

# LEHRPLAN

---

# CHEMIE

Bildungsgang Hauptschule

Jahrgangsstufen 5 bis 9/10



Hessisches Kultusministerium

Inhaltsverzeichnis		Seite
<b>Teil A</b>	<b>Grundlegung für das Unterrichtsfach Chemie in den Jahrgangsstufen 5 bis 9/10 in der Hauptschule</b>	
1.	Aufgaben und Ziele des Faches	3
2.	Didaktisch-methodische Grundlagen	3
3.	Umgang mit dem Lehrplan	4
<b>Teil B</b>	<b>Unterrichtspraktischer Teil</b>	
	Übersicht der verbindlichen Themen	6
1.	Die verbindlichen und fakultativen Unterrichtsinhalte der Jahrgangsstufen 8, 9 und 10	
	Die Jahrgangsstufe 8	7
	Die Jahrgangsstufe 9	14
	Die Jahrgangsstufe 10	22
2.	Abschlussprofil der Jahrgangsstufe 9	27
	Abschlussprofil der Jahrgangsstufe 10	29

## Teil A Grundlegung für das Unterrichtsfach Chemie in den Jahrgangsstufen 5 bis 9/10 in der Hauptschule

### 1. Aufgaben und Ziele des Faches

Welt und Gesellschaft lassen sich ohne Kenntnis elementarer naturwissenschaftlicher Zusammenhänge nur lückenhaft verstehen. Die Umsetzung mathematisch-naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in industrielle Produktionsverfahren führte in der Geschichte – und auch heute noch – zu weitreichenden gesellschaftlichen Veränderungen (z.B. industrielle Revolution, moderne Kommunikationstechnologie).

Es ist Aufgabe des Chemieunterrichts in der Hauptschule, einen Einblick in stoffliche Zusammensetzung und in Vorgänge der Natur zu geben. Stoffumwandlungen in der belebten und unbelebten Natur beruhen auf chemischen Reaktionen. Ebenso sollte aus der Vermittlung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse Verständnis für die moderne Technik und eine positive Einstellung dazu aufgebaut werden, hat doch gerade die Chemie durch Einführung neuer Produkte einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Lebensbedingungen des Menschen geleistet. Dies schließt aber nicht aus, dass die mit technischen Anwendungen verbundenen Probleme thematisiert und auf der Basis eines zu erwerbenden fachlichen Grundwissens kritisch beurteilt werden. Dabei ist herauszuarbeiten, dass die Chemie nicht nur Umweltprobleme verursachen, sondern auch zu deren Lösung beitragen kann. Weiterhin sollten elementare naturwissenschaftliche Methoden und einfache Modellvorstellungen vom Aufbau der Materie heute notwendige Bestandteile des Allgemeinwissens sein.

### 2. Didaktisch-methodische Grundlagen

Aufgabe des Lehrplans Chemie für die Hauptschule ist es, durch Auswahl und Reihenfolge von Themen und Inhalten die Minimalanforderungen an Wissen, Kenntnissen und Fertigkeiten aus dem Bereich der Chemie festzulegen. Vertiefend werden geeignet erscheinende, fakultative Ergänzungen angeboten. Dabei soll deutlich werden, dass chemische Vorgänge nicht nur in Reagenzgläsern, Laboratorien und chemischen Fabriken ablaufen, sondern allen Stoffumwandlungen in der belebten und unbelebten Natur zugrunde liegen. Die im Lehrgang zu erwerbenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bilden das Fundament für Berufsausbildung und – gegebenenfalls – schulische Weiterbildung.

Für die Hauptschule ist dabei zu beachten, dass weder historische noch fachwissenschaftlich-systematische Aspekte im Vordergrund stehen. Priorität haben muss die Bearbeitung der im Weiteren genannten Punkte an didaktisch ausgewählten, dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler entsprechenden Beispielen, die nach Möglichkeit den Erfahrungshorizont der Jugendlichen berücksichtigen.

Die einzelnen Themen bauen Schritt für Schritt aufeinander auf und lassen so im Laufe der Klassen 8 und 9 als Fundament ein abgerundetes Bild in mehrfacher Hinsicht entstehen:

- Einblick in die stoffliche Vielfalt der Natur und der alltäglichen Umgebung des Menschen
- Einblick in stoffliches Geschehen durch Verwendung einfacher Modellvorstellungen
- Arbeitsweisen der Chemie
- Verfahren der chemischen Produktion

Das begriffliche Instrumentarium zum Verständnis chemischer Vorgänge ist umrissen durch einfache Modellvorstellungen über den Stoffbegriff, den Aufbau der Materie aus kleinsten Teilchen, die chemische Reaktion, den Atombau (in angemessener Differenzierung) und Stoffkreisläufe.

In Bezug auf die stoffliche Vielfalt unseres Planeten werden Einblicke gegeben in Aufbau und stoffliche Umsetzungen der Atmosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre und Biosphäre.

Die auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen der Chemie beruhende chemische Produktion liefert einen wesentlichen Beitrag zu Gestaltung der Lebensbedingungen des Menschen. Der großen Bedeutung der chemischen Industrie wird im Lehrgang dadurch Rechnung getragen, dass Produktionsverfahren, die von den Schülerinnen und Schülern mit dem im Lehrgang erworbenen

Wissen verstanden werden können, exemplarisch behandelt werden. Hierzu gehören die Eisen- und Stahlerzeugung, die Gewinnung von Aluminium durch Elektrolyse, die Besprechung der Wasserstofftechnologie, die Mineraldüngung, die Erdölverarbeitung und die Kunststoffherstellung.

