



## Schulcurriculum DS Porto Chemie Sekundarstufe I (ab 2012/13)

Jahrgangsstufen 8-10

### Schulinternes Curriculum der Deutschen Schule zu Porto (Portugal) für das Fach C H E M I E Sekundarstufe I (Klassen 8 – 10)

#### 1. Informationen zur Leistungsbeurteilung

##### 1.1 Studentafel, Leistungsfeststellung und Notengebung im Fach Chemie

An der Deutschen Schule zu Porto wird das Fach Chemie in der Sekundarstufe I ab Beginn der 8. Klasse in jedem Schulhalbjahr mit 2 Unterrichtsstunden (je 45 min) pro Woche unterrichtet.

Die Chemie zählt zu den sogenannten „Kurzfächern“. Folglich wird im Fach Chemie statt einer Klassenarbeit ein „Langtest“ (Arbeitszeit: 45 Minuten) geschrieben, wobei *ein* Langtest gleichzeitig als Mindestanzahl zu verstehen ist. Die Anzahl der Langtests in der Sekundarstufe I wird in den Kurzfächern mittels Fachbereichsbeschluss festgelegt.

Ein Langtest umfasst in der Regel die Unterrichtsinhalte der vorausgegangenen 6 bis 10 Stunden und geht – sofern nur einer geschrieben wird - zu einem Drittel in die Halbjahresnote ein. Die anderen Zweidrittel der Halbjahresnote werden aus den sonstigen Leistungen (hierzu zählen: mündliche Mitarbeit / Epochalnoten, Kurzttests, Hausaufgaben, Referate, praktisches Arbeiten / Experimentieren, Protokollieren, Heftführung etc.) gebildet.

Die Note des 1. Halbjahres geht zu 40% in die Versetzungsnote ein, d.h. die Note des 2. Halbjahres wird gesondert errechnet und zu 60% für die Gesamtnote gewichtet. In der Verrechnung der Gewichtungen ergibt sich die auf dem Zeugnis am Schuljahresende ausgewiesene Note für das Fach Chemie. (Vgl. dazu auch: <http://www.dsporto.de/notengebung/> )

## 1.2 Bewertungsschlüssel für Lang- und Kurztests im Fach Chemie für Sek. I

Gemäß Fachbereichsbeschluss der Fachkonferenz Chemie (von 09/2011) liegt den Langtests und den Kurztests folgender Bewertungsschlüssel für die Notenvergabe zugrunde:

Dezimale Umrechnung	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	6,0
Note (mit Tendenz)	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
<i>rel. mind. BE</i>	100 %	95 %	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %	50 %	45 %	35 %	20 %	10 %	0 %

## 1.3 Anforderungsbereiche

Während die Kurztests eine 10 bis maximal 15 minütige Lernerfolgskontrolle sind und zum Ziel haben, bisheriges Wissen zu festigen, hier sind die Inhalte folglich im reproduktiven Bereich zu sehen, beinhalten die Langtests über den AB I hinausgehende Aufgaben oder Aufgabenteile. In der Hauptsache sind die Aufgaben oder Aufgabenteile der Anforderungsbereiche II und III der Klassenstufe angemessen vorzunehmen, so dass Kontinuität und Progression sichtbar werden. In der Regel wird der Anforderungsbereich III in höheren Klassen der Sekundarstufe I in den Langtests zu maximal 15 % vertreten sein.

## 1.4 Schüler mit Realschulstatus oder Hauptschulstatus

Die Bewertung der Schüler\* mit Real- oder Hauptschulstatus erfolgt hinsichtlich der schriftlichen Leistungen in 5%-iger (Realschüler) bzw. 10%-iger (Hauptschüler) Abstufung zu dem o.a. Bewertungsschlüssel. Das bedeutet z.B. erreicht der Realschüler 75% der maximalen Bewertungseinheiten, entspräche dieses der Note 2 (Hauptschulstatus analog: 70% entspricht der Note 2). Soll der o.a. Bewertungsschlüssel (z.B. 80% entspricht der Note 2) auch für den Realschul- und Hauptschulstatus Anwendung finden, sind entsprechend binnendifferenzierte und adressatengerechte Aufgabenstellungen in den schriftliche Leistungsüberprüfungen vorzunehmen. Hinsichtlich der Bewertung der sonstigen Leistungen wird in der Quantität bei Realschülern und Schülern mit Hauptschulstatus das gleiche Maß verwendet, jedoch hinsichtlich der Qualität der Beiträge laufbahngerecht beurteilt.

