

Schulcurriculum des Geschwister Scholl Gymnasiums der Städte Winterberg und Medebach

Fach: Chemie

Auf der Basis der zum 01.08.2008 für die Klassen 5 bis 9 in Kraft getretenen Kernlehrpläne des Faches Chemie im verkürzten Bildungsgang an Gymnasium (G8) hat die Fachkonferenz Chemie das folgende Schulcurriculum entwickelt. Es führt die Inhaltsfelder mit ihren fachlichen Kontexten, die Basiskonzepte mit den konzeptbezogenen Kompetenzen sowie die zu erwerbenden prozessbezogenen Kompetenzen in einem Raster auf. Darüber hinaus beinhaltet es schulinterne Konkretisierungen der Umsetzung, desweiteren werden Vorschläge zu Methoden, Medien, fächerübergreifendem bzw. fächerverbindendem Arbeiten oder Material gemacht, die fakultativen Charakter besitzen. Auch Grundlegende, zu erlernende Fachbegriffe werden aufgeführt. Diese sollen von den Schülern wie Vokabeln gelernt und von Zeit zu Zeit - auch mündlich - abgefragt werden. Der angegebene zeitliche Rahmen kann lediglich ein Richtwert sein, der an die individuellen Bedingungen des Lehrers und der jeweiligen Lerngruppe angepasst werden muss. Zur regelmäßigen Evaluation des Lernerfolgs weist das Curriculum auch Lernzielkontrollen den jeweiligen Unterrichtsvorhaben zu. Diese müssen nicht zwingend in Form eines schriftlichen Tests erfolgen. Auch andere Methoden, die Überprüfung der Lernprogression sicherstellen, sind hier einsetzbar. Denkbar sind z. B. Kettenquiz, Fachsprachentrainer, Lerntagebücher, Portfolios, mündliche Abfragen, Präsentationen, Experimentierpass oder Laborführerschein... Es wird empfohlen, vor komplexeren Lernzielkontrollen die Schüler mit Hilfe einer zu bearbeitenden Checkliste auf diese vorzubereiten.

Die Inhaltsfelder „Stoffe und Stoffveränderungen“, „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“, „Luft und Wasser“ und „Metalle und Metallgewinnung“ werden in der Klasse 7 behandelt. In der Klasse 8 folgen „Elementfamilien, Atombau und Periodensystem“, „Ionenbindung und Ionenkristalle“, „Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungsreaktionen“ sowie „unpolare und polare Elektronenpaarbindung“

Für die Klasse 9 sind folgende Inhaltsfelder vorgesehen: „Saure und alkalische Lösung“, „Energie aus chemischen Reaktionen“, „Organische Chemie“.

Die Zuordnung der Basiskonzepte zu den drei Bereichen erfolgt durch eine farbliche Codierung:

rot= „Struktur der Materie“, grün = „chemische Reaktion“ und orange-gelb = „Energie“

Die prozessbezogenen Kompetenzen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur als Abkürzung (z.B. PK2= 2. prozessbezogene Kompetenz aus dem Bereich „Kommunikation“) verwendet. Eine Übersicht aller verwendeten prozessbezogenen Kompetenzen befindet sich im Anhang zum Curriculum

Jahrgangsstufe 7

| |
|---|
| Inhaltsfeld 1: Stoff und Stoffveränderung Gemische und Reinstoffe, Stoffeigenschaften, Stofftrennverfahren, Einfache Teilchenvorstellung, Kennzeichen chem. Reaktionen, |
| Verwendeter Kontext: Speisen und Getränke – alles Chemie? Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, *Getränke und ihre Bestandteile, * Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln, *Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen |

Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/ Getränke und ihre Bestandteile

