

Einleitung zum Fachcurriculum Chemie der Weidigschule

Das Fachkollegium Chemie der Weidigschule will den Schülerinnen und Schülern die Kompetenzen der chemischen Denk- und Arbeitsweise sowie die Bedeutung chemischer Vorgänge und damit Erkenntnisse für das Verständnis von Alltag, Umwelt, Technik und Gesellschaft vermitteln.

Im Hinblick darauf, dass in der Mittelstufe dazu sechs Wochenstunden zur Verfügung stehen, wollen wir dafür nicht das Wissen um einzelne Fakten, sondern allgemeine und übergeordnete Zusammenhänge in den Vordergrund stellen. Hierbei sehen wir die Entwicklung und Weiterentwicklung von Atommodellen als eine Art Leitlinie an, die es den Schülerinnen und Schülern erlaubt, Beobachtungen Experimente und Reaktionen zu deuten, zu verknüpfen und innere Zusammenhänge herzustellen. Aber auch der kompetente Umgang mit Modellen an sich ist als Kompetenz zu bewerten und sollte deshalb im Chemieunterricht eine entsprechende Rolle einnehmen.

Unterrichtspraktisch soll in jedem Lernjahr problemorientiert ein Atommodell eingeführt werden, das dem Abstraktionsvermögen der Schülerinnen und Schüler entspricht und mit dem die inhaltlichen Problemstellungen sinnvoll erklärt und gedeutet werden können. Kann eine Problematik mit dem entsprechenden Modell nicht erklärt werden, so muss dieses als logische Folge erweitert werden.

Für die Umsetzung bedeutet dies die Behandlung des Teilchenmodells in Anlehnung an Dalton im ersten Lernjahr zur Erklärung z.B. von Aggregatzuständen, physikalischen Eigenschaften oder Stromleitungsvorgängen. Im zweiten Lernjahr erfolgt die Erweiterung zu einem differenzierten Atommodell (Schalenmodell, Energiestufenmodell nach Bohr) als Voraussetzung zur Erklärung der chemischen Reaktion in Form von ionischen Verbindungen. Die Atombindung und die damit verbundenen Lerninhalt im dritten Lernjahr erfordern wiederum eine Erweiterung dieses Modells zum Elektronenpaarabstoßungsmodell.

Diese Leitlinie soll im gesamten Chemieunterricht der Mittelstufe als „roter Faden“ für die Schülerinnen und Schüler erkennbar werden. Erforderlich dabei ist, dass die Erweiterung des bisherigen Atommodells durch die nachfolgend behandelten Inhalte begründet und transparent wird. Dann entspricht diese Weiterentwicklung einer wissenschaftlichen und sachlogischen Vorgehensweise, die in ihrer Gesamtheit auch historisch ist, ohne alle Zwischenschritte und Irrwege der Wissenschaft zu thematisieren.

| Hinweis zum 1. Lernjahr, Klasse 7: In diesem Lernjahr gibt es einige wichtige Überschneidungen mit anderen Fächern, vor allem mit Physik (Dichte, Teilchenmodell, Protokoll). Alle Unterrichtenden sind dazu angehalten, individuelle Kooperationsabsprachen mit den Kolleginnen und Kollegen der betreffenden Fächer zu treffen. | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|---|---|--|
| Std | Thema der Unterrichtssequenz | Inhalt / Konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche | Verbindliche Details (z.B: Methodencurriculum) | Mögliche Methoden, Versuche, Medien, Exkursionen, etc. | Fachübergreif / Fächerverbindung |
| 8 | Inhaltsfeld: Welt der Stoffe | | | | | |
| | Naturwissenschaftliches Arbeiten | Die Bedeutung des Experiment für naturwissenschaftliches Arbeiten | | Experimentdurchführung als Schülerversuch: - Aufstellen und Begründen von Hypothesen - Beobachtung und Deutung - Protokoll | - Laborführerschein (Materialstick) | Biologie und Physik (Experiment und Protokoll) |
| | Gefahren beim Umgang mit Chemikalien | <ul style="list-style-type: none"> •Umgang mit dem Bunsenbrenner •Sicherheit im Labor | | - Kennzeichnung von Gefahrstoffen - Schutz- und Vorsorgemaßnahmen - Nachsorgemaßnahmen - Sicherheitsregeln im Labor | | |
| 2 | Chemiespezifischer Stoffbegriff | <ul style="list-style-type: none"> • Körper und Stoff (Unterscheidung Bio-Physik - Chemie) • mit den Sinnen wahrnehmbare und messbare Stoffeigenschaften • Einteilung nach: metallisch, salzartig, flüchtig, steinartig, ... • saure, neutrale und alkalische Lösungen Aggregatzustände (Überleitung zum nächsten Inhaltsfeld) | Erkenntnisgewinnung: Planung, Untersuchung und Auswertung von Experimenten zu Stoffeigenschaften und Erkennen der Notwendigkeit einer eindeutigen Identifizierung mittels mehrerer Stoffeigenschaften Kommunikation: Verwendung von Fachsprache zur eindeutigen Verständigung über Stoffe und Stoffeigenschaften | Farbe, Flüchtigkeit, Glanz, Smp., Sdp., elektrische Leitfähigkeit, Wasserlöslichkeit, Dichte | Internetrecherche (Suchen von Stoffeigenschaften) S.-Versuche (Mineraliensammlung) Dichtebestimmungssatz (Kubikzentimeterwürfel) in R508 Film: FWU Nichtmetalle Film: FWU Metalle und Halbmetalle | Physik (Dichte) Biologie (Sinne) |