Der Chemieunterricht ist in besonderem Maße für handlungsorientiertes Lernen geeignet, da hier das Schülerexperiment zu den selbstverständlichen Unterrichtsmethoden mit hoher Motivationswirkung gehört. Durch das Experiment – als "Frage an die Natur" – werden den Schülerinnen und Schülern stofflicher Aufbau und stoffliche Umsetzungen begreiflich und anschaulich gemacht, genaues Beobachten, Messen und Beschreiben werden gefördert. Die nach Möglichkeit in Gruppenarbeit durchzuführenden Schülerexperimente führen zu Selbstständigkeit im praktischen Arbeiten, zielgerichtetem Handeln und Teamfähigkeit. Die herausragende Stellung des Experiments im Chemieunterricht verlangt, Fachräume und Sammlungen so auszustatten, dass sinnvoll und ohne Gefahren experimentiert werden kann.

Viele Themen des Lehrgangs sind geeignet, methodische Konzepte, wie z.B. Projektarbeit oder Lernen an Stationen, umzusetzen. Jedoch erscheint es gerade im Chemieunterricht besonders wichtig, kein insulares Wissen zu vermitteln, sondern ein Gesamtbild im Sinne des oben genannten Fundaments entstehen zu lassen.

Im Rahmen des Lehrplans ist es eine wichtige Aufgabe der Gesundheits- und Umwelterziehung, immer wieder auf verantwortungsbewusstes Umgehen mit Gefahrstoffen und Chemikalien aus Labor, Haushalt und Umwelt hinzuweisen. Die Wirkungsweise von Drogen wird am Beispiel des Alkohols thematisiert. Mit den Themen "Luft und Verbrennung", "Wasser und Wasserstoff", "Vom Eisenerz zum Stahl", "Laugen und Säuren" sowie "Verwendung der Erdölfractionen" stehen Inhalte zur Verfügung, an denen Aspekte der ökologischen Bildung und Umwelterziehung besprochen werden.

Der Einsatz multimedialer Anwendungen gewinnt zunehmend an Bedeutung und kann insbesondere für das Verständnis von Modellvorstellungen hilfreich sein. Die reale Begegnung und der Umgang mit Stoffen und Geräten kann dadurch ergänzt und unterstützt, nicht jedoch ersetzt werden. Im Sinne der IKG wird an geeigneten Stellen auf den möglichen Einsatz computergestützter Methoden hingewiesen, wobei sich durch die Weiterentwicklung von Soft- und Hardware mit Sicherheit weitere Anwendungsgebiete erschließen werden.

### 3. Umgang mit dem Lehrplan

Da sich die verbindlichen Inhalte auf rund zwei Drittel der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit beziehen, kann die verbleibende Unterrichtszeit u.a. zur Vertiefung, zur Erarbeitung fakultativer Inhalte und für – sowohl fachspezifische als auch fachübergreifende – Projekte genutzt werden. Bei der Umsetzung des Lehrplans in den Klassen 8 und 9 ist allerdings darauf zu achten, dass die vorgegebene Reihenfolge der einzelnen Themen eingehalten wird. In jedem Abschnitt des Lehrplans werden Begriffe, Kenntnisse und Modellvorstellungen erarbeitet, die die Voraussetzung für das Verständnis nachfolgender Themen bilden. Innerhalb eines Themas kann die Reihenfolge der verbindlichen Unterrichtsinhalte bei Bedarf umgestellt werden. Im 10. Schuljahr kann die Themenabfolge 10.2 bis 10.5 variabel gehandhabt werden, um beispielsweise fachübergreifendes Arbeiten zu ermöglichen.

An dieser Stelle sei nochmals ausdrücklich auf den hohen Stellenwert des Experiments im Chemieunterricht der Hauptschule hingewiesen. Anhand der vorgegebenen Themen lassen sich in vielen Fällen Zusammenhänge mit dem im Alltag Erlebten und dem Fach Chemie herstellen. Gerade der Chemieunterricht in der Hauptschule muss immer den Bezug zur täglichen Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler im Blick haben.

Bereits aus der für die jeweiligen Themen angesetzten Stundenzahl ergibt sich, dass der Unterrichtsstoff nur so weit vertieft zu behandeln ist, dass der angestrebte Überblick erreicht wird. In geeigneten Lerngruppen bieten die fakultativen Inhalte Möglichkeiten zu eingehenderer Betrachtung. Zum Beispiel genügt es im Thema 9.2 „Aus Atomen werden Ionen“, ein Ionenmodell zu verwenden, das Ionen als aus Elektronenübergängen entstandene geladene Teilchen beschreibt. Auf die Angabe des Betrags der Ionenladung und auf das Schalenmodell der Hülle kann verzichtet werden. Elektrolyse wird nur dargestellt als Entladung von Ionen. Bei Thema 9.8 „Weitere Naturstoffe“ ergibt sich aus der zur Verfügung stehenden Stundenzahl, dass der Aufbau und die Eigenschaften der zu besprechenden Stoffgruppen nur grob skizziert werden können.

Das in Klasse 8 und 9 gelegte Fundament kann im 10. Hauptschuljahr vertieft, erweitert und ergänzt werden. Hier bieten sich ganz besonders projektorientierter und/oder fachübergreifender Unterricht an.

Chemieunterricht kann handlungsorientiert, spannend und attraktiv sein. Es ist Aufgabe der Lehrkräfte, Interesse für naturwissenschaftliche Fragestellungen zu entwickeln. Der Lehrplan bietet hierzu mannigfache Möglichkeiten und lässt Raum für methodische Vielfalt.