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene Kompetenzen + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|---|---|--|---|--|
| 2-3 Std | Einführung in das sachgerechte und sichere Verhalten und experimentieren im Unterricht des Faches Chemie | *Grundregeln des sicheren Experimentierens *Gefahrstoffe *Der Umgang mit dem Gasbrenner + sein Aufbau | | Gefahrensymbole Luftzufuhr Gaszufuhr | Erwerb eines Labor- oder Bunsenbrenner-Führerscheins |
| 3 Std | <ul style="list-style-type: none"> -Unterscheidung: Stoff \leftrightarrow Gegenstand -Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen -Stoffe identifizieren (Eigenschaften) -Stoffe ordnen (Teilchenstruktur und Zusammensetzung) -Verwendungsmöglichkeiten v. Stoffen bewerten (Eigenschaften) | Unterscheidung verschiedener Lebensmittel, z.B.: Essig, Öl, Wasser, Mehl, Zucker, Salz, Zitronensäure, Backpulver, etc. Was ist ein Stoff? Wie kann man die Stoffe unterscheiden? (Beschreibung), ordnen, eindeutig identifizieren? In diesem Zusammenhang: Diskussion, Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Untersuchung und Identifizierung von | PE3, PE4, PK1, PK6, PK9, PB12 Versuchsprotokolle anfertigen | Härte, Geruch, Verformbarkeit, Brennbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit | Raabits- „Lernzirkel-Stoffeigenschaften, -gemischen und Trennung“ ¹ |

| | | Stoffen. | | | |
|-------|---|--|--|--|--|
| 4 Std | <p>Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen</p> <p>*die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/ Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). *die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen</p> | <p>Einführung eines einfachen Teilchenmodells (Demokrit): →Zuckerwürfel mörsern</p> <p>Spritzenversuche zur Unterscheidung gasförmiger + flüssiger Aggregatzustände → Entwicklung einer Modellvorstellung zum festen Aggregatzustand → Entwicklung eines einfachen Teilchenmodells</p> | <p>PE1, PE2, PE10</p> <p>PE1, PE2, PE3, PE7, PE10, PK10, PB7, PB8, PK2</p> | <p>Atom</p> <p>Aggregatzustand fest, flüssig, gasförmig Modell</p> | <p>Comic zu Demokrits Teilchevorstellung</p> <p>Methode: Umgang mit Modellen einüben</p> |
| 3 Std | <p>*die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen</p> <p>*Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen.* *Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</p> | <p>Teilchenmodell und Aggregatzustand: Experimente zur Ermittlung der Siede- und Schmelztemperatur von Wasser Erläuterung von Übergängen zwischen Aggregatzuständen. →Grafische Darstellung der Experimente zur Smp./Sdp. Bestimmung und deren Auswertung.</p> | <p>PE1, PE2, PE3, PE4, PE8, PE9, PE10</p> <p>PK4, PK6, PK9 PB7</p> | <p>Schmelzpunkt, Siedepunkt, Sublimation, Resublimation, Verdunsten ↔ Verdampfen</p> | <p>Film: Aggregatzustände und Übergänge</p> <p>Erstellung einer Filmleiste zu den Phasenübergängen bei Wasser</p> <p>FvB mit Mathe: Erstellen von Diagrammen</p> <p>Exkurs „Siedetemperatur und Druck“^S</p> <p>Impuls: „Energie und Aggregatzustandsänderung“^S</p> |
| 5 Std | <p>*Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (Dichte). * Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Dichte,) bezüglich ihrer Verwendungs-</p> | <p>Dichte – Was ist das? Klärung des Begriffs an Alltagsphänomenen + Entwicklung eines Versuchs zur Dichtebestimmung + Durchführung</p> | <p>PE2, PE4, PE7, PE10, PK1, PK5, PB6,</p> | <p>Dichte, Masse, Volumen</p> | <p>* Problem: „Archimedes und die Krone“ * AM mit gestaffelten Lernhilfen: „ Der gelbe Sack“³ * Versuch: Bestimmung des</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|--|---|---|
| | <p>möglichkeiten bewerten</p> <p>Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben</p> <p>saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> | <p>Löslichkeit und Lösungsprozess: *Versuch: Pulver von Waldfruchttee löst sich in Wasser → Anwendung des Teilchenmodells zur Erklärung des Lösungsvorgangs</p> <p>Sauer oder alkalisch?? Versuche mit Rothohlsaft und schwarzem Tee</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S. 46-47 im Buch</p> | <p>PE1, PE2, PE4, PE10 PK1, PK4,</p> <p>PE1, PE2, PE4, PB2</p> | <p>Löslichkeit</p> <p>Sauer, alkalisch pH-Wert</p> | <p>Zuckergehalts von Cola</p> <p>*AM mit gestaffelten Lernhilfen: „Wie viel Salz löst sich?“³ *AM mit gestaffelten Lernhilfen: „Reaktionen in der Petrischale“³</p> <p>Praktikum: „Die Kartoffel“^S</p> <p>LZK: erstellen von Steckbriefen Oder: Innere Differenzierung durch arbeitsteiliges Experimentieren: „Backzutaten identifizieren“²</p> |
| 6 Std | <p>Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p> <p>Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen).</p> | <p>Reinstoffe und Stoffgemische: a) Problemorientierter Einstieg: z. B. Gewinnung von Trinkwasser aus Salzwasser oder b) Phänomenologisch: z. B: Papierchromatographie</p> <p>Verschiedene Formen von Stoffgemischen und Möglichkeiten ihrer Trennung (Trinkwasser aus Salzwasser</p> | <p>PE1, PE2, PE3, PE4, PE7, PE9, PK1, PK2, PK3, PK4, PB2, PB5, PB6</p> | <p>Reinstoff, Gemisch, Gemeenge, Suspension, Emulsion, Lösung, Rauch, dekantieren, filtrieren, destillieren</p> | <p>Praktikum: Chromatographie^S</p> <p>Praktikum: Untersuchung von Orangenlimonade^S</p> <p>Praktikum: „Lebensmittel – interessante Gemische“^S</p> <p>Praktikum: „Herstellung von Gummibätschen“^S</p> |

