

Sekundarstufe I

Der Beitrag des Faches Chemie zur naturwissenschaftlichen Grundbildung

Die Chemie untersucht und beschreibt die stoffliche Welt unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Reaktion als Einheit aus Stoff- und Energieumwandlung durch Teilchen- und Strukturveränderungen und Umbau chemischer Bindungen. Damit lieferte die Chemie im Laufe ihrer historischen Entwicklung Erkenntnisse über den Aufbau und die Herstellung von Stoffen sowie für den sachgerechten Umgang mit ihnen. Der Chemieunterricht in der Sekundarstufe I versetzt Schülerinnen und Schüler in die Lage, Phänomene der Lebenswelt auf der Grundlage ihrer Kenntnisse über Stoffe und chemische Reaktionen zu erklären, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen, Urteile zu fällen und dabei adressatengerecht zu kommunizieren.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. Gleichzeitig werden sie für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen sensibilisiert. Das schließt den verantwortungsbewussten Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften aus Haushalt, Labor und Umwelt sowie das sicherheitsbewusste Experimentieren ein.

Schülerinnen und Schüler nutzen insbesondere die experimentelle Methode als Mittel zum Erkenntnisgewinn über chemische Erscheinungen. Dabei erwerben oder erweitern sie ihre chemiespezifischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Im Hinblick auf die anzustrebenden prozessbezogenen Kompetenzen kommt dabei den Schülerexperimenten besondere Bedeutung zu. Die Schülerinnen und Schüler verknüpfen experimentelle Ergebnisse mit Modellvorstellungen und erlangen im Teilchenbereich ein tieferes Verständnis der chemischen Reaktionen und der Stoffeigenschaften.

Für das Verständnis chemischer Zusammenhänge ziehen Schülerinnen und Schüler Kompetenzen und Erkenntnisse aus dem Biologie- und Physikunterricht und anderen Fächern heran. Auf diese Weise werden eigene Sichtweisen, Bezüge der Fächer aufeinander, aber auch deren Abgrenzungen erfahrbar.

Chemie S I				
Stufe	Unterrichtsinhalte	Fachmethodik	Beurteilungskriterien	Evaluationsmaßnahmen
7	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffe und Stoffveränderungen - Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen - Luft und Wasser - Metalle und Metallgewinnung 	Experimentelles Erschließen der Unterrichtsinhalte <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben, beobachten, durchführen von Experimenten - Versuchsprotokollierung - Heftführung - kooperatives Arbeiten - quantitatives Arbeiten - projektorientiertes Arbeiten - Recherche und Präsentation - mit Modellen Arbeiten - fachübergreifendes Arbeiten 	In die Note gehen alle im Unterricht erbrachten Leistungen ein: <ul style="list-style-type: none"> - mündliche Beiträge - schriftliche Arbeiten - praktische Leistungen Wichtigstes Beurteilungskriterium ist die Qualität und die Quantität der mündl. Mitarbeit Weitere Bausteine sind: <ul style="list-style-type: none"> - schriftl. Mitarbeit (Heftführung) - Qualität der Mitarbeit beim Schülerexperiment - Gruppenarbeit - Mündl. Stundenwiederholung - Schriftl. Übungen - Referate 	Lernerfolgskontrollen: <ul style="list-style-type: none"> - im Lernprozess (Arbeitsblätter zur Ergebnisüberprüfung) am Ende einer Unterrichtsequenz (als Lernüberprüfung für Lehrer und Schüler) Austausch von „Tests“ unter Kollegen (Parallelklassen) Mündl. Austausch mit Kollegen Sporadische Lernstandserhebungen in Klasse 9
8	<ul style="list-style-type: none"> - Elementfamilien, Atombau und Periodensystem - Ionenbindung und Ionenkristalle - freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen - unpolare und polare Elektronenpaarbindungen 			
9	<ul style="list-style-type: none"> - saure und alkalische Lösungen - Energie aus chemischen Reaktionen - Organische Chemie 			

Inhaltfelder	Beispiele fachlicher Kontexte
<ul style="list-style-type: none"> • Gemische und Reinstoffe • Stoffeigenschaften • Stofftrennverfahren • Einfache Teilchenvorstellung • Kennzeichen chem. Reaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile • Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln • Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen
Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Oxidationen • Elemente und Verbindungen • Analyse und Synthese • Exotherme und endotherme Reaktionen, • Aktivierungsenergie • Gesetz von der Erhaltung der Masse • Reaktionsschemata (in Worten) 	Brände und Brandbekämpfung <ul style="list-style-type: none"> • Feuer und Flamme • Brände und Brennbarkeit • Die Kunst des Feuerlöschens • Verbrannt ist nicht vernichtet
Luft und Wasser	Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen
<ul style="list-style-type: none"> • Luftzusammensetzung • Luftverschmutzung, saurer Regen • Wasser als Oxid • Nachweisreaktionen • Lösungen und Gehaltsangaben 	<ul style="list-style-type: none"> • Luft zum Atmen • Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe • Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume

<ul style="list-style-type: none"> • Abwasser und Wiederaufbereitung 	
Metalle und Metallgewinnung	Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände
<ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsmetalle • Reduktionen / Redoxreaktion • Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen • Recycling – Abfall oder Rohstoff 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Beil des Ötzi • Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl • Schrott
Elementfamilien, Atombau und Periodensystem	Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung
<ul style="list-style-type: none"> • Alkali- oder Erdalkalimetalle • Halogene • Nachweisreaktionen • Kern-Hülle-Modell • Elementarteilchen • Atomsymbole • Schalenmodell und Besetzungsschema • Periodensystem • Atomare Masse, Isotope 	<ul style="list-style-type: none"> • Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe • Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden
Ionenbindung und Ionenkristalle	Die Welt der Mineralien
<ul style="list-style-type: none"> • Leitfähigkeit von Salzlösungen • Ionenbildung und Bindung • Salzkristalle • Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Salzbergwerke • Salze und Gesundheit
Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen	Metalle schützen und veredeln
<ul style="list-style-type: none"> • Oxidationen als Elektronenübertragungs-Reaktionen • Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen • Beispiel einer einfachen Elektrolyse 	<ul style="list-style-type: none"> • Dem Rost auf der Spur • Unedel – dennoch stabil • Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion
Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel
<ul style="list-style-type: none"> • Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung • Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole • Wasserstoffbrückenbindung • Hydratisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit • Wasser als Reaktionspartner
Saure und alkalische Lösungen	Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im

	Alltag
<ul style="list-style-type: none"> • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen • Neutralisation • Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen • stöchiometrische Berechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf • Haut und Haar, alles im neutralen Bereich
Energie aus chemischen Reaktionen	Zukunftssichere Energieversorgung
<ul style="list-style-type: none"> • Beispiel einer einfachen Batterie • Brennstoffzelle • Alkane als Erdölprodukte • Bioethanol oder Biodiesel • Energiebilanzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilität- die Zukunft des Autos • Nachwachsende Rohstoffe • Strom ohne Steckdose
Organische Chemie	Der Natur abgeschaut
<ul style="list-style-type: none"> • Typ. Eigenschaften org. Verbindungen • Van-der-Waals-Kräfte • Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Veresterung • Beispiel eines Makromoleküls • Katalysatoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Vom Traubenzucker zum Alkohol • Moderne Kunststoffe

Quellen:

Kernlehrplan Chemie SI Gymnasium (Schule in NRW Nr. 3415)



Erasmus-von-Rotterdam Gymnasium
Städt. Gymnasium Viersen

**Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für
die gymnasiale Oberstufe**

Fach Chemie

Sekundarstufe II

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Nanochemie des Kohlenstoffs Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen</p> <p>Kontext: Neue Materialien aus Kohlenstoff</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen: Alkane, Alkene, Homologe Reihen und Isomerie Bindungen und zwischenmolekulare Wechselwirkungen Modifikationen des Kohlenstoffs</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Organische Stoffe in Natur und Technik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische Kohlenstoffverbindungen</p> <p>Kontext: Vom Alkohol zum Aromastoff</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen und ihre funktionellen Gruppen: Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester Homologe Reihen und Isomerie Bindungen und zwischenmolekulare Wechselwirkungen Oxidationsreihe der Alkohole</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Reaktionsgeschwindigkeit Katalysator Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Kontext: Auf die Geschwindigkeit kommt es an</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Reaktionsgeschwindigkeit Beeinflussung von Gleichgewichtsreaktionen Massenwirkungsgesetz Aktivierungsenergie und Energiediagramm Katalyse</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Kohlenstoffkreislauf und Klima</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen Gleichgewichtsreaktionen Stoffkreislauf in der Natur</p> <p>Kontext: Vom Autoabgas zur Versauerung des Meeres</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Reaktionsgeschwindigkeit Beeinflussung von Gleichgewichtsreaktionen Massenwirkungsgesetz</p>