**Teil B    Unterrichtspraktischer Teil****Übersicht der verbindlichen Themen**

Lfd. Nr.	Verbindliche Unterrichtsthemen	Stundenansatz
<b>8.1</b>	Einführung in die Chemie	5
<b>8.2</b>	Stoffe und Stoffeigenschaften	11
<b>8.3</b>	Stoffgemische und Reinstoffe	8
<b>8.4</b>	Chemische Reaktion	6
<b>8.5</b>	Luft und Verbrennung	9
<b>8.6</b>	Wasser und Wasserstoff	6
<b>8.7</b>	Vom Eisenerz zum Stahl	5
<b>9.1</b>	Atom- und Elementbegriff	4
<b>9.2</b>	Aus Atomen werden Ionen	6
<b>9.3</b>	Laugen und Säuren	8
<b>9.4</b>	Salze	8
<b>9.5</b>	Entstehung von Biomasse	5
<b>9.6</b>	Abbau organischer Substanz	6
<b>9.7</b>	Verwendung der Erdölfraktionen	6
<b>9.8</b>	Weitere Naturstoffe	6
<b>10.1</b>	Einführung/Wiederholung von Grundlagen	12
<b>10.2</b>	Boden, Dünger und Pflanzenwachstum	12
<b>10.3</b>	Ernährung	8
<b>10.4</b>	Waschen, Reinigen, Körperpflege	8
<b>10.5</b>	Werkstoffe im Vergleich	12

## Die Jahrgangsstufe 8

8.1

## Einführung in die Chemie

Std.: 5

**Begründung:**

Selbstständiges Experimentieren (Schülerversuche) ist ein wesentliches Merkmal des Chemieunterrichts. Daher ist die Besprechung der Regeln für das Experimentieren notwendig. Der sichere Umgang mit Gefahrstoffen und deren sachgerechte Entsorgung sind sowohl im Alltag als auch im Berufsleben von Bedeutung. Die zunehmende Verbreitung von Erd- und Flüssiggas – auch im Bereich von Haushalt und Freizeit – lassen es geboten erscheinen, Regeln für den sicheren Umgang mit Einrichtungen der Gasversorgung zu besprechen.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Bedeutung der Chemie  
Lehre von den Stoffen und Stoffveränderungen
2. Umgang mit dem Gasbrenner und Einrichtungen der Gasversorgung
3. Umgang mit Chemikalien, insbesondere Gefahrstoffen – Regeln für Schülerübungen  
Gefahrensymbole, allgemeine Betriebsanweisungen, Entsorgung

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Stoff und Körper (Ein Stoff in verschiedenen Gegenständen, ein Gegenstand aus verschiedenen Stoffen)

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Merkblatt oder Plakat entwickeln: Regeln für den Umgang mit Gas und Brenner
- Merkblatt über den Umgang mit Chemikalien in Schülerübungen entwickeln
- Praktische Prüfung im Umgang mit dem Gasbrenner
- Gefahrensymbole auf im Haushalt verwendeten Stoffen suchen
- Informationen aus Texten entnehmen

**Querverweise:**

Deutsch 8.3

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung  
Ökologische Bildung und Umwelterziehung

8.2

Stoffe und Stoffeigenschaften

Std.: 11

**Begründung:**

Chemie ist die Wissenschaft von den Stoffen. Der Einstieg in das Fach Chemie muss daher bei den Stoffen und insbesondere deren Eigenschaften ansetzen. Die Schülerinnen und Schüler sollen die von ihnen zu beobachtenden Stoffeigenschaften lediglich beschreiben können. Eine quantitative Erfassung kommt nur bei der Bestimmung von Schmelz- bzw. Siedetemperaturen in Betracht. Ein Verständnis des materiellen Aufbaus der Welt erfordert die Kenntnis einfacher Modellvorstellungen. Unabdingbar notwendig ist hierzu das Vertrautsein mit dem Aufbau der Materie aus kleinsten Teilchen.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Stoffeigenschaften, u.a.: Aggregatzustände, Farbe, Glanz, Transparenz, Geruch, elektrische Leitfähigkeit
2. Schmelz- und Siedetemperaturen
3. Löslichkeit
4. Brennbarkeit
5. Teilchenmodell, Aggregatzustände und Übergänge
6. Lösungsvorgang mit dem Teilchenmodell
7. Eigenschaften der Metalle (Glanz, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit)

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Härte nach Mohs,
- Sublimation/Resublimation
- Dichte

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Erstellung eines Zeit-Temperatur-Diagramms von Wasser
- Das Teilchenmodell sollte durch Multimedia-Einsatz und/oder durch eine Modellversuchsanordnung mit Glaskugeln veranschaulicht werden
- Bei der Behandlung der Brennbarkeit von Stoffen können erste Hinweise zu Brandverhütung und -bekämpfung gegeben werden
- "Steckbriefe" mit wichtigen Eigenschaften von Stoffen
- Einsatz eines Tabellenkalkulations-Programms bei der Erstellung des Zeit-Temperatur-Diagramms
- Die Inhalte dieses Themas können, zumindest teilweise, durch „Lernen an Stationen“ erarbeitet werden

**Querverweise:**

Physik 8.2  
Erdkunde 8.3

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und  
Medienerziehung



8.3

Stoffgemische und Reinstoffe

Std.: 8

**Begründung:**

Bei den Stoffgemischen findet eine Beschränkung auf solche aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler statt. Bei den Trennungsvorgängen werden nur solche behandelt, die a) in Alltag und Technik von Bedeutung und b) im Unterricht experimentell gut beherrschbar sind. Die Herstellung von Reinstoffen beinhaltet wichtige chemisch-technologische Verfahren, sie ist eine grundsätzliche Aufgabe der chemischen Produktion.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Arten von Stoffgemischen: Rauch, Nebel, Legierung und Gestein, Lösung, Emulsion, Suspension
2. Trennung von Stoffgemischen: Sedimentieren und Dekantieren, Sieben, Filtration, Destillation, Eindampfen, Chromatographie
3. Reinstoffe als Stoffe, die aus nur einer Teilchensorte aufgebaut sind.

