

## Schulcurriculum für das Fach Chemie

Jahrgang

9

Stundenzahl

2-stündig (epochal)

Stand

März 2018

Lernbereich: Atome und Elemente		Stundenzahl	ca.
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	
<b>Achtung! Bitte Rücksprache mit Physikkollegin/-kollegen halten!</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atommodell nach DALTON (Wdh.)</li> <li>• Atommodell nach RUTHERFORD               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RUTHERFORDScher Streuversuch</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Bau von Atomen aus Protonen, Neutronen und Elektronen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diskutieren sachgerecht Modelle</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell des Atomkerns               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nucleonen: Protonen u. Neutronen</li> <li>○ <b>Isotop</b> u. Isotopengemische</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell der Atomhülle               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Energiestufenmodell (Begriff „Energieniveau“)</li> <li>○ Elektronenverteilung</li> <li>○ Außen-/Valenzelektronen</li> <li>○ Atomradien</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären mithilfe eines einfachen Modells der Energieniveaus den Bau der Atomhülle</li> <li>• beschreiben mit Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen im Energiegehalt unterscheiden</li> <li>• erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• finden in Daten zu Ionisierungsenergien Trends, erklären diese u. ziehen Schlussfolgerungen</li> <li>• nutzen diese Befunde zur Veränderung ihrer bisherigen Atomvorstellung</li> <li>• stellen Bezüge zur Physik her (Kernbau, elektrostatische Anziehung)</li> <li>• zeigen die Bedeutung der diff. Atomvorstellung für die Entwicklung der Naturwissenschaften auf</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung im PSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den Aufbau des PSE auf der Basis eines differenzierten Atommodells</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln die Grundstruktur des PSE anhand eines differenzierten Atommodells</li> <li>• wenden das Energiestufenmodell des Atoms auf das PSE an</li> <li>• beschreiben Gemeinsamkeiten innerhalb von Hauptgruppen und Perioden</li> </ul>	

Lernbereich: Ionen und Ionensubstanzen		Stundenzahl	ca.
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen mit Elektronenübergang <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Salzbildung aus den Elementen</li> <li>○ DE Natrium + Chlor</li> </ul> </li> <li>• Einführung(!) der Redox-Begriffe <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion</li> <li>○ Teil- u. Gesamtgleichungen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>• unterscheiden mithilfe eines differenzierten Atommodells zwischen Atomen und Ionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veran. o. erklären chem. Sachverh. mit passenden Modellen u. V. v. Fachbegriffen</li> <li>• deuten Reaktionen durch die Anwendung von Modellen</li> <li>• erkennen die Funktionalität unterschiedlicher Anschauungsmodelle</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ion, Kation, Anion <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edelgaskonfiguration, Edelgasregel (nicht „Oktettregel“)</li> <li>○ Ionenbindung, Ionengitter (z. B. NaCl-Kristall)</li> </ul> </li> <li>• Ionen im elektrischen Feld <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SE „farbige Ionen“ (Kupferionen)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• schlussfolgern aus Experimenten, dass geladene und ungeladene Teilchen existieren</li> <li>• beschreiben die Edelgaskonfiguration als energetisch günstigen Zustand</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolyse, Anode, Kathode <ul style="list-style-type: none"> <li>○ DE Schmelzflusselektrolyse, z. B. PbCl<sub>2</sub>, ZnCl<sub>2</sub></li> <li>○ SE wässrige Elektrolyse, z. B. CuCl<sub>2</sub>, ZnBr<sub>2</sub></li> <li>○ Modellvorstellung</li> <li>○ Teil- u. Gesamtgleichungen</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen, strukturieren, reflektieren u. präsentieren ihre Arbeit zu ausgewählten chem. R.</li> <li>• schließen aus elektrischen Leitfähigkeitsexperimenten auf die Beweglichkeit von Ionen</li> <li>• gehen sicher mit der chemischen Symbolik und mit Größengleichungen um</li> <li>• wenden die Fachsprache systematisch auf chemische Reaktionen an</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affinitätsreihe zu Elektronen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fe &lt; H &lt; Cu &lt; Ag</li> <li>○ edle/unedle Metalle</li> <li>○ Zementationsreaktionen</li> <li>○ SE Eisennagel in Kupferchloridlösung</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen einfache Experimente zu Redoxreaktionen durch</li> <li>• erkennen die Bedeutung von Redoxreaktionen in Alltag und Technik</li> </ul>	

