



DEUTSCHE SCHULE SOFIA  
НЕМСКО УЧИЛИЩЕ СОФИЯ



# Schulcurriculum für das Fach Chemie Jahrgangsstufe 9

### **Operatoren**

Es gelten die vom BLASchA genehmigten Operatorenlisten für die Sekundarstufe I für das Fach Chemie „Operatoren für das Fach Chemie (Stand: April 2012)“ und „Operatorenliste Naturwissenschaften (Physik, Biologie, Chemie) (Stand: Februar 2013)“. Die Schülerinnen und Schüler werden über die Operatoren in Kenntnis gesetzt, die Anwendung der Operatoren wird erklärt und den Anforderungen der Sekundarstufe I entsprechend eingeübt.

### **Bildungsgangsspezifische Differenzierung**

Die Schülerinnen und Schüler werden ab Klasse 9 verstärkt hinsichtlich des von ihnen erreichbaren Schulabschlusses beraten. Je nach angestrebtem Abschluss werden die Bildungsstandards für den Hauptschulabschluss (Jahrgangsstufe 9), den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10) bzw. die im Kerncurriculum ausgewiesenen Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe berücksichtigt. Ein abschlussbezogener Unterricht ist, wenn erforderlich, ab Klassenstufe 6 durch binnendifferenzierten Unterricht auf drei Anspruchsebenen zu ermöglichen. Der Klassenverband bleibt erhalten, die Schülerinnen und Schüler werden durch innere Fachleistungsdifferenzierung auf die entsprechend angestrebten Schulabschlüsse vorbereitet.

### **Berücksichtigung der Bildungsstandards der KMK**

Grundlage für die bildungsgangsspezifische Differenzierung von Klasse 6 bis Klasse 9 bzw. Klasse 10 bilden die Vereinbarung über die Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss vom 16.12.2004).

### **Individualisierung und Binnendifferenzierung**

Zur Binnendifferenzierung im Unterricht im Klassenverband kann bei Bedarf eine Auswahl folgender Ansätze angewandt werden:

- Aufgabenstellungen, die sich an differenzierte Lernanforderungen orientieren
- Materialien und Methoden, die differenziert selbstgesteuertes Lernen ermöglichen
- Portfolio- und projektorientierte Wahrarbeiten
- ausgewählte Partner- und Gruppenarrangements, auch im Sinne des „Lernen durch Lehren“-Prinzips
- Differenzierung von Aufgaben, Lerntätigkeiten, Lernprodukten, Methoden,
- Differenzierung der für die Bearbeitung der Aufgaben verwendeten Zeit
- Angebot differenzierter Lernhilfen



**Die Möglichkeiten der Individualisierung und Binnendifferenzierung** sind abhängig vom Lernniveau bzw. Interesse der Schüler, Individualisierung ist möglich durch unterschiedliche Niveaus bei Klassenarbeiten z.B. einem höheren Anteil von Aufgaben aus dem Anforderungsbereich I für das Haupt- und Realschulniveau, eine Förderung gymnasialer Schüler durch stärkere Berücksichtigung und/oder Gewichtung von Aufgaben aus den Anforderungsbereichen II und III.

# Schulcurriculum für das Fach Chemie

Eine solide naturwissenschaftliche Grundbildung ist unverzichtbares Element der gymnasialen Ausbildung. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung, um im persönlichen und gesellschaftlichen Leben sachlich richtig und selbstbestimmt entscheiden und handeln zu können, aktiv an der gesellschaftlichen Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken.

Die chemische Grundbildung liefert dazu einen wichtigen Beitrag. Das Verständnis vieler Phänomene des Alltags erfordert Kenntnisse über Stoffe, ihre Eigenschaften und Reaktionen. Die Bedeutung der Chemie zeigt sich heute in vielen lebensnahen und praxisbezogenen Bereichen wie Pharmazie, Land- und Forstwirtschaft, Kunststoffherstellung, Textilindustrie, Nanotechnologie und Energiewirtschaft. Als wesentliche Grundlage technischer, ökologischer, medizinischer und wirtschaftlicher Entwicklungen eröffnet die Chemie Wege für die Gestaltung unserer Lebenswelt und somit zur Verbesserung unserer Lebensqualität, birgt aber auch Risiken. Solide chemische Grundkenntnisse sind unabdingbare Voraussetzung für viele Berufe und Studienrichtungen. Zukünftigen Entscheidungsträgern in der Gesellschaft muss, unabhängig von ihrem Beruf, die notwendige fachliche Kompetenz an die Hand gegeben werden, die ihnen bei der Klärung naturwissenschaftlich-technischer Fragen hilft.