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Technische Trennungsvorgänge, z.B. Entstaubung
- Mülltrennung
- Kläranlage
- Löslichkeit von Gasen (in Abhängigkeit von Druck und Temperatur)
- Quantitative Untersuchung der Löslichkeit von Feststoffen, z.B. Natriumchlorid und Aluminiumkaliumsulfat in Wasser
- Unterscheidung heterogener und homogener Stoffgemische

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Tabelle von Stoffgemischen anlegen
- Exkursionen zu Entsorgungseinrichtungen
- Chromatogramme von z.B. Filzstiftfarben erstellen
- Schülerinnen und Schüler machen Vorschläge zur Trennung von Stoffgemischen, planen die zugehörigen Versuche und führen diese selbstständig durch
- Die Inhalte dieses Themas können, zumindest teilweise, durch „Lernen an Stationen“ erarbeitet werden

**Querverweise:**

Biologie 9.1

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Umwelterziehung

8.4

Chemische Reaktion

Std.: 6

**Begründung:**

Bei chemischen Reaktionen entstehen durch Umgruppierung neue Teilchenarten. Das Aufstellen einer Wortgleichung soll zum klareren Verständnis der Teilchenvorgänge dienen. Die Behandlung des Satzes von der Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen trägt ebenfalls hierzu bei.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Chemische Reaktion: Bei chemischen Reaktionen entstehen neue Stoffe mit anderen Stoffeigenschaften
2. Erarbeitung der Begriffe Element – Verbindung (Reinstoff), Atom – Molekül
3. Aufstellen von Wortgleichungen

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Verwendung von Elementsymbolen und Formeln
- Erarbeitung einfachster Formelgleichungen
- Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Stoffportionen der Reaktionspartner in vorgegebenen Mengen abwiegen
- Versuche aufbauen, durchführen, auswerten und Versuchsprotokolle erstellen
- Die wesentlichen Begriffe sollen an mehreren Stoffbeispielen erarbeitet werden, z.B. verschiedene Metallsulfide
- Veranschaulichung der Teilchenvorgänge durch dreidimensionale Moleküldarstellungen

**Querverweise:**

Physik 8.4

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung

8.5

Luft und Verbrennung

Std.: 9

**Begründung:**

Die Formeln von Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid und Schwefeldioxid werden häufig auch in der Umgangssprache und in Presseberichten verwendet, daher sollten Schülerinnen und Schüler diese Formeln den entsprechenden Stoffen zuordnen können.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Zusammensetzung der Luft
2. Eigenschaften der Luftbestandteile in Bezug auf Brennbarkeit und Unterhaltung einer Verbrennung
3. Verbrennung als Oxidation (Chemische Reaktion mit Sauerstoff)
4. Bildung von Metalloxiden (Oxide als Verbindung eines Elementes mit Sauerstoff)
5. Nichtmetalloxide (Bildung von CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, saurer Regen, Luftreinhaltung)
6. Chemische Reaktionen erzeugen Wärme (Energieversorgung)
7. Feuer/Gefahren/Brandbekämpfung

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Entstehung von NO<sub>x</sub>
- Chemische Reaktionen, die Energie verbrauchen

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Kreisdiagramm der prozentualen Zusammensetzung der Luft entwickeln (es sollen nur die vier Hauptbestandteile – Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase und Kohlenstoffdioxid – berücksichtigt werden).
- Experiment als "Frage an die Natur": Durch geeignete Versuche herausfinden, welcher Stoff für die Veränderung von Metallen beim Erhitzen an der Luft verantwortlich ist
- Motivation zum Engagement bei der Jugendfeuerwehr schaffen

**Querverweise:**

Physik 8.1

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung  
Gesundheitserziehung

8.6

Wasser und Wasserstoff

Std.: 6

**Begründung:**

Wasser ist eine der Grundlagen des Lebens.

Die Elektrolyse führt zu den elementaren Bestandteilen Wasserstoff und Sauerstoff.

Mit der Elektrolyse wird eine Möglichkeit der Gewinnung von Wasserstoff als Energieträger der Zukunft aufgezeigt.

Analyse und Synthese sind grundlegende chemische Verfahren.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Elektrolyse von Wasser, Wasser als Oxid des Wasserstoffs ( $H_2O$ )
2. Eigenschaften von Wasserstoff, Synthese von Wasser
3. Wasserstoff als möglicher Energieträger
4. Erarbeitung der Begriffe Analyse und Synthese
5. Eigenschaften von Wasser:
  - Schmelz- und Siedetemperaturen
  - Aggregatzustände und deren Vorkommen in der Natur
  - Ausdehnung beim Erstarren
  - Lösungsmittel für viele Stoffe
6. Bedeutung des Wassers für Lebewesen und Klima, Wasserkreislauf

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Wassergewinnung und Aufbereitung
- Wasserverschmutzung und Kläranlage
- Brennstoffzelle

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Eigenständig Informationen zum Thema "Wasserstoff als möglicher Energieträger" von Unternehmen und Institutionen beschaffen (z.B. Automobilindustrie, Bundesbehörden, Umweltverbände)
- Projekte zur Gewässeruntersuchung im heimischen Raum
- Exkursionen zu Einrichtungen der Wasserversorgung
- Informationsbeschaffung aus dem Internet (z.B. zu "Wasserstoff als möglicher Energieträger" und zur Bedeutung von Wasser und Wasserkreislauf)

**Querverweise:**

Physik 8.2

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung  
 Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und  
 Medienerziehung

8.7

Vom Eisenerz zum Stahl

Std.: 5

**Begründung:**

Die Beherrschung der Technologie zur Herstellung von Eisen ist ein herausragendes Beispiel für die Gewinnung eines Reinstoffes aus natürlichen Rohstoffen, von der sich große gesellschaftliche Veränderungen ableiteten. Nach wie vor ist Eisen das wichtigste Gebrauchsmetall. Die Stahlherstellung ist ein Beispiel für ein gängiges Recyclingverfahren.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Eisenerze als Sauerstoffverbindungen des Eisens
2. Reduktion von Eisenerz bzw. -oxid mit Kohlenstoff
3. Roheisengewinnung im Hochofen
4. Stahlherstellung
5. Recycling von Eisenschrott
6. Rost und Rostschutz
7. Gemeinsame Merkmale von Metallen