---

\* Es sei darauf hingewiesen, dass der Einfachheit halber die Innen-Form immer weggelassen wurde. Selbstverständlich sind jedoch auch in allen Fällen die Schülerinnen gemeint.

## **2. Allgemeines zum Schulcurriculum Chemie Sek. I**

Das vorliegende Schulcurriculum der Deutschen Schule zu Porto orientiert sich an den Thüringer Lehrplänen für Chemie und den Kompetenzen, die sich aus den Leitlinien (siehe letzte Spalte der tabellarischen Aufstellung) ableiten lassen, die beim Eintritt in die Qualifikationsphase erworben werden sollen (*KMK-Beschluss: Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland für die Fächer Deutsch, Mathematik, Englisch, Geschichte, Biologie, Chemie und Physik vom 29.04.2010*). Damit wird die Anschlussfähigkeit an die Qualifikationsphase hergestellt. Des Weiteren sind die Kompetenzen so formuliert worden, dass die Operatoren – vgl. die von der BLASchA genehmigte Operatorenliste - angewandt werden.

Ebenso werden durch das vorliegende Schulcurriculum die Bildungsstandards für den Hauptschulabschluss sowie den Mittleren Schulabschluss berücksichtigt. Der Fachlehrer achtet bei der Integration von Haupt- und Realschülern auf eine Binnendifferenzierung der Inhalte auf einem den Schülern angemessenen Niveau. Die Inhalte sind jedoch die gleichen wie die der Gymnasiasten, auch um die Durchlässigkeit zwischen Gymnasium, Realschule und Hauptschule zu erleichtern.

Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Schüler der DS Porto, deren Muttersprache meist portugiesisch ist, ist der Erwerb der Fachsprache und gleichzeitig der korrekte Umgang mit der deutschen Sprache im Fachunterricht (DFU). Bei allen Kompetenzen und Inhalten ist darauf besonders zu achten.

### **Kompetenzerwerb im Chemieunterricht**

Neben dem Erwerb fachspezifischer Kompetenzen zielt der Chemieunterricht auf Persönlichkeitsentwicklung und Werteorientierung. Damit besteht an unserer Schule das Ziel neben der Sachkompetenz auch andere Lernkompetenzen (Sozial- und Methodenkompetenz) zu entwickeln und zu fördern.

#### **Sachkompetenz**

Die 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

### **Selbst- und Sozialkompetenz**

Die 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
- § ihren eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler einschätzen und ein Feedback geben

### **Methodenkompetenz**

Die Schüler können

- § sich selbst Arbeits- und Verhaltensziele setzen
- § zielstrebig, zuverlässig, planmäßig, überlegt und ausdauernd lernen
- § Eigenverantwortung für sein Vorgehen übernehmen
- § eigene Lösungen auch unter Nutzung geeigneter Hilfsmittel auf ihre Richtigkeit überprüfen
- § sorgfältig und genau arbeiten
- § Hinweise aufgreifen und umsetzen

## **3. Spezielles zum Schulcurriculum Chemie Sek. I**

Im Fortfolgenden wird das schulinterne Curriculum Chemie Sek I. der DS Porto tabellarisch vorgestellt. Die Themenummerierung ist nach 8.1 „Einführung in das neue Fach“ als fakultativ für die unterrichtende Fachlehrkraft zu betrachten. Die in der Tabelle ausgewiesenen Zeitstunden sind ebenso wie die Ergänzungen und Vertiefungen (zweite Spalte von rechts) als planerischer Anhaltspunkt bzw. als Vorschlag für die Gestaltung innerhalb der Unterrichtsreihen zu verstehen. Die Binnendifferenzierung wird über die Methodenauswahl und den Grad der Selbstständigkeit und Vertiefung erreicht. Die in der ersten Spalte aufgeführten „Kompetenzen“ sind als Sachkompetenzen zu verstehen, andere Kompetenzarten sind gesondert aufgeführt.