| | | | | | |
|-------|--|--|---------------------|-------------------------------------|--|
| LZK | <p>*Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen</p> | <p>s. o.) Vom Steinsalz zum Kochsalz → ein mehrstufiges Trennverfahren</p> | | | <p>LZK: Raabits: Reagenzglas ohne Etikett- Welcher Stoff ist drin?¹</p> |
| 2 Std | <p>Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. * chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. **chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. Stoffumwandlungen herbeiführen</p> | <p>Experimenteller Einstieg in die chemische Reaktion (z. B. Veränderungen von Lebensmitteln)</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S. 68-69 im Buch</p> | PE1, PE2, PE3, PE4, | Chemische Reaktion, Edukte Produkte | <p>Exkurs: Verdauung Exkurs: kochen + backen</p> |

25 Std

Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen

Oxidationen, Elemente und Verbindungen, Analyse und Synthese, Exotherme und endotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie, Gesetz von der Erhaltung der Masse, Reaktionsschemata (in Worten)...

Verwendeter Kontext: Brände und Brandbekämpfung

| Stun-den + LZK | Konzeptbezogene Kompetenzen + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|-------------------|---|--|---|---|--|
| 4 Std | Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben | Brände und Brandbekämpfung → Experimente: Voraussetzungen zur Brandbildung + Möglichkeiten der Brandbekämpfung →Luft und Verbrennung | PE1, PE2, PE3, PE4, PE7, PE9, PK1, PK4, PK9 PB2, PB4, PB11 | Verbrennung, Entzündungs- temperatur, Brennbarkeit, Zerteilungsgrad Sauerstoff | Im Schulbuch werden vielfältige Angebote hierzu gemacht. |
| 6std | *chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben *Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. * einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. *den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante | Versuche: Verbrennen von Metallen → Aufnahme von Sauerstoff → verschiedenen Metalle reagieren mit Sauerstoff → Erklärung der chemischen Reaktion mit dem Teilchenmodell → Daltons-Atommodell Experimentelle Erarbeitung des Gesetze von der Erhaltung der Masse | PE1, PE2, PE3, PE4, PE7, PE9, PK1, PK4, PK9 PB7, PB8 | Oxidation Reaktionsschema Metalloxid Umgruppierung Dalton's Atommodell Gesetz von der Erhaltung der Masse | Praktikum: „Das Lagerfeuer“ ^S Feuer und Flamme ^S Projekt: „Die Bedeutung des Feuers für den Menschen“ |

| | | | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|--|--|
| LZK Ende: 1. Halbj. 35 Std | <p>Atomanzahl Erklären *chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</p> | Abschließende Wiederholung und Übung mit den S. 89 im Buch | | | |
| 2-3 Std | <p>* erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. * energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen *erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist. chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms.</p> | Beispiele für exo- und endotherme Reaktionen + Phänomen der Aktivierungsenergie an Hand von Verbrennungsprozessen erklären | PE1, PE2, PE3, PE4 PB2, PB11, PK6 | Endotherm, exotherm, Aktivierungsenergie | AM: Lernspirale: Entwicklung des Begriffs der Aktivierungsenergie → Hierbei Übung der Methode „Arbeiten mit Modellen“, hier Wechsel zwischen Argumentation auf Modell und Realitätsebene |
| 2 Std | <p>Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> | Vergleich: Verbrennung von Metallen und Nichtmetallen → Nachweisreaktionen für Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid | PE1, PE2, PE3, PE4 | Glimmspanprobe, Kalkwasser, Nichtmetalloxid, | |

| | | | | | |
|--------|---|---|------------------------------|-------------------|--|
| 2 Std | <p>chemische Reaktionen zum *Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe).</p> <p>*das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern</p> | <p>Energie aus Verbrennung (z. B. Energieumwandlung im Auto, im Kohlekraftwerk oder im Menschlichen Körper)</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S. 106- 107 im Buch</p> | PE9, PK10, PB2, PB5, PB11 | Energieumwandlung | |
| | | | | | |
| 7 Std. | | | | | |

Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser

*Luftzusammensetzung, *Luftverschmutzung, saurer Regen, *Wasser als Oxid, *Nachweisreaktionen, *Lösungen und Gehaltsangaben, *Abwasser und Wiederaufbereitung

Verwendeter Kontext: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen

*Luft zum Atmen • Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe • Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; *Gewässer als Lebensräume

| Stun-den + LZK | Konzeptbezogene Kompetenzen + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|----------------|---|---|--|--|---|
| 3 Std | Luft als Stoffgemisch identifizieren Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren | Die Luft, die wir atmen → Auswerten von Kuchendiagrammen: Zusammensetzung der Luft Luftverschmutzung und Treibhauseffekt: → Informationsbeschaffung aus unterschiedlichen Medien | PE5, PE8, PE5, PE8, PE9, PE10 PK1, PK4, PK7, PK10, PB1, PB2, PB6, PB11, PB13 | Stickstoff, Edelgase, Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff Treibhauseffekt, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid | FvB: Lesen und Erstellen von Kreisdiagrammen Exkurs: „Luftverflüssigung nach dem Linde verfahren“ ^S Experimentelle Bestimmung des Sauerstoffanteils der Luft Übung der Methode: Erläuterung von Schaubildern Raabits: „Reibhauseffekt“ ¹ FvB mit Erdkunde????? |
| 5 Std | | Bedeutung des Wassers für Mensch und Umwelt: → Der Globale Wasserkreislauf | | Wasserkreislauf | FvB mit Erdkunde, Biologie und Geschichte denkbar |

| | | | | | |
|-------|---|---|--|---|--|
| 2 Std | <p>einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</p> <p>chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Wassernachweis). *die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben</p> | <p>→Auswertung von Daten zum Wasserverbrauch → Gewinnung von Trinkwasser und Abwasserreinigung (Wiederholung der Methoden der Stofftrennung)</p> <p>Wasser – eine Verbindung: → (experimentelle) Zersetzung von Wasser → Nachweis von Wasserstoff und Sauerstoff → Wassernachweis mit weißem Kupfersulfat</p> | <p>PB1, PB2, PB6, PB11, PB13 PE5, PE8, PE9, PE10PK1, PK4, PK7, PK10</p> <p>PE1, PE2, PE4</p> | <p>Mechanische, biologische und chemische Abwasserklärung</p> <p>Element, Verbindung Molekül</p> <p>Knallgasprobe</p> <p>Wassernachweis</p> | <p>Praktikum: „Wasseruntersuchung“^S</p> <p>Methode: Erstellen von Schaubildern oder Fließschemata“</p> <p>Historische Betrachtung: Wasser als Element</p> |
| 2Std | <p>*chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms. *erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten.</p> | <p>Wiederholung des Begriffs der Aktivierungsenergie an Hand der Knallgasreaktion + Erläuterung der Funktion eines Katalysators</p> | <p>PE9, PE19, PK1, PB2</p> | <p>Katalysator</p> | |
| LZK | | <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S. 137-138 im Buch</p> | | | |