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Thermitreaktion
- Rosten als "langsame" Oxidation
- Korrosionsverhalten von Nichteisenmetallen
- Spuren der Eisengewinnung/Verarbeitung im heimischen Raum suchen

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Zur Veranschaulichung der technologischen Prozesse kann auf Multimedia-Anwendungen zurückgegriffen werden
- Flussdiagramm zum Hochofenprozess entwickeln
- Schaubild vervollständigen
- Langzeitversuche (1-2 Wochen) zu Rosten und Rostschutz entwickeln, beobachten und auswerten

**Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

## Die Jahrgangsstufe 9

9.1

Atom- und Elementbegriff

Std.: 4

**Begründung:**

Das Wissen um den Aufbau der Atome aus den Elementarteilchen Proton, Neutron, Elektron (Kern-Hülle-Modell) ist für das Verständnis moderner Technologien notwendig.

Die im Periodensystem verzeichneten Elemente sind die Bausteine aller Stoffe.

Radioaktivität hat wachsende Bedeutung für viele Bereiche (Wissenschaft, Technik, Medizin).

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Elementbegriff, Symbole, Größen und Massen, wichtige Elemente, Metalle und Nichtmetalle
2. Periodensystem als Verzeichnis der Elemente
3. Kern-Hülle-Modell (Rutherford)
4. Radioaktivität: Herkunft der Strahlung, Strahlungsarten, Wirkung

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Eigenschaften und Ähnlichkeiten von Elementen einer Gruppe (z.B. Alkalimetalle, Halogene, Edelgase)
- Kernenergie und Strahlenschutz

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Entwickeln einer Modellvorstellung zum Atombau
- Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle und Edelgase in einer Schwarz-Weiß-Vorlage des Periodensystems farbig darstellen
- Wichtige Elemente im Periodensystem markieren
- Informationsbeschaffung zum Thema Radioaktivität

**Querverweise:**

Physik 9.2

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung

9.2

Aus Atomen werden Ionen

Std.: 6

**Begründung:**

Der Ionenbegriff liefert einen Beitrag zum Verständnis des Zusammenhalts von Teilchen und der Eigenschaften entsprechender Stoffe.

Aluminium ist eines der wichtigsten Gebrauchsmetalle.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Entstehung von Ionen beim Elektronenübergang von Metallen zu Nichtmetallen (Halogenide)
2. Leitfähigkeit von Salzlösungen, Elektrolyse als Entladung von Ionen am Beispiel geeigneter wässriger Halogenidlösungen (z.B. Kupferchlorid, Zinkbromid)
3. Anwendung der Schmelzflusselektrolyse bei der technischen Aluminiumherstellung aus Bauxit

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Galvanisieren
- Lösungsvorgang bei Salzen im Modell

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Weiterentwicklung einer Modellvorstellung zur Bildung von Ionenverbindungen
- Leitfähigkeit von destilliertem Wasser, Trinkwasser und Flusswasser messen
- Flussdiagramm und/oder Lückentext zur Aluminiumherstellung aus Bauxit vervollständigen

**Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

9.3

Laugen und Säuren

Std.: 8

**Begründung:**

Säuren und Laugen sind wichtige Stoffe in Natur und Umwelt, Haushalt und Industrie. Kenntnisse über diese Stoffe und den sachgemäßen Umgang mit ihnen sind notwendig.

Indikatoren dienen zum Erkennen von Säuren und Laugen.

Der pH-Wert soll als Maß für die Stärke von Säuren und Laugen verstanden werden.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Eigenschaften von und Umgang mit Laugen (Natronlauge, Ammoniakwasser, Calciumhydroxidlösung)
2. Indikatoren und pH-Wert
3. Stoffgruppe der Säuren: Gemeinsame Eigenschaften, sachgerechter Umgang
4. Wichtige Mineralsäuren, Reaktion mit unedlen Metallen
5. Säuren als Verbindungen aus Säurewasserstoff und Säurerest
6. Entstehung des sauren Regens
7. Neutralisation: Säure- und Laugeigenschaften heben sich gegenseitig auf

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Wichtige organische Säuren
- Eigenschaften von Kohlensäure
- Kalkentferner im Haushalt

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Untersuchung des pH-Werts von Stoffen aus Alltag und Labor
- Tabellarisches Ordnen von Stoffen bzw. Lösungen nach dem pH-Wert
- Verschiedene Indikatoren erproben und die Ergebnisse tabellarisch zusammenstellen
- Bereits erarbeitete Nachweismethoden wieder anwenden

**Querverweise:**

Biologie 9.1

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung  
Gesundheitserziehung



9.4

Salze

Std.: 8

**Begründung:**

Natriumchlorid, eine lebensnotwendige Verbindung, ist ein typisches und bekanntes Beispiel aus der Stoffgruppe der Salze.

Schwerlösliche Salze sind Hauptbestandteil der Erdkruste und haben als Gebrauchs- und Baustoffe Bedeutung.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Leichtlösliche Salze: Kochsalz (Vorkommen, Gewinnung, Verwendung)
2. Schwerlösliche Salze:  
Kalk in Natur und Technik (Karsterscheinung, Wasserhärte, Kalk als Baustoff)  
Silicate: Mineralien und Gesteine, Boden, Glas, Porzellan, Keramik, Zement

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Eigenschaften weiterer Salze (z.B. Gips, Nitrate)
- Glasherstellung
- Siliciumherstellung

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Eindampfen von Salzlösung
- Züchten von Kristallen verschiedener Salze
- Bildung von Salzlagerstätten in Text und Grafiken darstellen
- Herstellung und Erprobung eines Luftmörtels

**Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

9.5

**Entstehung von Biomasse**

Std.: 5

**Begründung:**

Mit der Entwicklung der Mineraldüngung lieferte die Chemie einen wesentlichen Beitrag zur Ernährung der Weltbevölkerung.