Der Chemieunterricht in der gymnasialen Oberstufe ist auf das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife ausgerichtet und hat damit das Ziel, dem Schüler neben einer vertieften Allgemeinbildung eine wissenschaftspropädeutische Bildung und eine allgemeine Studierfähigkeit bzw. Berufsorientierung zu geben. Er konzentriert sich dementsprechend auf das Verstehen chemischer Sachverhalte und auf das Entwickeln von Basisqualifikationen, die eine Grundlage für anschlussfähiges Lernen in weiteren schulischen, beruflichen und persönlichen Bereichen bilden.

Die fachlichen Schwerpunkte orientieren sich an den Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA), vom 01.12.1989 i.d.F. vom 05.02.2004, für das Fach Chemie an Gymnasien.

Die Anforderungen der EPA spiegeln sich in dem für die Deutschen Schulen im Ausland entwickelten Kerncurriculum wider.  
Das Schulcurriculum für das Fach Chemie

- greift die im Kerncurriculum ausgewiesenen Anforderungen auf und konkretisiert sie,

- *weist darüber hinaus fachliche Vertiefungen und Erweiterungen aus und ermöglicht zusätzliche Schwerpunktsetzungen entsprechend dem Schulprofil (kursiv aufgeführte Inhalte sind fakultativ),*
- zeigt Verknüpfungen zum Methodencurriculum der Schule und verweist auf fachübergreifende Bezüge.

Überfachliche und fachspezifische Kompetenzen, die im Chemieunterricht im Zusammenhang mit verschiedenen Inhalten kumulativ entwickelt werden, sind nachfolgend ausgewiesen:

### Überfachliche Methodenkompetenz

Schülerinnen und Schüler können

- Aufgaben und Problemstellungen analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,
- geeignete Methoden für die Lösung von Aufgaben auswählen und anwenden sowie Arbeitsphasen zielgerichtet planen und umsetzen,
- zu einem Sachverhalt relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z.B. Lehrbuch, Lexika, Internet) sachgerecht und kritisch auswählen,
- Informationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z.B. Texte, Symbole, Diagramme, Tabellen, Schemata) erfassen, diese verarbeiten, darstellen und interpretieren sowie Informationen in andere Darstellungsformen übertragen,
- sein Wissen systematisch strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissenschaftsdisziplinen herstellen,
- Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren und geeignete Medien zur Dokumentation, Präsentation und Diskussion sachgerecht nutzen.

### Sozial- und Selbstkompetenz

Schülerinnen und Schüler können

- individuell und im Team lernen und arbeiten,
- den eigenen Lern- und Arbeitsprozess selbstständig gestalten sowie ihre Leistungen und ihr Verhalten reflektieren,
- Ziele für die Arbeit der Lerngruppe festlegen, Vereinbarungen treffen und deren Umsetzung realistisch beurteilen,
- angemessen miteinander kommunizieren und das Lernen im Team reflektieren,

- den eigenen Standpunkt artikulieren und ihn sach- und situationsgerecht vertreten sowie sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen,
- seinen eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler einschätzen und ein Feedback geben.

