



Schulcurriculum Chemie

Jahrgangsstufen 8-10

aktualisiert nach Absprache der Fachleiter der Deutschen Schulen auf der iberischen Halbinsel

gültig ab Schuljahr 2016/17

Schulinternes Curriculum der Deutschen Schule Madrid für die Sekundarstufe I in Chemie der Klassen 8 – 10 ab 2016/2017

Das erarbeitete Schulcurriculum der Deutschen Schule Madrid orientiert sich an den Thüringer Lehrplänen für Chemie und den Kompetenzen, die sich aus den Leitlinien* 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 der von der BLAschA genehmigten Operatorenliste angewandt werden.

Ebenso werden durch das vorliegende Schulcurriculum die Bildungsstandards für den Hauptschulabschluss sowie den Mittleren Schulabschluss berücksichtigt. Da an der DS Madrid die Klassen integriert unterrichtet werden, ist auch das Schulcurriculum integriert geschrieben. Haupt- und Realschüler besitzen andere Lernvoraussetzungen und erhalten daher mehr Zeit um Kompetenzen zu erwerben und zu festigen. Diese Binnendifferenzierung erfolgt im Unterricht und auch bei den Arbeiten. Die Grundlagen der Chemie werden vermittelt, Vertiefungen und Weiterführungen werden jedoch nur dort, wo sie für die Haupt- und Realschüler möglich sind, durchgeführt. Kennzeichnung im Lehrplan: nur **HR** (für nur Lehrplan Haupt- und Realschule) oder nur **G** (für nur Lehrplan Gymnasium).

Ein weiteres wichtiges Kriterium für die hauptsächlich spanischsprachigen Schüler ist der Erwerb der Fachsprache und der richtige Umgang mit der deutschen Sprache im Fachunterricht (DFU). Bei allen Kompetenzen und Inhalten ist darauf zu achten.

Allgemeine Inhalte:

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

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.

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.

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.

Um Wiederholungen zu vermeiden werden am Anfang des Schulcurriculums Diagnosemöglichkeiten sowie Förderungen zu Beginn des Themas, während des Themas und am Ende die Ergebnissicherung (Testung) allgemein aufgeführt.

Ergebnissicherung und Förderung:	z. B. mit dem Diagnosebogen „Teilchenvorstellung oder in Form eines Tests oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.
Diagnosemöglichkeit und Förderung zu Beginn des Themas:	Grundwissenstest der Sek. I z.B. in Form von Aufgaben und einem Selbsteinschätzungsbogen (Einzel-/Partnerarbeit), einem Eingangstest oder z.B. Lernzirkel
Lernprozessdiagnose und Förderung während des Themas:	z.B. Erstellen eines Selbsttestes von Schülern, Faltblatt (Partnerarbeit), Kugellager, Lernplakat, Mindmap. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Leitlinien (Spalte LL):

1. Stoffe und ihre Eigenschaften (S + E)
2. Stoffe und ihre Teilchen (S + T)
3. Chemische Reaktionen (C)
4. Ordnungsprinzipien (O)
5. Arbeitsweisen (A)
6. Umwelt und Gesellschaft (U + G)
7. Leistung einer Forscherpersönlichkeit beschreiben (F)

Thema 8.2: Stoffeigenschaften, Stoffgemische und Stofftrennungen

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben (Eisen, Kupfer, Silber, Sauerstoff, Wasser) Stoffeigenschaften experimentell ermitteln (Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Farbe, Geruch, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit) die wichtigsten Stoffgemische benennen und die Trennungsmöglichkeiten kennen ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen (Stoff, Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch, Lösung, Emulsion, Suspension) <p>Schülerexperimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten und protokollieren</p> <ul style="list-style-type: none"> einfache Stoffgemische trennen (Dekantieren, Eindampfen und Filtrieren) und die Wahl des Trennverfahrens mithilfe der Stoffeigenschaften begründen, die Trennmethode Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen und Destillieren z.B. anhand der Abwasserreinigung oder Trinkwasseraufbereitung bzw. Herstellung von reinem Wasser erläutern, (HR) Trennmethode aufgrund der Stoffeigenschaften auswählen und begründen (RS+G). 	15	<p>Lernstationen zu Stoffeigenschaften</p> <p>Schülerexperiment nach Anleitung durchführen</p> <p>Internetrecherche</p> <p>Schülerexperiment nach Anleitung durchführen</p> <p>Arbeiten und Experimentieren in Gruppen</p>	<p>Siedetemperaturkurve bestimmen</p> <p>Schmelztemperatur Stearinsäure</p> <p>Löslichkeitsversuche</p> <p>Trennmethode Wasser-Sand Eisenspäne-Salz</p> <p>Destillation Chromatographie von Faserstiftfarben</p>	<p>S+E</p> <p>O</p> <p>A</p>