12 Std

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Gebrauchsmetalle, Reduktionen / Redoxreaktion, Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen, Recycling

Verwendeter Kontext: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände

*Das Beil des Ötzi, * Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl, -*Schrott – Abfall oder Rohstoff

| Stun-den + LZK | Konzeptbezogene Kompetenzen + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|-------------------|---|--|---------------------------------------|---|--|
| 1-2 Std | Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten | Wo und warum finden Metalle Verwendung in unserem Alltag? → Ableitung typischer Metalleigenschaften + kennenlernen wichtiger Gebrauchsmetalle an Alltagsgegenständen + Vorkommen von Metallen als Erze (Beispiele für Verbindungen) | PE2, PE3, PE9, PK4, PB2 | Metalle, Legierung, metallischer Glanz, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Eisen, Aluminium, Kupfer, Silber, Gold, Blei, Chrom Erze | |
| 3 Std | *Stoffumwandlungen herbeiführen *Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird *Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse) | Metallgewinnung: historisch orientiert am „Beil des Ötzi“ → Reduktion von Metalloxiden durch Redoxreaktionen mit unterschiedlichen Reduktionsmitteln | PE1, PE2, PE3, PE4, PE10, PE11 PB5 | Reduktion, Oxidation, Redoxreaktion, | FÜB mit Geschichte möglich: „Metallherstellung im Mittelalter“ |

| | | | | | |
|-------|---|--|--|--|--|
| 2 Std | <p>die Teilchenstruktur *ausgewählter Stoffe/ Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). *einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen</p> <p>*wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung)</p> | <p>Metallgewinnung heute → Raabits: Gruppenpuzzle: „Hochofenprozess, Thermitschweißen, der Rost an meinem Fahrrad“¹</p> | <p>PE10, PE11 PK3, PK4, PK6, PK9, PB2 PK10</p> | <p>Hochofen Rost Thermitverfahren</p> <p>Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</p> | |
| 2 Std | <p>chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</p> | <p>Herleitung des Gesetzten der konstanten Massenverhältnisse an der Reaktion von Kupferoxid mit Wasserstoff (nicht zwingend praktisch).</p> | <p>PE1, PE2, PE4, PE11, PK4</p> | | |

| | | | | | |
|---------------|---|--|-------------|-------|--|
| 1 Std | Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. | Stahl-ein Hightech-Produkt → Eigenschaften von Stahl + Herstellung + wirtschaftliche Bedeutung | PB2 PE11 | Stahl | FÜB mit Geschichte möglich: "Bedeutung der Stahlherstellung für die industrielle Revolution" |
| 2 Std | | Abschließende Wiederholung und Übung mit den S. 158-160 im Buch Überblick / Wiederholung wesentlicher Inhalte der Basiskonzepte des Schuljahres (Buch S. 161-163) | | | |
| 12 Std | Gesamt ca. 31 Stunden im zweiten Halbjahr | | | | |

Jahrgangsstufe 8

Inhaltsfeld 1 Elementfamilien, Atombau und Periodensystem

*Alkali- und Erdalkalimetalle, *Halogene, *Nachweisreaktionen, *Periodensystem

Verwendeter Kontext: Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung

* Lang, lang ist's her...