Um Wiederholungen in der tabellarischen Übersicht (S. -5- ff) zu vermeiden, werden im Schulcurriculum Diagnosemöglichkeiten sowie Förderungen entweder zu Beginn des Themas, während des Themas und / oder am Ende die Ergebnissicherung (Testung) allgemein aufgeführt.

Dieses Curriculum berücksichtigt die Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe.



## Thema 8.2: Stoffeigenschaften, Stoffgemische und Stofftrennungen

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Die Schüler können</p> <p><b>Eigenschaften und Experimente beobachten</b></p> <p><b>Schülerexperimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten und protokollieren</b></p> <p><b>ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen</b></p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben (Eisen, Kupfer, Silber, Sauerstoff, Wasser)</li> <li>Stoffeigenschaften experimentell ermitteln (Schmelztemperatur, Siedetemperatur Farbe, Geruch, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit)</li> <li>die wichtigsten Stoffgemische benennen und wissen um deren Trennungen</li> <li>ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen (Stoff, Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch, Lösung, Emulsion, Suspension)</li> </ul>	10	<p>bebildertes PSE</p> <p>entsprechende Experimente, Siededigramme</p> <p>Filtern, Sieben, Zentrifugieren</p>	<p>entsprechende Materialien aus dem Alltag (Silberlöffel oder Silberschmuck, Kupferdraht, Eisennagel)</p> <p>Destillation eines homogenen flüssig-flüssig- oder eines homogenen fest-flüssig Gemisches (à Herstellung von dest. H<sub>2</sub>O aus Meerwasser)</p>	<p>UG</p> <p>A</p>

## Thema 8.3: Teilchenmodell und Aggregatzustände

<p>Die Schüler können</p> <p><b>das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Zusammenhang zwischen Temperatur und Teilchenbewegung erläutern</li> <li>Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen benennen und mit Hilfe des Kugelteilchenmodells beschreiben</li> </ul>	10	<p>Versuche zu Diffusion</p> <p>Versuche zu Aggregatzuständen</p>	<p>Verdampfen von H<sub>2</sub>O sowie Sublimation und Resublimation von Iod</p>	ST
---	--	----	---	--	----

**Selbst- und Sozialkompetenz:** Der Schüler kann in der Arbeitsgruppe experimentieren und Verantwortung für den Arbeitsprozess übernehmen und entsprechend der Arbeitsanweisung sorgsam und bewusst mit Geräten und Chemikalien umgehen.

**Ergebnissicherung und Förderung:** z. B. mit dem Diagnosebogen „Teilchenvorstellung“ oder in Form eines Tests oder Präsentation. ggf. geeignete Fördermaßnahmen treffen.

## Thema 8.4: Stoffumwandlung – Chemische Reaktion

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Die Schüler können</p> <p>Reaktionsschemata (Wortgleichungen) als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen erläutern,</p> <p>chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten erläutern (endotherme und exotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie, Katalysator)</p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen unterscheiden</li> <li>chemische Reaktionen als Stoff- und Energieumwandlung beschreiben und an Beispielen erläutern</li> <li>Stoffumwandlung, Energieumwandlung und Teilchenveränderung als Merkmale chemischer Reaktionen erläutern</li> <li>die Veränderung der Eigenschaften durch Umgruppierung/Veränderung der Teilchen modellhaft darstellen und begründen</li> <li>chemische Reaktionen mit Hilfe von Wortgleichungen beschreiben</li> <li>den Energieumsatz unter Verwendung der Begriffe exo- und endotherm kennzeichnen</li> </ul>	15	Experiment: Schwefel mit geeigneten Metallen (Kupfer, Eisen usw.)	<p>Blockbatterie-Eisen-Versuch</p> <p>Eisenwolle verglüht an Luftsauerstoff nach Zufuhr von Aktivierungsenergie durch Anhalten einer 9 V Blockbatterie (Abzug! Funkenflug) → auch zu Thema 8.5 möglich</p>	C