| Inhaltsfeld: Der Mix macht's | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|--|---|--|---|--|
| 6 | Teilchenmodell der Materie | <ul style="list-style-type: none"> Einfaches, undifferenziertes Teilchenmodell (Diskontinuumvorstellung, Demokrit) und dessen Anwendung bei Aggregatzuständen, Diffusion, Lösungsvorgängen Größenverhältnisse (Maßeinheiten: mg, g, kg; l cl, ...) | <p>Erkenntnisgewinnung: Anwendung geeigneter Modelle zur Deutung von Stoffeigenschaften und Unterscheidung zwischen Modell- und Realitätsebene</p> <p>Kommunikation: Verwendung von Fachsprache</p> <p>Nutzung fachlicher Kompetenzen: Zuordnung der Fachkenntnisse über Stoffeigenschaften zu den Basiskonzepten <i>Struktur-Eigenschafts-</i> und <i>Stoff-Teilchen-Beziehungen</i></p> | <p>Aggregatzustände von Wasser und deren Erklärung mithilfe des Teilchenmodells</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen von Modellen – Vergleich von Modellen</p> <p>Brownsche Molekularbewegung Diffusion</p> | <p>DVD: FWU Teilchenbewegung</p> <p>Film: Natur und Technik Kleinste Teilchen</p> <p>Diffusion von Duftstoffen im Raum und in Lösungen (KMnO₄)</p> | Physik |
| 10 | Stoffgemische und Reinstoffe | <ul style="list-style-type: none"> Unterscheidung Stoffgemisch und Reinstoff Trennverfahren für heterogene und homogene Stoffgemische Trenn- und Mischverfahren im Alltag quantitative Zusammensetzung der Luft | <p>Erkenntnisgewinnung: Entwicklung zielführender Verfahren zur Trennung und Herstellung von Stoffgemischen</p> <p>Kommunikation: Skizzieren sowie Beschreibung von Versuchsaufbauten und Trennverfahren</p> <p>Bewertung: Diskussion zum umweltbewussten Handeln mit Alltagsstoffen mit Bezug zu Misch- und Trennverfahren</p> <p>Nutzung fachlicher Konzepte: Anwendung erworbener Fachkenntnisse über Misch- und Trennverfahren auf die Herstellung von alltagsrelevanten Produkten.</p> | <p>Auslesen, Sedimentieren, Dekantieren, Sieben, Filtrieren, Abdampfen, Destillieren, Chromatografieren, Extrahieren</p> <p>z.B. Kläranlage, Dreschen, Farbmischer, Kaffeekochen</p> <p>Experimentierprotokoll</p> <p>Verwendung des Teilchenmodells zur Erklärung</p> | <p>Experimentdurchführung als Schülerversuch</p> <p>„Exkursion zur Entsorgungszentrale und Kläranlage Butzbach“</p> <p>Film (Nr.28): Natur und Technik Stoffe mischen und trennen</p> <p>Destillation von Rotwein (Schrank E6)</p> <p>Chromatografie von Filzstiftfarbstoffen</p> <p>Extraktion von Iod aus Wasser mit Benzin</p> | <p>Biologie (Kläranlage, Dreschen)</p> <p>Physik</p> |