*Aus tiefen Quellen

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|--|---|--------------------------------|--|------------|
| 2-3 Std | | Sicherheitsbelehrung | | | |
| C-Test | einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. | Wiederholung zentraler Inhalte und Fachbegriffe der Jahrgangsstufe 7: Stoffe und Stoffeigenschaften, Mischen und Trennen, chem. Reaktion, Wasser, Metalle und Metallgewinnung (C-Test mit Schülerkorrektur und indiv. Wiederholungsaufgaben) | | | |
| 2 Std | Eine Vorstellung über die Größenordnung der Atommasse entwickeln und die Größen Atommasse, Teilchenzahl und Stoffmenge mit einander in Bezug setzen | Erarbeitung der Begriffe: Atommasse, Stoffmenge und teilchenzahl mit Hilfe des Schulbuches (S: 166, 170,171= | PK6 | Atommasse, Stoffmenge, molare Masse Gesetz von der Erhaltung der Masse | |
| 11 Std | | Untersuchung von Mineralwasserflaschen und ihrer Etikettierung mit ca. 6 | PE1 , PE2 | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|
| LZK | <p>alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</p> <p>Aufbauprinzipien des PSE beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, HG und NG unterscheiden</p> | <p>Ionen (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, F^-, Cl^-) → auflisten, ordnen wiederfinden im PSE und bilden von Elementfamilien</p> <p>Experimente: Natrium und Lithium in Wasser → Vergleich</p> <p>Experimente: Ca und Mg mit Wasser → Vergleich untereinander und mit den Alkalimetallen</p> <p>Schülerversuche: Flammenfärbung der Alkali und Erdalkalimetalle</p> <p>Halogene und ihre Eigenschaften Edelgase und ihre Eigenschaften</p> <p>Geschichte der Salzgewinnung</p> <p>Geschichtliche Entwicklung des PSE → Aufbauprinzip des PSE</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.186-187</p> | <p>PK4</p> <p>PE3</p> <p>PE4, PK9</p> <p>PE9</p> <p>PE2</p> <p>PB11</p> | <p>Elementsymbole, Elementfamilien</p> <p>Alkalimetalle, Hydroxide</p> <p>Erdalkalimetalle</p> <p>Elementsteckbrief, Flammenfärbung</p> <p>Halogene Edelgase</p> <p>Hauptgruppen, Perioden</p> | <p>Film: Die Alkalimetalle</p> <p>Film: Erdalkalimetalle</p> <p>Film Halogene Gruppenpuzzle „Edelgase“</p> <p>Versuch zu Salzlagerstätten</p> <p>Raabits-Puzzle: PSE – Mededeljew und Meyer bringen Ordnung in die Chemie¹</p> |
|-----|--|---|---|---|---|

Inhaltsfeld 1 Elementfamilien, Atombau und Periodensystem

*Kern-Hülle Modell, *Elementarteilchen, *Atomsymbole, *Schalenmodell und Besetzungsschema, *Isotope

Verwendeter Kontext: * Arbeiten im geschichtlichen Kontext (Weiterentwicklung verschiedener Atommodelle)

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|--|---|-----------------------------|--------------|------------|
|---------------|--|---|-----------------------------|--------------|------------|

| | | | | | |
|-------|---|---|---------------|---|---|
| 4 Std | | Entwicklung des Modellbegriffs und Einführung der Methode der Modellbildung mit Hilfe Von Blackbox-Modellen (Schüttelboxen) | PE1, PE2 | Modell Modellbildung | |
| | Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. | Wiederholung des Atombegriffs von Demokrit und Dalton | | Atom | |
| 7 Std | *Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen *Aufbauprinzipien des PSE beschreiben *erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. | Modelle müssen der Realität angepasst werden: Weiterentwicklung des Atommodells über das Atommodell von Thomsen über Rutherford bis zum Schalenmodell (hier Diagramm der Ionisierungsenergien eines Na-Atoms) | PB7, PB8, PK7 | Ladungsträger, Kern-Hülle-Modell, Atomkern, Atomhülle, Elektronen, Protonen, Neutronen, Nukleonen, Kernladungszahl, Ordnungszahl, Ionisierungsenergie | * Versuch mit 2 aufgeladenen Plastikfolien * Gruppenpuzzle zum Atomaufbau * FvB: Physik: Ladungsträger *FvB mit Physik: Methode der Modellbildung Methode: beschreiben und Auswerten von Diagrammen |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|------------------------|---|
| LZK | die Unterschiede zwischen Isotopen erklären | Exkurs: Wann lebte Ötzi? Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.203-204 | | Isotope, Halbwertszeit | Aufgabe mit gestaffelten Lernhilfen : „atomare Dimensionen messen“ ³ FüB: Bio Kl.7 „den Fossilien auf der Spur“ |
|-----|---|--|--|------------------------|---|

11 Std

Inhaltsfeld 2 Ionenbindung und Ionenkristalle:

*Leitfähigkeit von Salzlösungen, *Ionenbildung und Bindung, *Salzkristalle, *Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen ...