## Thema 8.5: Luft - Verbrennungen - Oxide

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Die Schüler können</p> <p>wichtige Eigenschaften von Luft als homogenes Gasgemisch und der einzelnen Komponenten (Stickstoff, Sauerstoff, Kohlen-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luft als Stoffgemisch beschreiben, Zusammensetzung der Luft im Kuchendiagramm darstellen und erläutern</li> <li>Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoffdioxid anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren</li> </ul>	20	Kupferbrief-Versuch	Weitere Experimente: z.B. Erlöschen einer Kerzenflamme im abgeschlossenen System	SE C

<p><b>stoffdioxid) angeben</b></p> <p><b>Arten der Luftverschmutzung erläutern</b></p> <p><b>wichtige Eigenschaften von Wasserstoff und dem Oxidationsprodukt Wasser angeben</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• am Beispiel von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoffdioxid den Aufbau von Molekülen (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) aus Atomen unter Nutzung des Kugelteilchenmodells beschreiben</li> <li>• an einem ausgewählten Stoff (z.B. O<sub>3</sub> oder CO<sub>2</sub>) schädliche Wirkungen auf die Luft beurteilen</li> <li>• die Umsetzung von Wasserstoff mit Sauerstoff als Oxidation (eines Nichtmetalls) benennen und erläutern</li> <li>• Wasser als chemische Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff benennen und das Wortreaktionsschema für die Synthese und Zersetzung formulieren</li> </ul>		<p>Kalkwasser-Atemluft</p> <p>Verschiedene Arten der Oxidation</p> <p>Knallgas-Versuch</p>	<p>Luftverschmutzung. Plakate „Unsere Luft“ (Gruppenarbeit, Internetrecherche. „Ozonloch“, „Treibhauseffekt“)</p> <p>qualitativ: Wasserzersetzung (durch Elektrolyse)</p>	
--	--	--	--	---	--

**Selbst- und Sozialkompetenz:** Der Schüler kann in einer Arbeitsgruppe experimentieren und Verantwortung für den Arbeitsprozess übernehmen, entsprechend der Arbeitsanweisung sorgsam und bewusst mit Geräten und Chemikalien umgehen.

## Thema 8.6: Chemische Grundgesetze und chemische Formelsprache

Kompetenzen /	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p><b>Die Schüler können</b></p> <p><b>wichtige chemische Grundgesetze und die Bedeutung der chemischen Symbole sowie der Formelsprache erläutern</b></p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen und multiplen Proportionen erklären</li> <li>• das Gesetz von der Erhaltung der Masse erläutern</li> <li>• ausgewählte chemische Symbole nennen sowie die Bedeutung der chemischen Formelsprache als internationale Fachsprache erläutern</li> </ul>	5	Modifizierte, quantitative Experimente aus den Themen 8.4 und 8.5	Arbeitsblätter Klett-Verlag	<p>S</p> <p>E</p> <p>C</p> <p>U</p> <p>G</p>