Lernbereich: Moleküle und Molekülsubstanzen		Stundenzahl	ca.
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>molares Volumen/Molvolumen <math>V_M</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quotient aus Volumen und Stoffmenge</li> <li>Einheit l/mol</li> </ul> </li> <li>Gesetz von AVOGADRO</li> <li>ein- und zweiatomige Gase           <ul style="list-style-type: none"> <li><math>H_2</math>, <math>F_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>O_2</math>, <math>N_2</math></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das Gesetz von AVOGADRO <i>und</i> Stoffmenge, molare Masse u. molares Volumen</li> <li>unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge</li> <li>wenden den Zusammenhang zwischen Stoffportionen und Stoffmengen an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen das Gesetz von AVOGADRO anhand von Daten</li> <li>benutzen die chemische Symbolsprache <i>und</i> wenden Kenntnisse aus der Mathematik an</li> <li>setzen chemische Sachverhalte in Größengleichungen um und umgekehrt</li> <li>wenden in den Berechnungen Größengleichungen an</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronenpaarbindung, <b>Molekül</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einfach-, Doppel-, Dreifachbindung</li> <li>LEWIS-Schreibweise</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben den Molekülbegriff <i>und</i> unterscheiden zw. Ionenbindung und Elektronenpaarbindung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen EP-Bindungen unter Anwendung der Edelgaskonfiguration in der Lewis-Schreibweise dar</li> <li>wenden sicher die Begriffe Atom, Ion, Molekül, Ionenbindung, Elektronenpaarbindung an</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronenpaarabstoßungsmodell           <ul style="list-style-type: none"> <li>lineare, gewinkelte, pyramidale, tetraedrische Moleküle/Molekülbereiche u. Bindungswinkel</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden das EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von Molekülen an</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>polare/unpolare Elektronenpaarbindung           <ul style="list-style-type: none"> <li>Dipolmoleküle</li> <li>positive u. negative Partialladungen</li> <li><b>DE Ablenkung Wasserstrahl</b></li> <li><b>Elektronegativität</b></li> <li>Wasser-, Ammoniakmolekül</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>differenzieren zwischen polaren und unpolaren Elektronenpaarbindungen</li> <li>differenzieren zwischen unpolarer und polarer Elektronenpaarbindung und Ionenbindung</li> <li>wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage o. Erklärung einer Bindungsart an</li> <li>nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wählen geeignete Modelldarst. Aus u. fertigen Anschauungsmodelle an <i>und</i> präsentieren diese</li> <li>wenden Bindungsmodelle an, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten</li> <li>gehen kritisch mit Modellen um <i>und</i> diskutieren kritisch die Aussagekraft von Modellen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermolekulare Wechselwirkungen           <ul style="list-style-type: none"> <li>SE Anomalie des Wassers</li> <li><b>Wasserstoffbrücken</b></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen</li> <li>erklären die Wasserstoffbrückenbindung an anorganischen Stoffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Wasserstoffbrückenbindungen modellhaft dar</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermolekulare Wechselwirkungen           <ul style="list-style-type: none"> <li>SE Volumenkontraktion bei Lösungsvorgängen</li> <li>Dissoziationsgleichung in Ionenschreibweise</li> <li>Dipol-Ion-WW u. <b>Hydratation</b></li> <li>SE Temperatureffekte bei Lösungsvorgängen</li> <li><b>Gitter- u. Hydratationsenergie</b></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären die Löslichkeit von Salzen in Wasser</li> <li>beschreiben Lösungsvorgänge durch Spaltung und Bildung von Bindungen und Wechselwirkungen</li> <li>beschreiben mit Gitter- u. Hydratationsenergie die Energiebilanz des Lösungsvorgangs von Salzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen Lösungsvorgänge von Salzen im Alltag <i>und</i> führen Exp. zu Lösungsvorgängen durch</li> <li>wenden die Fachsprache zur Beschreibung von Lösungsvorgängen an</li> </ul>	

Lernbereich: Quantitative Betrachtungen		Stundenzahl	ca.
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatzberechnungen mit gegebenen/gesuchten Massen/Volumina               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algorithmus über Stoffmengenverhältnis</li> <li>○ Anwendung Gesetz von AVOGADRO</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge</li> <li>• wenden den Zusammenhang zwischen Stoffportionen und Stoffmengen an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benutzen die chemische Symbolsprache <i>und</i> wenden Kenntnisse aus der Mathematik an</li> <li>• setzen chemische Sachverhalte in Größengleichungen um und umgekehrt</li> <li>• wenden in den Berechnungen Größengleichungen an</li> </ul>	