| | | | | | | |
|--|-----------------|---|--|---|--|--|
| | | | | | <p>Extraktion von ätherischen Ölen aus Orangenschalen mit Ethanol</p> <p>Destillation von ätherischen Ölen aus Orangenschalen</p> | |
| Inhaltsfeld: Verwandlung – chemische Reaktion | | | | | | |
| 18 | Stoffumwandlung | <ul style="list-style-type: none"> • Verschwinden von Stoffen und Entstehung neuer Stoffen mit neuen Eigenschaften • Verbrennung von Metallen und Nichtmetallen • Unterscheidung / Definition von Verbindung und Element (Wasserstoff und Wasser) • Verbrennung fossiler Stoffe und Auswirkung auf die Umwelt • Aufstellen von Wortgleichungen • Stoffkreisläufe in Natur und Alltag (Wasserkreislauf) • Erhaltung der Masse • Reversibilität von Reaktionen • Gesetz der konstanten Massenverhältnissen (Reaktion als Umgruppierung von Teilchen) | <p>Erkenntnisgewinnung: Beobachtung von chemischen Reaktionen und Stoffkreisläufen</p> <p>Kommunikation: Skizzieren von Reaktionsverläufen durch Energiediagramme</p> <p>Bewertung: Beurteilung der Chancen und Grenzen bei der Herstellung von Stoffen und deren ökologischen Zusammenhänge</p> <p>Nutzung fachlicher Konzepte: Zuordnung der Fachkenntnisse über chemische Reaktionen.</p> | <p>Experimentierprotokoll</p> <p>praktische Experimentiergrundlagen (Wiegen, Messen, ...)</p> <p>Wiederholung Sicherheitsregeln (s.o.)</p> <p>Ableitung der Gesetzmäßigkeit von der Erhaltung der Masse (Verbrennung von Eisenwolle) unter Einbezug der Begriffe „geschlossenes“ und „offenes System“</p> | <p>- Schülerexperiment (thermische Dissoziation von Kupfervitriol, Buch S. 63)</p> <p>- DVD: FWU Chemische Reaktionen</p> <p>Exkursionen: - Schülerlabor Gießen - Chemikum Marburg</p> <p>Verbrennung von Magnesium</p> <p>Verbrennung von Streichholzköpfen im geschlossenen System</p> <p>Kerzenchemie (Materialstick)</p> <p>Darstellung von Kupfersulfid</p> | <p>Biologie: Fotosynthese und Atmung (Stoffumsatz)</p> |

| | | | | | | |
|----|---------------|--|---|---|--|--|
| | | | | | Darstellung von Magnesiumoxid aus Kupferoxid | |
| 10 | Energieumsatz | <ul style="list-style-type: none"> • Definition von exothermen und endothermen Reaktionen • Energiediagramme (Energiegehalt Edukte und Produkte, Aktivierungsenergie, Reaktionsenergie) • Katalyse • Bedeutung Energieumsetzung chemischer Reaktionen im Alltag • Wasserstoff als Energieträger | <p>Erkenntnisgewinnung: Beobachtung von chemischen Reaktionen und Stoffkreisläufen</p> <p>Kommunikation: Skizzieren von Reaktionsverläufen durch Energiediagramme</p> <p>Bewertung: Beurteilung der Chancen und Grenzen bei der Herstellung von Stoffen und deren ökologischen Zusammenhänge</p> <p>Nutzung fachlicher Konzepte: Zuordnung der Fachkenntnisse über energetische Betrachtungen. Unterscheidung zwischen Reaktionsfähigkeit und Reaktionsbereitschaft von Stoffen</p> | <p>Erstellen von Energiediagrammen</p> <p>z.B. Motor, Heizung, Kochen,...</p> | <p>DVD: FWU Chemische Reaktion und Energie DVD: FWU Katalytische Reaktionen DVD: Der Abgaskatalysator</p> <p>Knallgasballon</p> <p>Brennstoffzellen-Auto</p> <p>Lösen von Ammoniumchlorid in Wasser</p> <p>Reaktion von Kupfersulfat-Pentahydrat zu Kupfersulfat</p> | <p>Biologie: Fotosynthese und Atmung (Energieumsatz)</p> <p>Mathematik: Erstellung von Diagrammen</p> <p>Physik: Energie</p> |