## Thema 9.1: Atommodelle und Periodensystem (Teil 1)

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p><b>Die Schüler können</b></p> <p><b>verschiedene Atommodelle beschreiben, wesentliche Unterschiede erklären und die Hauptaussagen der Atommodelle bildhaft darstellen</b></p> <p><b>Elementinformationen im PSE - die Ordnungszahl und die Atommasse - auf die Konstruktion des Kern-Hülle-Modells anwenden</b></p> <p><b>die im PSE angegebene Atommasse auf ein Mol von Teilchen anwenden</b></p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das Atommodell nach Dalton erläutern</li> <li>den Modellcharakter beschreiben</li> <li>den Rutherford'schen Streuversuch beschreiben und erklären sowie die Bedeutung des Experiments beurteilen</li> <li>das Kern-Hülle-Modell von Atomen (Protonen, Elektronen, Neutronen) auf die ersten 20 Elemente des PSE anwenden</li> <li>das Schalenmodell erklären: <ul style="list-style-type: none"> <li>die Verteilung der Elektronen gemäß des Schalenmodells auf K-, L-, M-Schale darlegen und den Begriff Valenzelektron(en) erklären</li> </ul> </li> <li>aus der im PSE ablesbaren Atommasse die Masse von 1 Mol von Teilchen (Atomen oder Molekülen) erklären, angeben oder im Falle von Molekülen berechnen</li> </ul>	20	<p>OH-Folien: Rutherford-Experiment</p> <p>PSE</p> <p>Stöchiometrische Berechnungen</p>	<p>Arbeitsblätter:</p> <p>John Dalton - Wegbereiter der Chemie</p> <p>Niels Bohr – Entdecker der „Schalen“</p>	<p>ST</p> <p>O</p> <p>F</p>

## Thema 9.2: PSE (Teil 2), chemische Bindungen (Teil 1): Ionenbindung und Redoxreaktionen

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p><b>Die Schüler können</b></p> <p>erläutern, wie positiv und negativ geladene Ionen entstehen (Elektronenübergänge, Edelgasregel)</p> <p>die Ionenbindung erklären und damit typische Eigenschaften der Salze begründen</p> <p>das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronenübergängen anwenden (Reaktion eines Metalls mit einem Nichtmetall)</p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ionenbildung aus Atomen am Beispiel der Reaktion von Metallen mit Halogenen erklären</li> <li>• die Reaktion von Natrium mit Chlor als Reaktion mit Elektronenübergang/Redoxreaktion beschreiben</li> <li>• die Elektronenabgabe als Oxidation und die Elektronenaufnahme als Reduktion definieren</li> <li>• wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften von Natriumchlorid angeben</li> <li>• einfache andere Redoxreaktionen aufstellen und einrichten</li> <li>• Summenformeln ausgewählter Salze entwickeln und mit Hilfe der Ionenladungen begründen</li> </ul>	25	<p>Metalle demonstrieren, Nichtmetalle (z.B. Iod, Brom in geschlossenen Behältern) demonstrieren</p> <p>NaCl-Synthese (Abzug!)</p>	<p>Aluminium mit Brom (Abzug!), alternativ: Film (Internet)</p>	<p>SE</p> <p>C</p> <p>O</p> <p>C</p>

## Thema 9.3: Chemische Bindungen (Teil 2): unpolare und polare Elektronenpaarbindungen

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p><b>Die Schüler können</b></p> <p>die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern und bindende und nichtbindende Elektronenpaare darstellen und benennen</p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die unpolare Elektronenpaarbindung am Beispiel der Halogene erläutern und die Kenntnisse auf Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff anwenden</li> </ul>	20	Modellbaukästen		C

<b>Unterscheidungen der Bindungsarten vornehmen und diese durch EN-Differenzen begründen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• polare und unpolare Elektronenpaarbindungen unterscheiden und mit Hilfe der Elektronegativitätsdifferenz begründen</li> <li>• Wasser als polares Molekül identifizieren, Dipolkräfte als zwischenmolekulare Kräfte (H-Brückenbindung) sowie die Dichteanomalie des Wassers beschreiben und erklären</li> <li>• Verbindungen nach dem Bindungstyp ordnen (Elektronenpaarbindung, Ionenbindung) und dabei eine Faustregel anwenden</li> </ul>		Katzenfell-Plastikstab-Versuch	EN-Tendenzen im PSE  Wasserläufer (Film, Internet), Recherche: Leben unter dem Eis	C  SE O
--	--	--	--------------------------------	--	------------------

**Ergebnissicherung\* und Förderung\*:** z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen, Nutzung von Arbeitsblättern und Präsentationen