Thema 8.3: Teilchenmodell - Aggregatzustände

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden den Zusammenhang zwischen Temperatur und Teilchenbewegung erläutern (R+G) die Änderungen der Aggregatzustände mit dem Teilchenmodell erklären ein einfaches Atommodell nach Dalton erklären. 	5	Demonstrationsversuche auswerten	<p>Versuche zur Diffusion</p> <p>Versuche zu Aggregatzuständen Sublimation von Jod</p>	<p>S+T</p> <p>F</p>

Thema 8.4: Stoffumwandlung – Chemische Reaktion

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können Reaktionsschemata (Wortgleichungen) als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen und Zustandsänderungen unterscheiden, chemische Reaktionen als Stoff- und Energieumwandlung beschreiben und an Beispielen erläutern, Stoffumwandlung, Energieumwandlung und Teilchenveränderung als Merkmale der chemischen Reaktion erläutern, 	10	<p>Demonstrationsversuche auswerten</p> <p>Schülerexperiment in Gruppenarbeit</p>	<p>Experimente: Schwefel mit geeigneten Metallen</p> <p>Reaktion von Eisen und Schwefel</p>	<p>C</p> <p>A</p>

- die Veränderung der Eigenschaften durch Umgruppierung/Veränderung der Teilchen begründen, (G)
- den Energieumsatz unter Verwendung der Begriffe exotherm und endotherm kennzeichnen,
- chemische Reaktionen mit Hilfe von Wortgleichungen beschreiben,
- Schülerexperimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten und protokollieren.

Thema 8.5: Luft

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können wichtige Eigenschaften von Luft, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid angeben</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Zusammensetzung von Luft erläutern • Sauerstoff mit der Glimmspanprobe nachweisen • die Formeln von Sauerstoff und Stickstoff als O₂, N₂ und H₂ benennen • wichtige Eigenschaften von Luft, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid angeben • CO₂ mit Kalkwasser nachweisen. 	5	Entsprechende Experimente auswerten	<p>Kupferbrief-Versuch</p> <p>Kalkwasser-Atemluft</p>	<p>S+E</p> <p>C</p>
<p>Selbst- und Sozialkompetenz: Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Arbeitsgruppe experimentieren und Verantwortung für den Arbeitsprozess übernehmen, - entsprechend der Arbeitsanweisung sorgsam und bewusst mit Geräten und Chemikalien umgehen. 				
<p>Ergebnissicherung und Förderung: z. B. mit dem Diagnosebogen „Teilchenvorstellung oder in Form eines Tests oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.</p>				

Thema 9.1: Oxide - Redoxreaktion

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> die Oxidation als chemische Reaktion erklären die Eigenschaften von Magnesium und Magnesiumoxid beschreiben Metalloxide und Nichtmetalloxide bilden wichtige Metall- und Nichtmetalloxide nennen erläutern, dass Metalloxide in Wasser alkalische Lösungen und Nichtmetalloxide saure Lösungen ergeben die Elemente nach ihrem Bindungsbestreben zu Sauerstoff sortieren <p>Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren</p> <ul style="list-style-type: none"> eine Reduktion erkennen Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung erklären die Redoxreihe der Metalle erklären endotherme- und exotherme Reaktionen (Aktivierungsenergie, Katalysator) benennen das Prinzip des Hochofenprozesses erklären das Thermitverfahren erläutern an einem ausgewählten Stoff (z.B. SO₂ oder CO₂) schädliche Wirkungen auf die Luft beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen 	15	<p>Schülerexperiment Verbrennung von Magnesium</p> <p>Schülerexperiment Eisen und Kupferoxid</p> <p>Demonstrationsexperiment auswerten</p> <p>Schülervortrag zur Luftverschmutzung</p>	<p>Verschiedene Arten der Oxidation</p> <p>Verschiedene Oxide</p> <p>Silberoxid Reduktion</p> <p>Thermit-Versuch</p>	<p>C</p> <p>O</p>

