Schüler mit einigen grundlegenden Verbindungstypen bekannt gemacht werden; dabei ist ihnen ein Einblick in die Systematik der organischen Chemie zu geben. Der Erarbeitung der Begriffe „homologe Reihe“ und „funktionelle Gruppe“ kommt hierbei besondere Bedeutung zu. Die verschiedenen langen Reaktionszeiten bei anorganischen und bei organischen Vorgängen finden eine Erklärung in den Bindungsarten die bei den Erörterungen über den Atombau besprochen wurden. Es werden zunächst die drei Reihen der kettenförmigen Kohlenwasserstoffe behandelt; in diesem Zusammenhang ist der Unterschied zwischen Substitutions- und Additionsreaktionen klar herauszustellen. In den folgenden Abschnitten werden die Oxydationsprodukte der Alkanreihe genauer betrachtet.

Bei der Behandlung der Kohlenwasserstoffe kommt es besonders darauf an, die Beziehungen zwischen den einzelnen Verbindungstypen herauszuarbeiten. Zum Abschluß lernen die Schüler Benzol als einen Vertreter der ringförmigen Kohlenwasserstoffe kennen.

Auf die Homologen des Benzols ist kurz hinzuweisen.

## III. Verfahren zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Kohle

9 Stunden

### 1. Entgasung und Vergasung der Kohle

Übersicht über die entstehenden Produkte und ihre Verwendung (mit Wiederholung des Grundschulstoffes).

**Braunkohlenentgasung:** Braunkohlen-Hochtemperaturentgasung (Großkokerei Matyas Rakosi) wirtschaftliche Bedeutung des Verfahrens.

Braunkohlenschwelung.

## **2. Gewinnung synthetischer Treibstoffe**

Hydrierung der Kohle nach dem Bergius-Verfahren.

Synthese nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren.

Die wirtschaftliche Bedeutung der synthetischen Treibstoffgewinnung, die Produktion synthetischer Treibstoffe in der DDR.

Lehrbuch: 11. Schuljahr (Teil II) § 9

### **Lehrmittel zum Abschnitt B**

(zur Auswahl):

F 202 „Kokerei“

F 225 „Kerbidgewinnung“

F 459 „Stadtgaserzeugung“

R 25 „Kraftstoff Kohle“ (einzelne Bilder)

SR .. „Herstellung von synthetischen Treibstoffen“

### **Bemerkungen:**

In diesen Abschnitten soll ein Überblick über einige Verfahren zur Gewinnung flüssiger und gasförmiger Brennstoffe gegeben werden, dabei sind besonders die für die Wirtschaft der DDR wichtigen Verfahren zu behandeln. Neben der Erörterung der bei diesen Prozessen ablaufenden chemischen Vorgänge ist in besonderem Maße auf wichtige technologische Grundprinzipien einzugehen.

## **C. Fette und Seifen**

6 Stunden

Vorkommen, Gewinnung und Zusammensetzung der Fette (Fettsäureglycerinester).

Die Fetthärtung, ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Die Gewinnung der Seife, Zusammensetzung und Waschwirkung der Seife (als Wiederholung: Wirkung des harten Wassers und Beseitigung der Wasserhärte). Hinweis auf alkalifreie Waschmittel.

Lehrbuch: 12. Schuljahr, § 1 (1—6; b teilweise) § 2, § 3, (1,3).

Lehrmittel (zur Auswahl):

F 599 „Herstellung von Margarine“

R 239 „Margarineherstellung“ (Ergänzung zum Film)

**D. Kohlehydrate** 15 Stunden

**I. Wichtige Kohlehydrate und ihre Gewinnung** 6 Stunden

Traubenzucker und Fruchtzucker: Chemisches Verhalten, Konstitution.

Rohrzucker: Zusammensetzung, technische Zuckergewinnung.

Stärke: Vorkommen, Eigenschaften.

Zellulose: Vorkommen, Zusammensetzung, Eigenschaften, Gewinnung.

**II. Verfahren zur Celluloseverarbeitung** 9 Stunden

**1. Papierherstellung**

**2. Kunstseide- und Zellwollherstellung**

Fragen der Kunstseidenherstellung: Viskosekunstseide als Beispiel der Herstellung nach dem Naßspinnverfahren, Hinweis auf Acetatkunstseide als Beispiel der Herstellung nach dem Trockenspinnverfahren, Zellwolle.

**3. Kunststoffe auf Cellulosebasis**

Die Celluloidherstellung

Lehrbuch: 12. Schuljahr, § 4, (1,2 teilweise, 3,4, 8 c), § 5 (1,2,5), § 6 (1,4), § 6 (6 a, b u. 3; 7)

Lehrmittel (zur Auswahl):

F 145 „Zuckergewinnung“

F 575 „Gewinnung von Zellstoff“

**Bemerkungen:**

Ausführliche Erörterungen der Konstitution einzelner Kohlehydrate sind zu vermeiden. Bei der Behandlung der wichtigsten Herstellungsverfahren ist vom Experiment auszugehen; der großtechnischen Durchführung der Verfahren ist dabei jedoch besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

**E. Verfahren der Polymerisation und Polykondensation** 12 Stunden

**1. Verfahren der Polymerisation**

Das Prinzip der Polymerisation. Synthetischer Kautschuk:

Butadiensynthese, Polymerisation von Butadien, Buna.

Bedeutung und Verwendung von Kautschuk, Vergleich von Buna und natürlichem Kautschuk.

Polyvinylchloridwerkstoffe: Bildung von Polyvinylchlorid;

Bedeutung dieser Stoffe (Igelit).

## **2. Verfahren der Polykondensation**

Das Prinzip der Polykondensation.

Die Phenoplaste.

Hinweise auf Perlon als Beispiel einer vollsynthetischen Faser.

## **3. Die Produktion synthetischer Werkstoffe (Polyplaste in der DDR)**

Bedeutende Arbeiten der Wissenschaftler in der DDR, die von der Regierung gewährte Unterstützung der Produktion, das Ansteigen der Produktion.

**Lehrbuch:** 12. Schuljahr, § 15 und 16.

**Lehrmittel:**

BR ... „Herstellung von Perlon“

### **Bemerkungen:**

In diesem Lehrplanabschnitt erhalten die Schüler einen Einblick in die Zusammensetzung und die Produktion einiger neuzeitlicher, für unsere Wirtschaft besonders wichtiger Werkstoffe. Dabei ist es notwendig, auf die umfangreichen Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der synthetischen Werkstoffe in der DDR hinzuweisen.