## Thema 9.4: Säuren und Basen

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<b>Die Schüler können</b>  <b>Beispiele für alkalische und saure Lösungen nennen</b>  <b>die typischen Teilchen in sauren und alkalischen Lösungen nennen (Oxonium-Ionen, Hydroxid-Ionen),</b>  <b>Reaktionen von Säuren mit Wasser als Protonenübertragung (Protolyse) erkennen und erläutern</b>	Die Schüler sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweise (Indikatoren) für saure/ neutrale und alkalische Lösungen beschreiben und durchführen</li> <li>• ausgewählte saure und alkalische Lösungen nennen</li> <li>• Gefahrenhinweise und Sicherheitshinweise beim Umgang mit Säuren und Laugen begründen</li> <li>• Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen benennen,</li> </ul>	20	Einfache Handexperimente / Reagenzglasversuche mit Indikatorpapier	pH-Wert-Messungen von z.B.: Zitronensaft, Seifenlösung, Orangensaft, Cola (mit flüssigem Universalindikator)	C  C O

<p><b>das Donator-Akzeptor-Prinzip (Broensted) auf Beispiele anwenden</b></p> <p><b>wichtige Salze und ihre Bedeutung angeben</b></p> <p><b>eine Titration zur Konzentrationsermittlung einer Säure oder Base durchführen,</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Neutralisationsreaktion erklären und dazugehörige Reaktionsgleichungen aufstellen sowie ggf. stöchiometrisch ausgleichen.</li> </ul>		<p>Titration zur Konzentrationsbestimmung (einer starken Säure bzw. einer starken Base in wässriger Lösung)</p>	<p>ausgewählte wichtige Salze in Umwelt, Natur und Technik</p>	<p>O</p> <p>UG</p> <p>C</p>
--	---	--	---	--	-----------------------------

**Selbst- und Sozialkompetenz:** Der Schüler kann

- selbstständig und in kooperativen Lernformen arbeiten,
- Verantwortung für den eigenen und für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen,
- adressatengerecht kommunizieren,
- die Verhaltensregeln beim Umgang mit Chemikalien einhalten.

**Diagnose:** „Selbsteinschätzung zu Broensted-Säuren-Basen“, Partneraufgabe Ionenbildung und Verhältnisformeln von Salzen

**Ergebnissicherung und Förderung:** Versuchsprotokolle, Kurztest, Langtest

## Thema 10.1: Kohlenwasserstoffe – Einführung in die Organik

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p><b>Die Schüler können</b></p> <p><b>die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe in Alltag oder Technik erläutern</b></p> <p><b>typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben und die Stoffe systematisch benennen</b></p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand alltagsrelevanter organischer Stoffe die OC als Chemie der Kohlenstoffverbindungen benennen</li> <li>• am Beispiel Methan die für Kohlenstoffverbindungen charakteristischen Bindungsverhältnisse erläutern</li> <li>• die homologe Reihe der Alkane benennen und die entsprechenden Konstituti-</li> </ul>	<p>30</p>	<p>Demonstration Erdöl, Rohöl</p>	<p>Fraktionierte Destillation von Erdöl (schematisch im Labor und großtechnische Raffination im Vergleich)</p>	<p>UG</p> <p>SE</p>

<p><b>Alkane, Alkene und Alkine (sowie ausgewählte halogenierte Kohlenwasserstoffverbindungen) als unpolare Substanzen charakterisieren und die fehlende Polarität erläutern</b></p> <p><b>unterschiedliche Siedepunkte / Siedebereiche durch die Stärke der van-der Waals-Kräfte erklären</b></p> <p><b>die Umweltproblematik halogenerter KW'S erläutern</b></p>	<p>onsiomere darstellen sowie die Nomenklatur auf ausgewählte Beispiele anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige Eigenschaften (z.B. Brennbarkeit, Löslichkeit, Siedetemperatur) der Kohlenwasserstoffe experimentell ableiten</li> <li>den Zusammenhang zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung erklären</li> <li>das Reaktionsverhalten der Alkane (radikalische Substitution, S<sub>R</sub>) und Alkene (elektrophile Addition, Ad<sub>E</sub>) beschreiben, die Reaktionsprodukte benennen sowie die Reaktionsgleichung in Valenzstrichformeln aufstellen</li> <li>anhand ausgewählter Beispiele die Wirkung auf die Ozonschicht erklären</li> </ul>		<p>S<sub>R</sub>-Reaktion</p>	<p>Brom mit Hexan</p> <p>Ad<sub>E</sub> von Brom an Mehrfachbindungen (Animation oder Modell)</p>	<p>O</p> <p>SE</p> <p>C</p>
--	--	--	-------------------------------	---	-----------------------------