| Std | Thema der Unterrichtssequenz | Inhalt / Konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche | Verbindliche Details (z.B: Methodencurriculum) | Mögliche Methoden, Versuche, Medien, Exkursionen, etc. | Fachübergreif / Fächerverbindung |
|--|---|--|---|--|---|--|
| Inhaltsfeld: Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen und chemische Bindung | | | | | | |
| | Differenziertes Atommodell zur Deutung chemischer Fragestellungen | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung des des Teilchenmodells • <u>Kern-Hülle-Modell:</u> Rutherford'scher Streuversuch, Eigenschaften von Atombausteinen, Atommasse, Grenzen des Modells • <u>Energiestufenmodell:</u> Weiterentwicklung des Kern-Hülle-Modells durch Bohr, Energiestufen, Gesetzmäßigkeiten der Elektronenverteilung, Energiestufen bzw. „Schalenmodell“ ausgewählter Hauptgruppenelemente, Isotopie, Schalenaufbau und chemische Reaktion (Oktettregel, Edelgaskonfiguration und Valenzschale), Zweiatomigkeit gasförmiger Elementmoleküle | <p>Erkenntnisgewinnung Ableitung von Atommodellen auf Grund experimenteller Beobachtungen</p> <p>Kommunikation Beschreibung und Veranschaulichung von Sachverhalten unter Heranziehung von Erkenntnissen aus experimentellen Beobachtungen</p> <p>Bewertung: Abwägung und Bewertung der Grenzen von Modellen</p> | Weiterführung des Grundkonzepts der historischen Entwicklung der Atommodelle | <p>Kern-Hülle-Modell für den OHP, R508</p> <p>Film: Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik – John Dalton und Niels Bohr – Das Atom (Nr.8)</p> <p>Versuche zur Flammenfärbung zur Einführung der Energiestufen (Handspektroskope, E6)</p> <p><i>Fakultativ:</i> Radioaktivität, C14-Methode</p> <p>Glühbirnenversuch</p> | <p>Physik 7: „Erdbeermodell“ zur Erklärung der Leitfähigkeit</p> <p>NaWi, EK: Sonnensystem</p> |
| Inhaltsfeld: Tafel des Wissens – PSE der Elemente | | | | | | |
| | Chemische Symbole und ihre Bedeutung, Aufbau des Periodensystems | <ul style="list-style-type: none"> • Historische Aspekte • Elementsymbole • Aufbau des Periodensystems • Umgang mit dem PSE • Größe und Massen von Atomen, atomare Masseneinheit | <p>Erkenntnisgewinnung: Entwicklung von Fragen zur Reaktionsbereitschaft auf Grund der Stellung im PSE Entwicklung von Fragestellungen zu Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Elementen</p> | Ordnungszahl, Massenzahl, Hauptgruppen, Perioden | Film: Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik – Dimitrij Mendelejew, Lothar Meyer und das Periodensystem – Die Ordnung | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Stoffmenge, molare Masse | <p>Bewertung: Beurteilung unterschiedlicher Ordnungssysteme für Elemente; auch im historischen Zusammenhang sowie Einschätzung von Reaktionsmöglichkeiten und Reaktivität</p> | | <p>Film: FWU-Periodensystem I Film: FWU-Periodensystem II</p> <p>Satz molarer Massen (R 508)</p> | |
