

**Zweijährige zur Prüfung der  
Fachschulreife führende  
Berufsfachschule**

***Chemie***

**Schuljahr 1 und 2**

**Entwurf**

## Vorbemerkungen

Aufgabe des Chemieunterrichtes ist die Vermittlung eines soliden Basiswissens, um grundlegende Zusammenhänge und Phänomene unseres Alltags zu verstehen. Im Vordergrund soll die Vermittlung von Fähigkeiten stehen, durch welche Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, den Fortschritt der Chemie zu erfassen und Vorurteile abzubauen.

Wenn irgend möglich, soll auf das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler aufgebaut werden, ein vernetztes, problemorientiertes Lernen angestrebt und ein Bezug zur Alltagswelt bzw. Technik hergestellt werden.

Die Inhaltspunkte des Lehrplans sind knapp und offen formuliert, damit den Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler, der jeweiligen Unterrichtssituation und dem Schultyp Rechnung getragen werden kann.

Die Zielformulierungen entsprechen den Bildungsstandards und sollen neben der Wissensförderung auch die Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten entwickeln. Deshalb soll möglichst oft handlungsorientiert unterrichtet werden, insbesondere die Module im 2. Schuljahr.

Im Mittelpunkt des Chemieunterrichts muss das Experiment mit Alltagsbezug stehen; dieses soll von den Schülerinnen und Schülern geplant, beobachtet und in der Fachsprache beschrieben und ausgewertet werden, mit dem Ziel, daraus allgemeine Regeln und Gesetzmäßigkeiten abzuleiten.

Durch die Erklärung von Phänomenen anhand von Modellen, sollen sich die Schülerinnen und Schüler dessen bewusst werden, dass Modelle nur Konstrukte darstellen, die der Erklärung von Teilaspekten dienen.

Der Lehrplan enthält für jedes Schuljahr 2 verpflichtende Lehrplaneinheiten sowie Erweiterungsmodule; für diese sind pro Schuljahr 20 Unterrichtsstunden vorgesehen. Je nach Schultyp können einzelne Module oder Teile von ihnen gewählt werden. Die Module sind so konzipiert, dass je nach Interessenlage ein breites Wahlspektrum möglich ist.

## Lehrplanübersicht

| Schuljahr   | Lehrplaneinheiten  | Zeitrictwert   | Gesamtstunden |    |
|---|--|--|---------------|----|
| 1   | Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)<br>in Projektarbeit | 10   |               |    |
|   | 1 Luft und Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff                    | 10   |               |    |
|   | <i>Erweiterungsmodule</i>  |  |               |    |
|   | 1.1 Umweltschutz*  | 20   |               |    |
|   | 1.2 Energieumsätze bei chemischen Reaktionen*                    | 20   |               |    |
|   | 2 Atome und Bindungen  | 20   |               |    |
|   | <i>Erweiterungsmodule</i>  |  |               |    |
|   | 2.1 Radioaktivität*  | 20   |               |    |
|   | 2.2 Elektrochemische Prozesse*                                   | 20   |               |    |
|   | 2.3 Großtechnik*   | 20   |               |    |
|   | 2.4 Chemisches Rechnen*  | 20   | 60            |    |
|   | Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung      |  | 20            |    |
|   |  |  |               | 80 |
|   | 2  | Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)<br>in Projektarbeit | 10            |    |
| 3 Säuren, Laugen, Salze                                     |  | 12   |               |    |
| <i>Erweiterungsmodule</i>                                   |  |  |               |    |
| 3.1 Düngung*  |  | 20   |               |    |
| 3.2 Ammoniaksynthese nach Haber-Bosch*                      |  | 20   |               |    |
| 3.3 Kalkchemie*   |  | 20   |               |    |
| 4 Organische Chemie   |  | 18   |               |    |
| <i>Erweiterungsmodule</i>                                   |  |  |               |    |
| 4.1 Petrochemie*  |  | 20   |               |    |
| 4.2 Waschmittel*  |  | 20   |               |    |
| 4.3 Kunststoffe*  |  | 20   |               |    |
| 4.4 Nährstoffe*   |  | 20   | 60            |    |
| Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung |  |  | 20            |    |
|   |  |  | 80            |    |

\* Aus den Erweiterungsmodulen sind Inhalte und Umfang von 20 Std. auszuwählen.



Schuljahr 1

Zeitrichtwert

**Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)****10**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Themen handlungsorientiert.

Z. B.  
Projekt,  
Fallstudie,  
Planspiel,  
Rollenspiel

Die Themenauswahl hat aus den nachfolgenden Lehrplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.

**1 Luft und Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff****10**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- aus den Änderungen von Stoffeigenschaften chemische Reaktionen erkennen,
- die Fachsprache zur Beschreibung von verschiedenen Stoffen anwenden,
- einzelne Experimente zur Trennung von Stoffgemischen planen und durchführen,
- einfache Reaktionen in der Fachsprache ausdrücken.