Verwendeter Kontext: Die Welt der Mineralien:

*Salzbergwerke, *Salze und Gesundheit, *Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|--|--|--|--|--|
| 7 Std | <p>Erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energieärmer Zustände die Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt.</p> <p>* Chemische Bindungen (Ionenbindung) mit Hilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mit Hilfe eines differenzierten Kernhülle-Modells beschreiben.</p> <p>* Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit</p> | <p>„Kochsalz unter die Lupe genommen“- Kochsalz unter gesundheitlichen, chemischen und wirtschaftlichen Aspekten betrachtet:</p> <p>Entwicklung der Ionenbindung mit Hilfe des Münz-Schalenmodells + Einführung der Feststoffklammerschreibweise</p> | <p>PB 2: PB4</p> <p>PE3 (Vergleich Anzahl der Valenzelektronen bei Elementen der 1., 2, 7., 8tenHG) PE 10:</p> | <p>Kältemischung</p> <p>Ionenbindung, Salz, Feststoffklammer, Ion, Anion, Kation, Oktettregel (Edelgasregel)</p> | <p>Versuch: Wirkung von Salz auf Pflanzen^S</p> <p>Wie viel Salz braucht der Mensch?^S</p> <p>Film-Demoversuch: Reaktion von Natrium mit Chlor</p> |

| | | | | | |
|---------|--|--|--------------------|-------------------|---|
| | <p>Hilfe von Bindungsmodellen erklären (Ionenverbindung) Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</p> <p>* Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung) erklären.</p> | <p>Aufbau eines Kochsalzkristalls (Betrachtung unter der Lupe) → Ableitung des NaCl-Gitters → Erklärung der Stoffeigenschaften von Salzen (hohe Schmelzpunkte, elektr. Leiter in wässriger Lösung, spröde)</p> | <p>PE 9</p> | <p>Salzgitter</p> | <p>FvB: bewegliche Ladungsträger als Voraussetzungen für Stromfluss</p> <p>Versuch: Kristalle züchten^S</p> <p>Exkurs: Silicium – Vom Sand zum Computerchip^S</p> |
| 1-2 Std | <p>Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Metallbindung) erklären</p> | <p>Aus den typischen Metalleigenschaften das Modell der Metallbindung ableiten → Verwendung eines Knetgummi-Erbсен-Modells</p> | <p>PK4 PE9</p> | | |
| LZK | | <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.224-225</p> | | | |

9 Std

gesamt : 36 Ende erstes Halbjahr

Inhaltsfeld 3 Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen:

*Oxidationen als Elektronen-Übertragungs-Reaktionen, *Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen, *Einfache Elektrolysen und Galvanisieren ...

Verwendeter Kontext Metalle schützen und veredeln:

*Dem Rost auf der Spur, *Unedel – dennoch stabil, *Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|---|---|--|-------------------------------------|---|
| 5-6 Std | <p>*mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. *Elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator- Akzeptor- Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten</p> | <p>Versuche: Oxidationen von Metallen mit und ohne (Rost) Flammerscheinung → Erweiterung des Oxidations- und Reduktionsbegriffs im Zusammenhang mit einer Elektronenübertragung</p> | PE1, PE2, PE 3, PE4, PE10 | Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion | |
| 2-3Std | <p>Elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator- Akzeptor- Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.</p> | <p>Versuch: verschiedene Metalle in Metallsalzlösungen → Ableitung der Tendenz der Metalle e⁻ abzugeben.</p> <p>Versuch: Elektrolyse von Zinkbromid oder Zinkiodid → Elektrodenreaktionen entwickeln</p> | <p>PE1, PE2, PE3, PE4 PE9, PE10, PE 11 PK4, PK5</p> <p>PB2, PB6, PB7 PE 9, PE 10</p> | <p>Elektrolyse, Kathode, Anode</p> | <p>Alltagsbeispiele für die Sinnvolle bzw. unsinnige Verwendung verschiedener Metallkombinationen</p> <p>FvB mit Elektrik im Fach Physik</p> <p>Galvanisieren</p> |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|---|
| LZK | | <p><i>Hinweis: bis hier hin empfiehlt es sich in den Reaktionsgleichungen die gasförmigen Nichtmetalle nur in atomarer Form zu verwenden</i></p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.237</p> | | | <p>Aufgabe mit gestaffelten Lernhilfen : „Den Tiger im Tank“³</p> <p>LZK z. B: mit Fachsprachentrainer</p> |
|-----|--|--|--|--|---|