## Thema 10.2: Organische Moleküle mit funktionellen Gruppen

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p><b>Die Schüler können</b></p> <p><b>Verschiedene funktionelle Gruppen den Stoffklassen zuordnen sowie anhand wichtiger Vertreter einige Eigenschaften der Stoffe sowie Reaktionstypen nennen und erklären</b></p>	<p>Die Schüler sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Redoxreaktionen mit organischen Stoffen an Oxidationszahlen erkennen</li> <li>Alkanole, Alkanale, Alkanone unterscheiden (Eigenschaften homologe Reihe)</li> <li>und ihre Herstellung beschreiben</li> <li>Carbonsäuren und Carbonsäurederivate benennen</li> <li>die Veresterung und Verseifung mit</li> </ul>	<p>30</p>	<p>Oxidation von Alkoholen (primäre zu Aldehyden, sekundäre zu Ketonen)</p> <p>Veresterung / Verseifung</p>	<p>Handversuch (Becherglas): Oxidation von z.B. Propan-(1)-ol und / oder zu Propan-(2)-ol mit basischer Kaliumpermanganatlösung zu den entsprechenden Produkten (und Braunstein MnO<sub>2</sub>) Herstellung von Seife</p>	<p>C</p> <p>O</p>



## Operatoren im Fach Bio / Physik / Chemie – Stand Januar 2012

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	II
analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	II
aufstellen von Hypothesen	eine begründete Vermutung formulieren	III
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	III
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	III
benennen	Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebene Struktur zuordnen	I
berechnen	rechnerische Generierung eines Ergebnisses beschreiben	II
beschreiben	Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	II
bestimmen	rechnerische, grafische oder inhaltliche Generierung eines Ergebnisses	I
beurteilen, bewerten	zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien formulieren	III
beweisen	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen	III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben	I
definieren	die Bedeutung eines Begriffs unter Angabe eines Oberbegriffs und invarianter (wesentlicher, spezifischer) Merkmale bestimmen	III
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen	I
entwerfen/ planen	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen	III
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen	II

erläutern	wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen	II
herleiten	aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen und dabei wesentliche Lösungsschritte kommentieren	II
interpretieren/ deuten	Sachverhalte, Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	III
klassifizieren, ord- nen	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	I
protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben	I
skizzieren	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert (vereinfacht) und übersichtlich darstellen	I
untersuchen	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	II
verallgemeinern	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen ermitteln	II
zeichnen	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	I
zusammenfassen	das Wesentliche in konzentrierter Form darstellen	II

Quelle: [http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Bio-Ch-Ph\\_Operatorenliste\\_Januar\\_2012.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Bio-Ch-Ph_Operatorenliste_Januar_2012.pdf)

**Es wurden folgende Operatoren hinzugenommen (Fachleitertagung Chemie, Iberische Halbinsel, 29.9.2012):**

<b>Operator</b>	<b>Beschreiben der erwarteten Leistung</b>	<b>AFB</b>
aufstellen einer Reaktionsgleichung	Notieren einer Reaktionsgleichung	II
formulieren	im chemischem Sinne: eine Reaktionsgleichung oder einen Reaktionsmechanismus notieren	II
aufzeigen, zeigen	eine Aussage, einen Sachverhalt mit Hilfe von logischen Begründungen bestätigen	II
Stellung nehmen	zu einem Gegenstand, der an sich nicht eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben	III