### **Naturwissenschaftliche und fachspezifische Methodenkompetenz**

Schülerinnen und Schüler können

- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d.h.
- naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren, beschreiben und Fragen bzw. Probleme klar formulieren,
- naturwissenschaftliche Sachverhalte vergleichen, klassifizieren und Fachtermini definieren,
- kausale Beziehungen ableiten,
- Sachverhalte mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse erklären,
- sachgerecht deduktiv und induktiv Schlüsse ziehen,
- geeignete Modelle (z.B. Atommodell) anwenden,
- mathematische Verfahren zur Lösung von Aufgaben anwenden,
- Untersuchungen und Experimente zur Gewinnung von Erkenntnissen nutzen und dabei die Schrittfolge der experimentellen Methode anwenden,
- naturwissenschaftliche Verfahren in Forschung und Praxis sowie Entscheidungen und Sachverhalte auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Fachkenntnisse und unter Abwägung verschiedener (z.B. wirtschaftlicher, technischer) Aspekte bewerten und sich einen fachlich fundierten Standpunkt bilden,
- bei der Beschaffung von Informationen und bei der fachwissenschaftlichen Kommunikation im Chemieunterricht ihre Medienkompetenz anwenden und sach- und adressatengerecht zu kommunizieren.

## Schulcurriculum Chemie Klassenstufe 9

Kompetenzen/ компетенции	Inhalte/ Учебно съдържание	Zeit./ време Ca. 70 Std.	Methodencurriculum/ методи	fächerüberg. Aktivitäten/ междупредметни връзки Materialvorschläge
<b>Themenbereich C 9.1</b> - <b>Atomaufbau</b> entsprechend dem Bohrschen Atommodells erklären -Atombau und Stellung der Atome im PSE erklären -Chemische <b>Bindungen</b> -Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen unterscheiden Den räumlichen Bau von Molekülen erklären Wasserstoffbrücken und Van-der-Waals-Kräfte nennen und erklären Erläutern, wie positiv und negativ geladene Ionen entstehen Ionenbindung erklären und damit typische Eigenschaften der Salze begründen Wichtige Mineralstoffe und ihre Bedeutung angeben	Polarität der chemischen Bindung, Dipolmoleküle Räumliche Struktur von Molekülen EPA-Modell von Kimball Zwischenmolekulare Kräfte, Wasserstoffbrücken Van-der-Waals-Kräfte Vom Atom zum Ion Kationen, Anionen Edelgasregel Ionenbindung, Ionenverbindung, Ionengitter Verhältnisformeln Kochsalz, Nitrate, Phosphate, Sulfate, u.a. Metallbindung Elektronengasmodell Elektrische Leitfähigkeit, Verformbarkeit	ca. 24Std.	SE Kristalle züchten Referate, Präsentationen, Schülerexperimente	Zusatzmaterial aus Chemie heute, Sek. I Schroedel Verlag  evt. Besuch einer Mineraliensammlung evt. Biologie, Pflanzennährstoffe, Düngemittel

Erläutern, wie Metallatome zusammenhalten Typische Metalleigenschaften modellhaft erklären Redoxreaktionen als Elektronenübergänge erklären	Redoxreaktionen, Bsp. Salzbildung Bindende nicht bindende Elektronenpaare			
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				
<b>Themenbereich C 9.2</b> Wasser -Lösungsmittel und Reaktionspartner Die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären Wechselwirkungen zwischen Ionen und Wassermolekülen erläutern Die typischen Teilchen in sauren und alkalischen Lösungen nennen Reaktionen von Säuren mit Wasser und Basen mit Wasser als Protonenübergang erkennen und erläutern Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben und erläutern Die Bedeutung von Neutralisationen im Alltag, in Natur und Technik erläutern Eine Titration planen, durchführen	Hydratation und Gitterenergie Wasser als Lösungsmittel, Lösungsphänomene Kennzeichen saurer und alkalischer Lösungen Oxonium-Ionen, Hydroxid-Ionen Säure-Base-Reaktion Protolysereaktionen Reaktion von Ammoniak, bzw. Chlorwasserstoff mit Wasser Natronlauge, Ammoniaklösung, Salzsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure Neutralisation Bildung von Wasser und Salz, Donator-Akzeptor-Prinzip Stoffmengenkonzentration	ca. 14 Std.	Schülerexperimente Referate, Präsentationen,	evt. Biologie Untersuchung von Gewässern (z.B. Aquariumwasser)



und erklären	Titration			
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				
<b>Themenbereich 1:</b> Erdgas und Erdöl  Der Schüler kann  folgende Kompetenzen nachweisen: - Erdgas, Erdöl und Kohle als fossile Energieträger kennzeichnen, - Ursachen und Folgen der Erhöhung der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre erläutern, - ökonomische und ökologische Konsequenzen von Förderung und Transport von Erdgas und Erdöl diskutieren, - die Kenntnisse über Stoffgemische und Stofftrennung am Beispiel der fraktionierten Destillation von Erdöl anwenden, - anhand der Summenformeln,		10		- ökologische und ökonomische Konsequenzen der Förderung und des Transports von Erdgas und Erdöl diskutieren - Erdöl- und Erdgasgewinnung in Deutschland und Weltweit