Lernbereich: Saure, neutrale und alkalische Lösungen		Stundenzahl	ca.
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ARRHENIUS-Säuren</b> und <b>ARRHENIUS-Basen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kenntnis wichtiger ARRHENIUS-Säuren (Salz-, Schwefel-, Salpeter-, Phosphor-, Kohlensäure)</li> <li>○ Kenntnis wichtiger ARRHENIUS-BASEN (Natrium-, Kalium-, Calcium- Bariumhydroxid)</li> <li>○ Wasserstoff- u. Hydroxidionen als charakteristische Ionen für saure bzw. alkalische Lös.</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Säure-Base-Indikatoren</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung saurer u. alkalischer Lösungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reaktion von Nichtmetalloxiden mit Wasser</li> <li>○ Reaktion von Metallen/Metalloxiden mit Wasser</li> </ul> </li> <li>• Reaktionen von sauren Lösungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mit Metallen (inkl. Wasserstoffnachweis)</li> <li>○ mit Kalk (inkl. Kohlenstoffdioxidnachweis)</li> <li>○ mit alkalischen Lösungen (<b>Neutralisation</b>)</li> <li>○ Neutralisationsgleichung in Ionenschreibweise</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Neutralisationsreaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen einfache Experimente zu Säure-Base-Reaktionen durch</li> <li>• erkennen die Bedeutung von Säure-Base-Reaktionen in Alltag und Technik</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stoffmengenkonzentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quotient aus Stoffmenge und Vol. d. Lös.</li> <li>○ Berechnungen zu Stoffmengenkonzentrationen</li> <li>○ Umgang mit Messkolben</li> <li>○ pH-Skala</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden den Begriff Stoffmengenkonzentration an</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titrationsen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berechnungen zu Titrationsen</li> <li>○ Umgang mit Bürette u. Pipette</li> <li>○ <b>SE Titration von Salzsäure mit Natronlauge</b></li> <li>○ SE Titration von Schwefelsäure mit Natronlauge</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen geeignete Untersuchungen und werten die Ergebnisse aus</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BRÖNSTED-Säuren</b> und <b>BRÖNSTED-Basen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Protonendonator</b> u. <b>Protonenakzeptor</b></li> <li>○ <b>Protolyse</b> u. korresp. Säure-Base-Paare</li> <li>○ <b>Hydroniumionen</b> u. <b>Hydroxidionen</b> als charakteristische Ionen für saure bzw. alkalische Lös.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen anhand der pH-Skala, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ist und können dieses auf die Anwesenheit von <math>H^+/H_3O^+</math>- bzw. <math>OH^-</math>-Ionen zurückführen</li> <li>• teilen chemische Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip ein</li> <li>• vernetzen die vier Basiskonzepte zur Deutung chemischer Reaktionen</li> </ul>	

Lernbereich: Chemie der Elemente		Stundenzahl	ca.
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkalimetalle/Erdalkalimetalle <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reaktionen mit Wasser</li> <li>○ Nachweis von Wasserstoff u. Hydroxidionen</li> <li>○ <a href="#">DE Reaktion v. Li, Na, K mit Wasser</a></li> <li>○ <a href="#">SE Reaktion v. Mg, Ca mit Wasser</a></li> <li>○ Einordnung in Affinitätsreihe zu Elektronen</li> </ul> </li> <li>• Halogene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ordnen Elemente bestimmten Elementfamilien zu <i>und</i> vergleichen die Alkalimetalle und Halogene innerhalb einer Familie und stellen Gemeinsamkeiten und Unterschiede fest</li> <li>• verknüpfen Stoff- und Teilchenebene <i>und</i> deuten die chemische Reaktion mit einem differenzierten Atommodell als Spaltung und Bildung von Bindungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren Daten zu Elementen <i>und</i> finden in Daten u. Exp. zu Elementen Trends, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen</li> <li>• nutzen das PSE zur Ordnung und Klassifizierung der ihnen bekannten Elemente</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen und erklären das PSE</li> <li>• erkennen die Prognosefähigkeit ihres Wissens über den Aufbau des PSE</li> <li>• planen, strukturieren und präsentieren ggf. ihre Arbeit als Team</li> <li>• wenden Sicherheitsaspekte beim Experimentieren an</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit</li> <li>• prüfen Angaben über Inhaltsstoffe bzgl. ihrer fachl. Richtigkeit <i>und</i> bewerten diese Angaben</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen für Ionen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nachweise für Kationen</li> <li>○ <a href="#">SE Flammenfärbung</a></li> <li>○ Nachweise für (Halogenid-)Anionen</li> <li>○ <a href="#">SE Fällungsreaktionen mit Silbernitratlösung</a></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qual. Nachweisreaktionen zu Alkalimetallen/ Alkalimetallverbindungen u. Halogeniden durch</li> <li>• erkennen Berufsfelder und erkennen Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern</li> </ul>	