Ausgehend von der Betrachtung der Lithosphäre (9.4) soll nun die Chemie der Biosphäre behandelt werden.

Die Fotosynthese ist ein Teil des Kohlenstoffkreislaufs, bei dem Sonnenenergie in chemische Energie umgewandelt wird. Die hier aufgebauten Kohlenhydrate sind im Gegensatz zu den Salzen Molekülverbindungen.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Kohlenstoff als Grundbestandteil pflanzlicher und tierischer Substanz
2. Aufbau pflanzlicher Substanz durch Fotosynthese
3. Bedeutung der Düngesalze für das Pflanzenwachstum (Gesetz vom Minimum)
4. Zucker, Stärke, Cellulose als Beispiele für Molekülverbindungen

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Modifikationen des Kohlenstoffs

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Nachweis von Kohlenstoff in Pflanzen
- Untersuchung von Pflanzenasche auf Inhaltsstoffe
- Entwickeln eines Modells vom Kreislauf der Mineralsalze
- Messen der Leitfähigkeit von Zuckerlösung

**Querverweise:**

Erdkunde 9.4

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

9.6

Abbau organischer Substanz

Std.: 6

**Begründung:**

Der Abbau organischer Substanz ist der zweite Teil des Kohlenstoffkreislaufs. Durch Sauerstoffabschluss wird der Kreislauf unterbrochen. Dieser Vorgang führte zur Bildung fossiler Brennstoffe, die heute noch die wesentliche energetische Grundlage und Rohstoffbasis unserer Industriegesellschaft darstellen.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Atmung als Umkehrung der Fotosynthese
2. Bildung fossiler Brennstoffe
3. Suche und Förderung von Erdöl und Erdgas
4. Fraktionierte Destillation
5. Alkane: Abhängigkeit der Eigenschaften vom Molekülbau

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Inkohlungsprozess
- Entschwefelung von Erdöl und Erdgas
- Cracken

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der ausgeatmeten Luft
- Anfertigen von Kurzreferaten zur Entstehung, Suche und Förderung von Erdöl und Erdgas
- Dreidimensionale Molekülmodelle der Alkane

**Querverweise:**

Physik 9.2  
Deutsch 9.3  
Geschichte 9.2

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und  
Medienerziehung

9.7

Verwendung der Erdölfraktionen

Std.: 6

**Begründung:**

Einerseits führt der Einsatz fossiler Brennstoffe zu Umweltproblemen globalen Ausmaßes, andererseits sind sie Rohstoff für eine Vielzahl von Produkten der Petrochemie, die eine wesentliche Erhöhung der Lebensqualität ermöglichen.

Kunststoffe sind dem Umfang und der Bedeutung nach eine der wichtigsten Produktgruppen. Organische Werkstoffe – gleich, ob natürlichen oder synthetischen Ursprungs – sind aus Makromolekülen aufgebaut.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Kraftstoffe (Benzin, Kerosin, Diesel, Heizöl)
2. Verbrennungsmotor, Luftverschmutzung, Abgaskatalysator
3. Treibhauseffekt durch Kohlenstoffdioxid
4. Kunststoffe – Werkstoffe nach Maß: Aufbau aus Makromolekülen, Verwendung, Recycling, Entsorgung

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Octanzahl
- Weitere Treibhausgase
- Ozonproblematik
- Verschiedene Arten von Kunststoffen und ihre Anwendungsgebiete

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Informationsbeschaffung (Multimedia, Printmedien, Internet)
- Kurzreferate erstellen

**Querverweise:**

Physik 9.1; 9.2  
 Biologie 9.1  
 Deutsch 9.3

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

9.8

Weitere Naturstoffe

Std.: 6

**Begründung:**

Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette sind die drei großen Nährstoffgruppen.

Die alkoholische Gärung mit anschließender Essigsäuregärung ist ein Beispiel für den schrittweisen biologischen Abbau einer organischen Substanz. Alkohol ist die häufigste Droge in unserer Gesellschaft.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Kohlenhydrate
2. Vom Zucker zum Ethanol
3. Physiologische Auswirkung von Ethanol
4. Oxidation von Ethanol zu Essigsäure
5. Eiweiße: Bausteine des Lebens
6. Fette, Öle, Fettsäuren

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Tenside
- Kosmetika

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Nachweis von Kohlenstoffdioxid bei der alkoholischen Gärung
- Kohlenhydrate in Nahrungsmitteln nachweisen
- Auswerten von Brennwerttabellen
- Visualisierung des Aufbaus von Eiweiß (z.B. Plakat oder Modell)
- Nachweis von Fetten und Ölen in Nahrungsmitteln

**Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung  
Verkehrserziehung

## Die Jahrgangsstufe 10

10.1

Einführung/Wiederholung von Grundlagen

Std.: 12

**Begründung:**

Das Thema dient zur Wiederholung der in den Klassen 8 und 9 gelegten Grundlagen in Bezug auf Teilchenmodell, Atombau, Periodensystem und chemische Reaktionen. Weil davon auszugehen ist, dass Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Klassen, Schulen und Schulformen zusammen-treffen, muss zu Beginn besonderer Wert auf eine Angleichung des Wissensstandes gelegt werden.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Umgang mit Chemikalien, insbesondere Gefahrstoffen – Regeln für Schülerübungen  
Gefahrensymbole, allgemeine Betriebsanweisungen, Entsorgung
2. Teilchenmodell, Aggregatzustände und Übergänge
3. Chemische Reaktion (Synthese, Analyse, Atom, Molekül, Element, Verbindung)
4. Kern-Hülle-Modell (Rutherford)
5. Vom Atom zum Ion
6. Vom Ion zum Atom: Elektrolyse

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:****Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:****Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung  
Ökologische Bildung und Umwelterziehung