Untersuchung von Luft und Wasser

Teilchenvorstellung, chemische Symbolik  
Gemisch – Verbindung

Sauerstoff und Wasserstoff

Eigenschaften, Nachweis, Verwendung

Oxidation und Reduktion

Reaktionsgleichung, Energie-Diagramm,  
Aktivierungsenergie, Katalysator

*Erweiterungsmodule zu Lehrplaneinheit 1*

**1.1 Umweltschutz****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Einsicht in die Notwendigkeit einer intakten Umwelt haben,
- ein Bewusstsein für den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen bekommen,
- Möglichkeiten des Vermeidens, Verminderns und Verwertens kennen.

Belastung von Luft und Wasser  
Maßnahmen zur Reduktion  
Grenzwerte

Smog  
Rauchgasreinigung, Kläranlage  
MAK

**1.2 Energieumsätze bei chemischen Reaktionen****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Zusammenhang zwischen Stoffumwandlung und Energieumsatz kennen,
- Kriterien für den freiwilligen Ablauf einer Reaktion nennen,
- die Problematik des gesellschaftlichen Energieverbrauches und Möglichkeiten der Versorgung aufzeigen.

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Energiearten               | Umwandlungen von Energie, Wirkungsgrad |
| Energieträger und Heizwert | Benzin – Diesel                        |
| Zündtemperaturen           | Phosphor weiß/rot                      |
| Erneuerbare Energien       | Wind, Biomasse, Sonne                  |

**2 Atome und Verbindungen****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- das Modell als Hilfsmittel zur Beschreibung chemisch wichtiger Eigenschaften und abstrakter Sachverhalte benützen und daraus Gesetzmäßigkeiten ableiten können,
- einfache Verbindungen ableiten und durch chemische Formeln darstellen können,
- chemische Bindungsarten beschreiben und einen Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsart herstellen können.

|   |  |
|---|--|
| Atombau und PSE   | Elementarteilchen, Kugelwolkenmodell<br>Hauptgruppen als Elementfamilien |
| Einfache Formeln  | Binäre Verbindungen  |
| Bindungsarten und Stoffeigenschaften                              |  |
| – unpolare Elektronenpaarbindung und polare Elektronenpaarbindung | Einfach- und Mehrfachbindungen<br>Elektronegativität, Dipol              |
| – Ionenbindung  | Elektronenübergänge, Ionengitter<br>Erweiterung des Redox-Begriffs       |
| – Metallbindung   | Elektronengasmodell  |

*Erweiterungsmodule zu Lehrplaneinheit 2***2.1 Radioaktivität****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Radioaktivität als Eigenschaft bestimmter Stoffe erkennen,
- radioaktive Strahlung bzgl. Art und Wirkung unterscheiden.

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Isotope                             | Wasserstoff, Chlor, Uran |
| Strahlungsarten, Halbwertszeit      | Verschiebungssätze       |
| Auswirkungen radioaktiver Strahlung | Reichweite, Abschirmung  |

**2.2 Elektrochemische Prozesse****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- unterschiedliches Reaktionsverhalten von Metallen beschreiben und erklären können,
- Elektrolyse als Möglichkeit der Metallgewinnung kennen.

Edle und unedle Metalle  
Elektrolysen  
Korrosion

Oxidierbarkeit  
Kupferchlorid  
Rost, Schutzüberzüge

**2.3 Großtechnik****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- einsehen, dass ökonomische und ökologische Gesichtspunkte für großtechnische Verfahrensprozesse ausschlaggebend sind,
- einen Einblick in industrielle Großprozesse erhalten und diese als einen wichtigen Wirtschaftsfaktor begreifen.

Eisen- und Stahlgewinnung  
– Hochofenprozess  
– Stahlgewinnung  
oder  
Aluminiumgewinnung  
– Schmelzflusselektrolyse  
– Aluminium als Werkstoff

Erze, Gichtgas  
C-Gehalt, Legierungen

Schmelzpunkterniedrigung  
Vergleich mit anderen Werkstoffen

**2.4 Chemisches Rechnen****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- wichtige stöchiometrische Begriffe definieren,
- Stoffumsätze quantitativ berechnen können.

Atommasse, Molbegriff, Molvolumen,  
Avogadrozahl  
Berechnung von Stoffumsätzen bei  
chemischen Reaktionen

Absolute und relative Atommasse

Einfache Beispiele



Schuljahr 2

Zeitrichtwert

**Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)****10**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Themen handlungsorientiert.

Z. B.  
Projekt,  
Fallstudie,  
Planspiel,  
Rollenspiel

Die Themenauswahl hat aus den nachfolgenden Lehrplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.