Strukturformeln und vereinfachten Strukturformeln den Molekülbau der gasförmigen und flüssigen Alkane beschreiben (bis Decan).				
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				
<b>Themenbereich 2:</b> Kohlenwasserstoffe  Der Schüler kann  - im Experiment o Brennbarkeit und Löslichkeit ausgewählter Alkane untersuchen, o die Verbrennungsprodukte Wasser und Kohlenstoffdioxid nachweisen, - den Zusammenhang zwischen Bau, Eigenschaften und Verwendung wichtiger Alkane erläutern, z.B.: Methan – Erdgas, Propan und Butan – Flüssiggas, Octan – Benzin, Decan – Diesel, - die unterschiedliche Arbeitsweise eines Otto- oder Dieselmotors erklären, OZ, CZ - den Zusammenhalt der		10	- SE Brennbarkeit und Löslichkeit ausgewählter Alkane untersuchen - SE die Verbrennungsprodukte Wasser und Kohlenstoffdioxid nachweisen - Exp. Mehrfachbindungen nachweisen - Exp. Einfache stöchiometrische Berechnungen zur Ermittlung des Volumens von Ausgangsstoffen bzw. Reaktionsprodukten durchführen	- die Funktionsweise eines Ottomotors erklären

<p>Alkanmoleküle mit Hilfe der Van-der-Waals-Kräfte erklären,          - Alkane bis Decan und einfache verzweigte Alkane benennen und die Systematik bei der Nomenklatur organischer Verbindungen anwenden,          - Bau und Eigenschaften isomerer Alkane an einem Beispiel vergleichen,          - Verbrennung und Substitution als typische Reaktionen der Alkane nennen und begründen sowie entsprechende Wort- und Formelgleichungen entwickeln,          - die Merkmale der homologen Reihe am Beispiel der Alkane beschreiben,          - das katalytische Cracken beschreiben und die Herstellung von Benzin und Diesel erläutern,          - die Merkmale der homologen Reihe am Beispiel der Alkene beschreiben und cis-trans-Isomere benennen,          - Verbrennung und Addition als typische Reaktionen der Alkene nennen und begründen sowie entsprechende Wort- und Formelgleichungen entwickeln,          - qualitative und quantitative Elementaranalysedaten auswerten</p>				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

und Berechnungen durchführen, - im Experiment o Mehrfachbindungen nachweisen, o einfache stöchiometrische Berechnungen zur Ermittlung des Volumens von Ausgangsstoffen bzw. Reaktionsprodukten durchführen.				
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				
<b>Themenbereich 3:</b> Alkohole  Der Schüler kann: - Bau, Eigenschaften und Herstellung von Ethanol beschreiben, - die Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe kennzeichnen, - im Experiment o die Brennbarkeit und Löslichkeit von Ethanol untersuchen, o Ethanol-Lösung und Natriumhydroxid-Lösung vergleichen, - den Zusammenhalt der Ethanol- Moleküle mithilfe der Wasserstoffbrückenbindung und der Van-der-Waals-Kräfte erklären, - die Änderung der Eigenschaften		10	- SE die Brennbarkeit und Löslichkeit von Ethanol untersuchen - Se Ethanol-Lösung und Natriumhydroxid-Lösung vergleichen	- Biologie, Ethik - Jugenschutzgesetze in der Bundesrepublik Deutschland und Bulgarien bzgl. Des Konsums von Alkohol vergleichen