10.2

Boden, Dünger und Pflanzenwachstum

Std.: 12

**Begründung:**

Hauptbestandteil der Erdkruste sind Silicate. Die Böden bilden die Grundlage der Nahrungsmittelproduktion. Die mineralische Düngung trägt zur Versorgung der wachsenden Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln bei.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Zusammensetzung von Erdboden (Wassergehalt, organische Substanz und mineralische Bestandteile, insbesondere Silicate und Carbonate)
2. Freisetzung von Ionen durch Verwitterung des Gesteins
3. Fotosynthese
4. Förderung des Pflanzenwachstums durch Düngung
5. Gesetz des Minimums (Organischer Dünger, Mineraldünger)
6. Herstellung von Mineraldünger
7. Gewässerbelastung / Kläranlage

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Bodenuntersuchung
- Gewässeruntersuchung (Leitfähigkeit, pH-Wert, Phosphat, Nitrat u.a.)

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Bodenuntersuchung
- Gewässeruntersuchung
- Exkursionen

**Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

10.3

Ernährung

Std.: 8

**Begründung:**

Die Chemie der Lebensmittel wird hier eingehender als im 9. Schuljahr behandelt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Einblick in die stoffliche Zusammensetzung und den Stoffwechsel der Organismen.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Kohlenhydrate; Einfach- und Mehrfachzucker  
Löslichkeit in Wasser  
Nachweisreaktionen
2. Eiweiße (Aufbau aus Aminosäuren)  
Nachweisreaktionen
3. Fette und Öle (gesättigte, ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren)  
Gewinnung von tierischen und pflanzlichen Fetten, Unterschied zu Mineralöl  
Löslichkeit, Emulsionen

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Zellulose
- Fettextraktion
- Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur von Eiweißmolekülen
- Vitamine, Mineralstoffe und Lebensmittelzusatzstoffe

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Nährstoffe in Nahrungsmitteln nachweisen
- Visualisierung des Aufbaus von Eiweiß, Fett bzw. Öl (z.B. Plakat oder Modell)

**Querverweise:**

Arbeitslehre 10.1

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung



10.4

Waschen, Reinigen, Körperpflege

Std.: 8

**Begründung:**

Wasch- und Körperpflegemittel sind chemische Produkte von erheblicher Alltagsbedeutung. Die Kenntnis des Aufbaus und der Zusammensetzung macht die Wirkungsweise dieser Stoffe verständlich.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Aufbau und Wirkungsweise von Tensiden („wasserfreundlich – wasserfeindlich“)
2. Waschvorgang im Modell, Oberflächenspannung des Wassers
3. Emulsionen und Emulgatoren
4. Aufbau und Zusammensetzung einer Creme

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Wasserhärte, Bildung von Kalkseifen
- Herstellung von Creme, Shampoo, Badeöl o. ä.
- Ätherische Öle (Gewinnung, Verwendung als Riechstoffe)

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Schülerversuche
- Bau von Modellen
- Gestaltung von Ausstellungen
- projektorientiertes Arbeiten

**Querverweise:**

Arbeitslehre 10.1

**Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Gesundheitserziehung

10.5

Werkstoffe im Vergleich

Std.: 12

**Begründung:**

Das Verständnis des Aufbaus von Werkstoffen liefert – neben seiner Bedeutung für die Allgemeinbildung – die Grundlagen für die Werkstoffkunde im Rahmen der Berufsausbildung.

**Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

1. Wichtige Gebrauchsmetalle  
Eisen, Kupfer, Aluminium – Gewinnung, Verwendung, Veredlung; Korrosion und Korrosionsschutz
2. Naturstoffe  
Holz und Baumwolle als Makromoleküle pflanzlicher Herkunft (Mehrfachzucker)  
Wolle und Seide als Makromoleküle tierischen Ursprungs (Faserproteine)
3. Kunststoffe  
Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere  
Unterschiedlicher Aufbau führt zu unterschiedlichen Eigenschaften  
Kunststoffverarbeitung
4. Vergleich: Biologischer Abbau von Natur- und Kunststoffen
5. Recycling von Werkstoffen

**Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:**

- Glas, Keramik, Porzellan
- mineralische Baustoffe

**Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler/Hinweise und Erläuterungen:**

- Schülerexperimente, Werkserkundungen

**Querverweise:****Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6 Abs. 4 HSchG):**

Ökologische Bildung und Umwelterziehung

## 2. Abschlussprofil der Jahrgangsstufe 9

Voraussetzung und Grundlage für einen erfolgreichen Abschluss im Fach Chemie sind die nachfolgenden in der Sekundarstufe I erworbenen Qualifikationen und Kenntnisse.

### Fähigkeiten und Fertigkeiten

Einfache Experimente sachgerecht nach Anweisung durchführen  
Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Chemikalien und Geräten beachten  
Versuchsabläufe beobachten und beschreiben  
Ein Versuchsprotokoll anfertigen  
Einfache Problemstellungen erfassen und nach Lösungswegen suchen  
Stoffliche Vorgänge im Rahmen einfacher Modellvorstellungen beschreiben  
Informationen aus geeigneten Quellen beschaffen können