**3 Säuren, Laugen, Salze****12**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Begriff der Stoffklasse durch Erkennen gemeinsamer Eigenschaften und Reaktionsverhalten erarbeiten,
- Verbindungen aus Alltag und Technik den Stoffklassen zuordnen,
- von gefährlichen Stoffen ausgehende Gefahren erkennen und sich verantwortungsbewusst verhalten,
- den pH-Wert als Charakteristikum von sauren und alkalischen Lösungen kennen.

Entstehung und Eigenschaften von

- Säuren
- Laugen
- Salzen

Säureanhydrid, Protolyse, Nomenklatur  
Hydroxidion als Protonenakzeptor,  $\text{NH}_4\text{OH}$   
Arten der Salzbildung, Nomenklatur

Universalindikator und pH-Wert-Skala

Nur phänomenologisch

*Erweiterungsmodule zu Lehrplaneinheit 3***3.1 Düngung****20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Abhängigkeit des Pflanzenwachstums von bestimmten Salzen erkennen,
- unterschiedliche Möglichkeiten der Bildung von Nährsalzen kennen.

Stoffkreislauf  
Mineralische und organische Düngung

Stickstoff in seinen Verbindungen  
Überdüngung, Auswaschung

### 3.2 Ammoniaksynthese nach Haber-Bosch 20

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Bedeutung wichtiger chemischer Grundstoffe und Möglichkeiten ihrer Weiterverarbeitung kennen,
- die Reaktionsträgheit des Stickstoffmoleküls verstehen und Möglichkeiten der Aktivierung wissen.

Gewinnung von Ausgangsstoffen  
Kreisprozess  
Weiterverarbeitung

Salpetersäuregewinnung und Verarbeitung

### 3.3 Kalkchemie 20

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- chemische Prozesse ihrer alltäglichen Lebenswelt durch chemische Reaktionen beschreiben können,
- die Bedeutung von Kalk bei geologischen Prozessen und in der Technik erfassen.

Kalkbrennen  
Kalklöschen und Abbinden  
Gesteinsverwitterung und Wasserhärte

Physikalische und chemische Vorgänge, Karst  
Calciumhärte

## 4 Organische Chemie 18

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die vielfältigen organischen Stoffe bestimmten Stoffklassen zuordnen und ihre Eigenschaften beschreiben können,
- den Zusammenhang zwischen molekularem Aufbau und Reaktionsverhalten einsehen,
- aus der Kenntnis funktioneller Gruppen ein mögliches Reaktionsverhalten ableiten,
- organische Stoffe aus dem Alltag mit den Stoffklassen in Verbindung bringen.

Zusammensetzung organischer Verbindungen

Einfacher Elementnachweis

Vielfalt der Kohlenwasserstoffe

Isomere, gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe

Eigenschaften und Reaktionen von Kohlenwasserstoffen

Siedetemperatur, Löslichkeit, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Brennbarkeit

Einfluss von funktionellen Gruppen auf die Stoffeigenschaften von Alkanolen und Alkansäuren

Wasserlöslichkeit, Siedepunkte, Oxidation zu Alkansäuren

Verknüpfung durch Kondensationsreaktion

- einfache Ester
- Fette

Ungesättigte Fettsäuren

*Erweiterungsmodule zu Lehrplaneinheit 4***4.1 Petrochemie** **20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Bedeutung der Kohlenwasserstoffe in der modernen Industriegesellschaft nennen,
- deren industrielle Aufbereitung und Verarbeitung an Beispielen aufzeigen.

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| Fraktionen  | Destillation                    |
| Crackung    | Ungesättigte Kohlenwasserstoffe |
| Kraftstoffe | Oktanzahl                       |

**4.2 Waschmittel** **20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- ein modellhaftes Verständnis für wichtige Vorgänge in ihrem Alltag erwerben,
- ein Einsehen für die Produktoptimierung mittels Zusatzkomponenten haben.

|                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Seifenherstellung                    | Grenzflächenaktivität       |
| Waschwirkung                         | Enzyme, Peroxide, Enthärter |
| Zusammensetzung moderner Waschmittel |                             |

**4.3 Kunststoffe** **20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den molekularen Aufbau eines Makromoleküls mit Stoffeigenschaften in Verbindung bringen,
- verstehen, dass die Eigenschaften von Kunststoffen durch variable Molekülgruppen modifizierbar sind.

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Mechanisch-thermisches Verhalten | Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere |
| Polymere                         | PE, PVC, Teflon, PS                  |
| Polykondensate                   | Nylon, Polyester                     |

**4.4 Nährstoffe** **20**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Makromolekülen der einzelnen Nährstoffe die entsprechenden Kleinmoleküle zuordnen können,
- Ernährungsgewohnheiten hinsichtlich gesundheitlicher Aspekte beurteilen können.

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Nährstoffklassen:            | Austauschbarkeit der Nährstoffe, essentielle Nährstoffe |
| Fette, Eiweiß, Kohlenhydrate |   |
| Vitamine und Mineralstoffe   | Hypo- und Hypervitaminosen                              |
| Gesunde Ernährung            |   |