| Exemplarische Betrachtung von Hauptgruppen | <ul style="list-style-type: none"> <u>Alkalimetalle</u> Eigenschaften und Verwendung, einfache chemische Reaktionen <u>Halogene</u> Eigenschaften und Verwendung, einfache chemische Reaktionen | <p>Nutzung fachlicher Konzepte: Begründung von Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit Hilfe der Gruppen und Perioden</p> | <p>Flammenfärbung, Reaktionsverhalten mit Wasser</p> <p>Chemische Reaktionen der Alkalimetalle und Halogene als Überleitung zum nächsten Inhaltsfeld!</p> | <p>Fakultativ: Erdalkalimetalle und Edelgase</p> <p>Handspektroskope</p> <p>Chlorgasentwickler</p> | | |
| Inhaltsfeld: Verwandlungen – Chemische Reaktionen | | | | | | |
| Ionenbildung und Ionenbindung | <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Elektronenkonfiguration und Reaktionsverhalten Bildung von Anionen und Kationen, Salzbildungsreaktionen Ionenformeln (Verhältnisformeln und Koordinationszahl) Natriumchloridgitter und andere Ionengitter Eigenschaften von Ionenverbindungen bzw. Salzen Einführung von Reaktionsgleichungen in der Symbolsprache | <p>Erkenntnisgewinnung: Beobachtung von reversiblen chemischen Reaktionen</p> <p>Kommunikation: Dokumentation von Reaktionsverläufen unter Berücksichtigung stöchiometrischer und energetischer Untersuchungsergebnisse in Form von Reaktionsgleichungen Erläuterung chemischer Sachverhalte mit den passenden Modellvorstellungen</p> <p>Nutzung fachlicher Konzepte:</p> | <p>Zwischenschritt: Lewis-Formeln</p> | <p>Kali & Salz AG; Merkers</p> <p>Film: FWU-Metalle und Salze</p> <p>Film: Grundlagen der Elektrochemie</p> <p>Salzgittermodelle</p> <p>Verbrennung von Magnesium</p> <p>Reaktion von Aluminium mit Brom</p> | Mathe 5: kgV | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|
| | | | Zuordnung der Fachkenntnisse über den Aufbau des PSE zu den Basiskonzepten Struktur – Eigenschaftsbeziehungen und chemische Reaktionen | | Handspektrometer (E6) Halogenproben (Ampulle, R508) | |
| | Ionen als Ladungsträger und Wanderung von Ladungen | <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeitsmessungen Versuche zur Ionenwanderung Elektrolyse einer wässrigen Metallhalogenidlösung, (mit Reaktionsgleichungen an den Elektroden, Modellvorstellungen) | | Leitfähigkeitsmessung von verschiedenen Stoffen (fest und flüssig, Isolatoren und Leiter) Begriffe Kathode, Anode, Kation, Anion, Elektrolyt, Elektrode | Elektrolyse von Kupfer(II)-Bromid, Kupfer(II)-chlorid, Zinkbromid oder Zinkiodid | Eingehen auf Vorwissen aus Physik 7 |
| | Redoxreaktionen | <ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte Redoxreaktionen mit Metall- und Nichtmetalloxiden sowie entsprechenden Reduktionsmitteln Redoxbegriff als Elektronenaustauschreaktion Reaktionsgleichungen | | Aufgreifen bereits behandelter Reaktionen Begriffe Oxidation, Reduktion, Oxidationsmittel und Reduktionsmittel | Film: Moderne Eisen- und Stahlgewinnung Versuch: Hochofen Thermitversuch | |