### Kenntnisse

Gefahrensymbole kennen und sachgerecht handeln  
Einrichtungen der Gasversorgung sicherheitsbewusst bedienen  
Chemie als die Lehre von Stoffen und Stoffveränderungen beschreiben  
Wichtige Stoffeigenschaften nennen und Stoffe anhand dieser Eigenschaften beschreiben können  
Metalle von Nichtmetallen unterscheiden können  
Unterschied zwischen Reinstoffen und Stoffgemischen erklären  
Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben  
Bei chemischen Reaktionen entstehen neue Stoffe mit neuen Eigenschaften  
Chemische Elemente als nicht weiter zerlegbare Stoffe aus einer Atomart beschreiben  
Unterschied zwischen chemischen Elementen und chemischen Verbindungen kennen  
Unterschied zwischen Atomen und Molekülen kennen  
Die vier Hauptbestandteile der Luft kennen  
Verbrennungsvorgänge als chemische Reaktionen mit Sauerstoff deuten können  
Sauerstoffentzug als eine Maßnahme der Brandbekämpfung nennen  
Wasser als Oxid des Wasserstoffs kennen  
Analyse und Synthese als grundlegende chemische Verfahren kennen  
Eigenschaften und Bedeutung des Wassers kennen  
Eisenerz und Kohle als Rohstoffe zur Roheisenherstellung kennen  
Stähle als Legierungen des Eisens kennen  
Recycling am Beispiel von Eisenschrott erklären  
Rostschutzmaßnahmen kennen  
Den prinzipiellen Aufbau aller Atome aus positivem Kern und negativer Hülle kennen  
Chemische Reaktionen als Vorgänge der Elektronenhülle kennen  
Symbole als Abkürzungen für die Namen chemischer Elemente kennen  
Um die Gefährlichkeit radioaktiver Strahlung wissen und räumliche Distanz als beste Schutzmöglichkeit kennen

Ionen als positiv und negativ geladene Teilchen kennen

Aus Ionen aufgebaute Stoffe lassen sich mit Hilfe des elektrischen Stromes zerlegen, die wässrigen Lösungen leiten den Strom

Aluminium wird mit Hilfe des elektrischen Stromes aus Bauxit hergestellt

Säuren und Laugen als Gefahrstoffe erkennen und sachgerecht mit ihnen umgehen können

Säuren und Laugen mit Hilfe von Indikatoren erkennen können

Säuren und Laugen heben sich in ihrer Wirkung gegenseitig auf

Salze als Ionenverbindungen kennen

Natriumchlorid als typischen Vertreter dieser Stoffgruppe nennen können

Mineraldüngung als Verwendung leichtlöslicher Salze kennen

Kalk und Silicate als Hauptbestandteil der Erdkruste nennen können

Glas, Keramik, Porzellan und Zement gehören zur Stoffgruppe der Silicate

Kohlenstoff als Grundbestandteil pflanzlicher und tierischer Substanz kennen

In Worten den Kreislauf von Fotosynthese und Atmung beschreiben können

Die Energieträger Kohle, Erdöl und Erdgas sind durch Zersetzung abgestorbener Tiere und Pflanzen unter Sauerstoffabschluss entstanden

Kraftstoffe als Erdölprodukte kennen

Kunststoffe sind aus Makromolekülen aufgebaut; Rohstoffbasis ist zzt. hauptsächlich das Erdöl

Die drei Stoffgruppen Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette werden in Pflanzen und Tieren aufgebaut

Ethanol entsteht aus Zucker durch alkoholische Gärung

## Abschlussprofil der Jahrgangsstufe 10

### Fähigkeiten und Fertigkeiten

Einfache Experimente sachgerecht nach Anweisung durchführen  
Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Chemikalien und Geräten beachten  
Versuchsabläufe beobachten und beschreiben  
Ein Versuchsprotokoll anfertigen  
Einfache Problemstellungen erfassen und nach Lösungswegen suchen  
Stoffliche Vorgänge im Rahmen einfacher Modellvorstellungen beschreiben  
Informationen aus geeigneten Quellen beschaffen können

### Kenntnisse

Gefahrensymbole kennen und sachgerecht handeln  
Aggregatzustände mit Hilfe des Teilchenmodells erklären können  
Chemische Elemente als nicht weiter zerlegbare Stoffe aus einer Atomart beschreiben können  
Unterschied zwischen chemischen Elementen und chemischen Verbindungen kennen  
Unterschied zwischen Atomen und Molekülen kennen  
Analyse und Synthese als grundlegende chemische Verfahren kennen  
Den prinzipiellen Aufbau aller Atome aus positivem Kern und negativer Hülle kennen  
Chemische Reaktionen als Vorgänge der Elektronenhülle kennen  
Ionen als positiv und negativ geladene Teilchen kennen  
Aus Ionen aufgebaute Stoffe lassen sich mit Hilfe des elektrischen Stromes zerlegen, die wässrigen Lösungen leiten den Strom  
Kalk und Silicate als Hauptbestandteil der Erdkruste nennen können  
In Worten die Fotosynthese beschreiben können  
Pflanzen nehmen Nährsalze aus dem Boden auf  
Durch Verwitterung von Gestein werden Nährsalze freigesetzt  
Durch Mineraldüngung lässt sich der Nährsalzvorrat des Bodens ergänzen  
Unterschied zwischen Einfach- und Mehrfachzuckern benennen können  
Traubenzucker, Rübenzucker, Stärke und Cellulose als Beispiele für Einfach- und Mehrfachzucker nennen können  
Eiweiße sind aus Aminosäuren aufgebaute Makromoleküle  
Den Aufbau der Fette aus Glycerin und drei Fettsäuren beschreiben können  
Ein Tensid besteht aus einem wasserfreundlichen und einem wasserfeindlichen Molekülabschnitt  
Den Waschvorgang mit der Wirkungsweise von Tensiden erklären können  
Die Wirkungsweise eines Emulgators beschreiben können  
Eisenerz und Kohle als Rohstoffe zur Roheisenherstellung kennen  
Stähle als Legierungen des Eisens kennen  
Recycling am Beispiel von Eisenschrott erklären können  
Rostschutzmaßnahmen kennen

Aluminium wird mit Hilfe des elektrischen Stromes aus Bauxit hergestellt

Angaben über die Verwendung von Eisen, Aluminium und Kupfer machen können

Naturstoffe wie Holz, Baumwolle, Wolle und Seide sowie Kunststoffe sind aus Makromolekülen aufgebaut

Naturstoffe werden im Gegensatz zu den meisten Kunststoffen biologisch abgebaut