<p>wichtige Größen erläutern (Teilchenmasse, Stoffmenge, molare Masse, Stoffmengenkonzentration), Berechnungen durchführen und dabei auf den korrekten Umgang mit Größen und deren Einheiten achten</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Gesetze der Erhaltung der Masse und der konstanten Massenverhältnisse anwenden, • die Stoffmenge, die molare Masse und die Masse als Größen (mit entsprechenden Einheiten) verwenden und für gegebene Beispiele berechnen <p>Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massen von Ausgangsstoffen und Reaktionsprodukten bei der Metalloxidation berechnen (RS+G) • die chemische Reaktion mit Sauerstoffentzug als Reduktion definieren, • Redoxreaktionen als chemische Reaktionen mit gleichzeitiger Oxidation und Reduktion definieren, • einfache Redoxgleichungen aufstellen sowie Teilreaktionen, Oxidationsmittel und Reduktionsmittel kennzeichnen. 		<p>Zusammenarbeit mit der Mathematik</p>		<p>A</p> <p>C</p> <p>S+T</p>
--	--	--	--	------------------------------

Thema 9.2: Wasserstoff, Wasser, chemische Formelsprache

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften von Wasser und Wasserstoff angeben</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften von Wasserstoff benennen • Wasserstoff mit der Knallgasprobe nachweisen • Wasser als Wasserstoffoxid, Nachweis von Wasser • schädliche Wirkungen auf das Wasser beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen • Bedeutung, Kläranlage. 	10	Wasserstoffexperimente	Internetrecherche: Abwasserbehandlung in Madrid	S+E U+G

Thema 9.3: Atommodelle, Periodensystem

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können das Atommodell von Bohr erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Atommodell von Bohr erläutern • den Modellcharakter der verschiedenen Atommodelle beschreiben • die Symbole zu wichtigen Elementen nennen • die atomare Masseneinheit definieren • die historische Entwicklung des PSE erläutern. • den Rutherford'schen Streuversuch erklären 	15	Wissenschaftspro- pädeutisches Arbeiten Internetrecherche: Entwicklung des PSE Film: Rutherford- Experiment	Schülerversuch Spektralanalyse	S+T O

<ul style="list-style-type: none"> • erkennen, was ein Ion und die Ionisierungsenergie ist • Ionisierungsenergien zuordnen • den Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung der Atome im PSE erklären (Ordnungszahl, Protonenanzahl, Elektronenanzahl, Massenzahl, Valenzelektronen, Hauptgruppe, Periode) • Wertigkeit erklären • das Kern-Hülle-Modell von Atomen (Protonen, Elektronen, Neutronen) erklären und auf die ersten 20 Elemente des PSE anwenden • erklären, was ein Isotop ist • das Schalenmodell erklären (R+G) • das Periodensystem mit Hilfe des Kimball-Modells erklären (G). 		Atommodelle bauen lassen (H+R)		F
---	--	--------------------------------	--	---

Thema 9.4: Elementfamilien im Periodensystem, Chemische Bindung

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können die Elementgruppeneigenschaften und den Aufbau des PSE erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften der Alkalimetalle und der Erdalkalimetalle benennen • die Ionenbildung und das Zustandekommen eines Kristallgitters beschreiben • die Eigenschaften der Halogene beschreiben <p>Chemische Bindung als Gesamtkonzept begreifen (R+G)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bindungsverhältnisse in Chlorwasserstoff beschreiben • polare und unpolare Elektronenpaarbindungen erklären und unterscheiden • Wechselwirkungen zwischen Molekülen und Dipolen erklären. 	20	Demonstrationsversuche Expertenrunde	Metalle reagieren mit Wasser NaCl-Synthese Halogenidnachweis	S+E O

Thema 9.5: Chemische Grundgesetze, Stöchiometrie

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
Schülerinnen und Schüler können einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen <ul style="list-style-type: none"> das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse anwenden und den Informationsgehalt einer chemischen Verhältnisformel erläutern die Bedeutung der Atomzahlverhältnisformel erläutern. mit dem Mol und Molmassen umgehen (R+G). 	10	Partner – und Gruppenarbeit binnendifferenzierte Schwierigkeit der Aufgaben	Einfache Experimente Stöchiometrische Berechnungen	O

Thema 9.6: Redoxreaktionen

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
Schülerinnen und Schüler können Redoxreaktionen als Elektronenübergangsreaktion erläutern: <ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen beschreiben die Begriffe Oxidation, Reduktion, Reduktions-, Oxidationsmittel, Oxidationszahl definieren einfache Redoxreaktionen erstellen. 	10	Gruppenarbeit/ Expertengruppen	einfache Versuche mit Metallen und Salzlösungen	C