| Std | Thema der Unterrichtssequenz | Inhalt / Konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche | Verbindliche Details (z.B: Methodencurriculum) | Mögliche Methoden, Versuche, Medien, Exkursionen, etc. | Fachübergreif / Fächerverbindung |
|-----|---|--|---|---|---|------------------------------------|
| 22 | Inhaltsfeld: Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen und chemische Bindung | | | | | |
| | Elektronenpaarbindung/ Atombindung (Weiterführung der Atomlehre zur Einführung der Elektronenpaarbindung/ Grenzen des Energiestufenmodells) | <ul style="list-style-type: none"> - VSEPR-Modell (Elektronenpaarabstoßungsmodell) - Lewis-Schreibweise - unpolare Atombindung - Molekülbegriff - Atome, Molekülen, Atomverbände - homonukleare und heteronukleare Moleküle - Elektronegativität - polare Atombindung - permanenter Dipol - Wassermolekül - Wasser als Lösemittel - Wasserstoffbrückenbindungen und andere zwischenmolekulare Anziehungskräfte | <p><i>Erkenntnisgewinnung</i> Erschließung von Bindungsarten in Stoffen mit Hilfe von selbst entwickelten Modellen</p> <p><i>Kommunikation</i> Begründung der unterschiedlichen Eigenschaften von Stoffen mit dem Bauprinzip ihrer Teilchen und deren Wechselwirkungen sowie Erläuterung chemischer Sachverhalte mit den passenden Modellvorstellungen</p> <p><i>Bewertung</i> Kriterien geleitete Beurteilung von Modellen</p> <p><i>Nutzung fachlicher Konzepte</i> Zuordnung der Fachkenntnisse über Modelle zu den Basiskonzepten <i>Stoff-Teilchen-Beziehungen</i> und <i>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</i></p> | <p>Wasserstrahlversuch (Flüssigkeitsstrahl im elektrischen Feld)</p> <p>Lösungsversuche von anorganischen Feststoffen</p> | <p>geometrische Betrachtungen (Basteln von platonischen Körpern)</p> <p>Lösen von Natriumchlorid / Calciumchlorid / Ammoniumchlorid/ Aluminiumoxid</p> <p>Molekülzeichenprogramme (ChemSketch)</p> <p>Einsatz von Molekülbaukästen</p> <p>Film: FWU - Moleküle</p> <p>Eismolekülmodell</p> <p>Film: Wasser eine faszinierende Flüssigkeit</p> <p>Film: FWU – Atom und Molekül</p> | Mathematik (Geometrie von Körpern) |
| 22 | Inhaltsfeld: Welt der Stoffe – Identifikation und Ordnung von Stoffen | | | | | |
| | Säuren, Basen (Laugen), Salze/ Protolysereaktionen | <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Eigenschaften von Laugen und Säuren - Säure-Base-Theorie nach Brönsted | <p><i>Erkenntnisgewinnung</i> Durchführung von Experimenten zur Ermittlung von Stoffeigenschaften und Erkennung der Notwendigkeit</p> | Je ein Versuch zur Herstellung von Laugen und Säuren | diverse Filme: FWU - Säuren und Basen I – IV | Ökologie Mathematik |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen der Säure-Base-Theorie nach Brönsted (Donator-Akzeptor-Prinzip) - Wassermolekül als Ampholyt - Neutralisationsreaktion und Salzbildung - Säure-Base-Indikatoren - Ionenprodukt des Wassers - pH-Wert | <p>einer weiteren Kategorisierung mittels Stoffeigenschaften</p> <p><i>Kommunikation</i> Unterscheidung zwischen Alltags- und Fachsprache</p> <p><i>Nutzung fachlicher Konzepte</i> Zuordnung der Fachkenntnisse über Stoffeigenschaften zu den Basiskonzepten <i>Struktur-Eigenschafts-Beziehungen</i> und <i>Stoff-Teilchen-Beziehungen</i> Anwendung aus Kontexten erworbener Fachkenntnisse über Stoffeigenschaften auf neue Kontexte</p> | <p>Unterscheidung saure Lösung/ Säure + basische Lösung/ Base</p> <p>Natronlauge, Salzsäure (Unterscheidung von Chlorwasserstoff und Salzsäure), Schweflige Säure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure</p> <p>Titration</p> <p>Berechnung von Stoffmengenkonzentration</p> | <p>ausgewählte Laugen und Säuren im Alltag</p> <p>Umweltproblematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dünnsäure-Verklappung in der Nordsee - Cyanid-Laugerei <p>Natürlicher Kalkkreislauf / technischer Kalkkreislauf</p> <p>Springbrunnenversuch</p> <p>Verbrennung von Schwefel und Phosphor</p> <p>Löslichkeit von Kohlenstoffdioxid</p> <p>Bildung von Ammoniumchlorid</p> <p>Leichte Titrationsversuche</p> <p>Beobachtbare Salzbildung: Neutralisation von konz. Salzsäure und konz Natronlauge</p> | |
| 4 | Inhaltsfeld: Faszination des Kohlenstoffs – Organische Verbindungen | | | | | |
| | Brennstoffe: Erdöl und Erdgas | -Erdöl und Erdgas als Energieträger und Rohstoffe | <i>Bewertung</i> Beurteilung der Verwendung organischer Brennstoffe sowie | Bildung, Verarbeitung und Verwendung von Erdgas und -öl (fraktionierte Destillation | diverse DVDs (FWU) Kunststoffkiste | Ökologie |

| | | | | | | |
|---|------------------------|--|---|--|--------------------------------|--|
| | | | <p>Bewertung von Aussagen zum Einsatz organischer Brennstoffe aus unterschiedlichen Perspektiven</p> <p><i>Nutzung fachlicher Konzepte</i> Zuordnung der Fachkenntnisse über organische Stoffe zu dem Basiskonzept <i>Energetische Betrachtungen</i></p> | <p>von Rohöl, Cracken von höhersiedenden Fraktionen)</p> <p>Vergleich Heizöl, Erdgas und Kraftstoffe als Energieträger; wirtschaftliche Aspekte; Umweltschutz</p> <p>fakultativ: Otto- und Dieselmotor; Abgaskatalysator</p> | OHP-Modell (Physiksammlung) | |
| 6 | Fit für die Oberstufe? | Diagnose des Lernstands der Schüler am Ende der Sekundarstufe I und entsprechende Aufarbeitung von Defiziten | | Diagnosebogen über die drei Lernjahre | | |