<p>innerhalb der homologen Reihe der Alkanole beschreiben und erklären (bis Decanol),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- isomere Alkohole benennen,</li> <li>- die Wirkung von Ethanol („Alkohol“) als Genussmittel und Suchtmittel beurteilen,</li> <li>- Bedeutung von Methanol (Antibakterielle Wirkung, Zellgift, Umweltgift)</li> </ul> <p>Bedeutung und Verwendung weiterer Alkohole (Methanol, Glykol, Glycerin) nennen.</p>				
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				
<p><b>Themenbereich 4:</b> Aldehyde und Ketone</p> <p>Der Schüler kann:</p> <p>Der Schüler kann folgende Kompetenzen nachweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die katalytische, partielle Oxidation von Ethanol zu Ethanal erklären,</li> <li>- im Experiment</li> </ul>		10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ep. 2-Propanol am Kupfer-Katalysator zu Propanon oxidieren</li> <li>- Exp. Einen Aldehyd-Nachweis durchführen</li> </ul>	- Biologie

<p>o 2-Propanol am Kupfer-Katalysator zu Propanon oxidieren,  o einen Aldehyd-Nachweis durchführen,  - Struktur- und Halbstrukturformeln für einzelne Aldehyde und Ketone aufstellen, korrekt benennen und Oxidationszahlen für deren Kohlenstoffatome bestimmen  - Bedeutung der Ketone in der Biologie  - Glucose als Aldehyd erkennen.</p>				
<p><b>Themenbereich 5:</b>  Carbonsäuren und Ester</p> <p>Der Schüler kann folgende Kompetenzen nachweisen:  - die Herstellung von Ethansäure durch Biokatalyse beschreiben,  - im Experiment  o den pH-Wert von Ethansäure und Salzsäure vergleichen,  o die Reaktionen der Ethansäure mit einem unedlen Metall und einer Metallhydroxid-Lösung durchführen,  - Reaktionsgleichungen formulieren und das Donator-Akzeptor-Konzept</p>		10	<p>- Exp den pH-Wert von Ethansäure und Salzsäure vergleichen  - Exp. Die Reaktion der Ethansäure mit einer Metallhydroxid-Lösung durchführen  - SE einen Fruchtester herstellen</p>	<p>-Biologie  - Vorkommen, Bedeutung bzw. Verwendung ausgewählter Carbonsäuren recherchieren</p>

anwenden, - Vorkommen, Bedeutung bzw. Verwendung ausgewählter Carbonsäuren recherchieren, - die Reaktion von Alkoholen mit Carbonsäuren zu Estern als Kondensation beschreiben sowie Wort- und Formelgleichung formulieren, - im Experiment einen Fruchttester herstellen. - Carbonsäuren mit mehreren funktionellen Gruppen (Bezug Aminosäuren bis Peptide)				
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				
<b>Themenbereich 6:</b> Fette und Tenside  Der Schüler kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Struktur von Fetten erläutern,</li> <li>• die Bildung der Fette als Kondensationsreaktion beschreiben und die Reaktionsgleichungen mit Strukturformeln entwickeln,</li> </ul>		10	- Epx. Die C=C-Doppelbindungen in ungesättigten Fettmolekülen nachweisen - SE eine Seife herstellen - die Eigenschaften einer Seifenlösung bestimmen: Oberflächenspannung, Löseverhalten, pH-Abhängigkeit, Waschwirkung	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• im Experiment</li> <li>• die C=C-Doppelbindung in ungesättigten Fettmolekülen nachweisen,</li> <li>• eine Seife herstellen,</li> <li>• die Bildung der Seife als Hydrolyse beschreiben und die Reaktionsgleichungen mit Strukturformeln entwickeln,</li> <li>• den Bau der Tensidteilchen erläutern,</li> <li>• die Wirkung anionischer Tenside beim Waschvorgang und in Emulsionen erklären,</li> <li>• die Bedeutung des umweltschonenden Umgangs mit Seifen erörtern.</li> <li>• im Experiment die Eigenschaften einer Seifenlösung bestimmen: Oberflächenspannung, Löseverhalten, pH-Abhängigkeit, Waschwirkung.</li> </ul>				
Prüfung / Diagnose / Förderung Klassenarbeit Präsentationen von Ergebnissen (Referate, Vorträge)				