Qualifikationsphase - Grundkurs

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Säure-Base-Reaktionen und analytische Verfahren</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Säurestärke pH-Wert Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen mithilfe einer Säure-Base-Titration mit Endpunktbestimmung über einen Indikator und mit einer Leitfähigkeitstitration</p> <p>Kontexte: Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von Essigsäure in Lebensmitteln</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Merkmale von Säuren bzw. Basen Leitfähigkeit Autoprotolyse des Wassers pH-Wert Stärke von Säuren Säure-Base-Konzept von Brønsted Protonenübergänge bei Säure-Base-Reaktionen</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Elektrochemie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Elektrochemische Gewinnung von Stoffen Mobile Energiequellen Korrosion</p> <p>Kontexte: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle Elektrolyse Galvanische Zellen Elektrochemische Korrosion Faraday-Gesetze elektrochemische Energieumwandlungen Standardelektrodenpotenziale</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Organische Verbindungen und ihre Reaktionswege sowie Kunststoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische Werkstoffe Organische Verbindungen und Reaktionstypen radikalische und nucleophile Substitution Veresterung und Verseifung Eliminierung elektrophile Addition Reaktionsfolge</p> <p>Kontexte: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt Maßgeschneiderte Produkte</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen und Reaktionstypen Eigenschaften makromolekularer Verbindungen Polykondensation und radikalische Polymersiation zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Aromaten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische Verbindungen und Reaktionstypen Benzol als aromatisches System und elektrophile Erstsitution zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p> <p>Kontext: Erforschung des Benzols</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen und Reaktionstypen elektrophile Substitution am Benzol zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p>

Reaktionssteuerung	
<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Organische Farbstoffe Inhaltliche Schwerpunkte: Farbstoffe und Farbigkeit Kontext: Farbstoffe nach Maß Weitere inhaltliche Aspekte: Molekülstruktur und Farbigkeit Spektrum und Lichtabsorption Energienstufenmodell zur Lichtabsorption	

Qualifikationsphase - Leistungskurs

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Säuren-Base-Reaktionen und analytische Verfahren</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen Titrationsmethoden im Vergleich</p> <p>Kontexte: Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von starken und schwachen Säuren bzw. starken und schwachen Basen in Lebensmitteln und Reinigern</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Merkmale von Säuren bzw. Basen Leitfähigkeit Autoprotolyse des Wassers pH-Wert Stärke von Säuren und Basen Säure-Base-Konzept von Brønsted Protonenübergänge bei Säure-Base-Reaktionen pH-metrische Titration Neutralisationswärme</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Elektrochemie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Elektrochemische Gewinnung von Stoffen Mobile Energiequellen Quantitative Aspekte elektrochemischer Prozesse Korrosion und Korrosionsschutz</p> <p>Kontexte: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon Verzinken gegen Rost Elektroautos - Fortbewegung mithilfe elektrochemischer Prozesse</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle Elektrolyse Galvanische Zellen Elektrochemische Korrosion Korrosionsschutz Faraday-Gesetze elektrochemische Energieumwandlungen Standardelektrodenpotenziale Nernst-Gleichung Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Organische Verbindungen und ihre Reaktionswege</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische Verbindungen und Reaktionstypen radikalische und nucleophile Substitution Veresterung und Verseifung Eliminierung elektrophile Addition Reaktionsfolge</p> <p>Kontexte: Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt Vom Erdöl zum Superbenzin</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen und Reaktionstypen elektrophile Addition zwischenmolekulare Wechselwirkungen Reaktionssteuerung und Produktausbeute Reaktionsschritte</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Aromaten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische Verbindungen und Reaktionstypen Benzol als aromatisches System und elektrophile Ersts substitution zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p> <p>Kontext: Erforschung des Benzols</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen und Reaktionstypen Benzol, Phenol und das aromatische System elektrophile Erst- und Zweitsubstitution am Aromaten Vergleich von elektrophiler Addition und elektrophiler Substitution zwischenmolekulare Wechselwirkungen Reaktionssteuerung und Produktausbeute Reaktionsschritte</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Kunststoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Organische Werkstoffe Organische Verbindungen und Reaktionstypen</p> <p>Kontext: Maßgeschneiderte Werkstoffe</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Stoffklassen und Reaktionstypen Eigenschaften makromolekularer Verbindungen Polykondensation und radikalische Polymerisation Zwischenmolekulare Wechselwirkungen Reaktionssteuerung und Produktausbeute Reaktionsschritte</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Organische Farbstoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Farbstoffe und Farbigkeit Konzentrationsbestimmung durch Lichtabsorption</p> <p>Kontext: Natürliche und synthetische Farbstoffe</p> <p>Weitere inhaltliche Aspekte: Molekülstruktur und Farbigkeit Reaktionsschritte Spektrum und Lichtabsorption Energienstufenmodell zur Lichtabsorption Lambert-Beer-Gesetz</p>
---	--

Quellen:

Kernlehrplan Chemie für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen (Schriftenreihe Schule in NRW Nr. 4723)

Lehrplannavigator NRW Chemie – QUA-LIS NRW:

(<http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/chemie/hinweise-und-beispiele/schulinterner-lehrplan/schulinterner-lehrplan.html>)