Selbst- und Sozialkompetenz: Der Schüler kann

- die Bedeutung chemischer Reaktionen für sich und für die Umwelt erkennen,
- das Gefahrenpotenzial chemischer Reaktionen für sich und für die Umwelt einschätzen und beachten.
- chemische Kenntnisse bewusst nutzen, um Entscheidungen im Alltag sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten sowie die Anwendung chemischer Erkenntnisse in der Praxis sachgerecht zu bewerten

Diagnose: Lernstandsanalyse als Partnerarbeit für „Atome, Ionen, Oktettregel“, oder Selbsteinschätzungsbogen für „Atome, Ionen, Oktettregel“
Concept-Map Atombau

Ergebnissicherung* und Förderung*: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Thema 10.1: Säuren und Laugen

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> einfache Säure- und Laugendefinitionen erstellen die typischen Teilchen in sauren und alkalischen Lösungen nennen (Oxonium-Ionen, Hydroxid-Ionen) die Neutralisation als Protonenübertragungsreaktion erklären das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Protonenübergängen anwenden (Reaktion von Chlorwasserstoff und einer weiteren Säure mit Wasser) Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben (Natronlauge, Ammoniaklösung, Salzsäure, Kohlensäure, Lösung einer weiteren ausgewählten Säure) eine Titration zur Konzentrationsermittlung einer Säure durchführen die Bedeutung saurer, alkalischer und neutraler Lösungen für Lebewesen erörtern wichtige Mineralstoffe, ihre Stöchiometrie und ihre Bedeutung angeben (Ammonium-Verbindungen, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Nitrat) die chemischen Grundlagen für einen Kohlenstoffkreislauf in der belebten oder unbelebten Natur darstellen 	20	<p>Schülerversuche planen und auswerten:</p> <p>Schülervortrag</p> <p>Expertenrunden</p>	<p>Herstellung und Anwendung eines Rotkohllindikators</p> <p>Neutralisations-titration durchführen</p>	<p>C</p> <p>UG</p>

Diagnose: Lernstandsanalyse als Partnerarbeit Säure-Base Begriff, Mindmap der Protolysen

Ergebnissicherung* und Förderung*: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Thema 10.2: Kohlenwasserstoffe

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können Struktur, Eigenschaften und Reaktionen von Kohlenwasserstoffen erläutern und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (Alkane, Alkene, Alkine, Halogenderivate) und benennen (Nomenklatur) • die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe in Alltag oder Technik erläutern (Kohlenwasserstoffe, Erdöl, Benzin) • ausgewählte organische Reaktionsarten nennen und erkennen (Substitution, Addition) • nucleophile und elektrophile Reaktionen unterscheiden. 	30	Projektarbeit zur Aufbereitung von Erdöl Schülerpräsentation Planen und Durchführen von Experimenten SR-Reaktion	fraktionierte Destillation thermisches Cracken Arbeitsmaterial BASF Gefahren der chlorierten KW für das Ozonloch	S+E C O U+G

Thema 10.3: Funktionelle Gruppen

Kompetenzen / Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen	LL
<p>Schülerinnen und Schüler können Struktur, Eigenschaften und Reaktionen von sauerstoffhaltigen organischen Verbindungen erläutern und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktionen mit organischen Stoffen an Oxidationszahlen erkennen • Alkanole, Alkanale, Alkanone unterscheiden (Eigenschaften homologe Reihe) • ihre Herstellung beschreiben • Ether und ihre Herstellung kennen • Carbonsäuren und Carbonsäurederivate benennen • die Veresterung und Verseifung mit Reaktionsmechanismen beschreiben • Aminosäuren, Zwitterionen, Peptidbindung (Makromoleküle) erklären • einfache Kohlenhydrate benennen (Glucose, Nachweise) 	30	Internetrecherche Auswertung von Statistiken Schülerpräsentation Planen und Durchführen von Experimenten	Alkoholische Gärung (Praktikum) Oxidation von Alkoholen Gefahren des Alkoholkonsums Veresterung/Verseifung Bezug zum Alltag: Ester in Lebensmitteln Bezug zur Biologie	S+E C O

Operatoren im Fach Bio / Physik / Chemie – Stand 2016

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 Ordnungs-prinzipien 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 gegen-überstellen und abwägen	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen	I
entwerfen/ planen (Experimente)	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentier-anordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen	III
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. des Sach-verhaltes 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 Erklärungs-möglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	III
klassifizieren, ordnen	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 Zusammen-hänge 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

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

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	AFB
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