9-10 Std

Anmerkung:

Mit der Fachschaft Physik muss noch abgeklärt werden, zu welchem Zeitpunkt in der Klasse 8 und innerhalb welcher Thematik „Ladungsträger und Atombau“ oder / und ? „Ionen und Elektrochemische Reaktionen“ ein FvU sinnvoll ist.

| |
|---|
| Inhaltsfeld 4 Unpolare und polare Elektronenpaarbindung: *Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung ... |
| Verwendeter Kontext: ??? |

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|--|---|--|--|------------|
| 8 Std | <p>Chemische Bindungen (Atombindung) mit Hilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mit Hilfe eines differenzierten Kernhülle-Modells beschreiben.</p> <p>Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (Atombindung)</p> <p>*Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</p> <p>*Erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energieärmer Zustände die Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt.</p> | <p>Hinführung zur Elektronenpaarbindung im Wasserstoffmolekül mit dem Münz-Schalen-Modell (Über Versuch und Irrtum: Im Wasserstoffmolekül kann keine Ionenbindung vorliegen, denn Wasserstoff ist ein Gas → Schüler suchen eine Lösung</p> <p>Differenziertes AM: Entwicklung von Elektronenpaarbindungen in div. Molekülen mit den Münzmodellen</p> <p>Einführung der Levis-Schreibweise</p> | <p>PE9; PE10 PK1, PK2, PK3, PK4</p> <p>PB7, PB8</p> <p>PK1, PK4</p> <p>PK4</p> | <p>Elektronenpaarbindung,</p> <p>Einfach-, Doppel-, Dreifachbindung Moleküle</p> <p>Freie Elektronen, Bindungselektronen</p> | |

| | | | | | |
|--|--|---|----------------|--|---|
| | | Beantwortung der Frage: Warum die gasförmigen Nichtmetalle (H, O, N, Cl...) nur als Molekül vorkommen → Korrektur der Reaktionsgleichungen aus dem Inhaltsfeld „Elektronenübertragung“ s.o. | PK8 PK4 | | Exkurs: Riesenmoleküle aus Kohlenstoff |
|--|--|---|----------------|--|---|

8 Std

| |
|---|
| Inhaltsfeld 4 Unpolare und polare Elektronenpaar-bindung: *Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole, *Wasserstoffbrücken-bindung, *Hydratisierung ... |
| Verwendeter Kontext: Wasser – mehr als nur ein einfaches Lösungsmittel: * Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit *Wasser als Reaktionspartner |

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|--|---|---|--|---|
| 8 Std | <p>*erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind</p> <p>*mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>*mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären</p> <p>* die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen</p> | <p>Versuch: Knallgasreaktion → Triebkraft der Reaktion?</p> <p>Versuch: Ablenkung eines Wasserstrahls durch auf einen elektrostatisch aufgeladenen Kunststoffstab → Modell der polaren Elektronenpaarbindung</p> <p>Der Räumliche Bau von Molekülen als Voraussetzung für deren Dipol-Eigenschaften</p> | <p>PE 1, PE2, PE3, PE10 PK1, Pk2, PK4, PB7</p> <p>PE10, PK4</p> | <p>Polare Elektronenpaarbindung, Elektronegativität</p> <p>Dipol</p> | <p>AM: Raabits „räumlicher Bau von Molekülen“</p> |

| | | | | | |
|---------|---|--|--|--|---|
| LZK: | <p>erklären (z. B. polare – unpolare Stoffe).</p> <p>den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären</p> | <p>Übersicht über die unterschiedlichen intramolekularen Bindungen</p> | | | |
| 7-9 Std | <p>*Kräfte zwischen Molekülen z.B. als Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>*Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Atombindung, Wasserstoffbrückenbindung) erklären</p> | <p>Wasser, ein besonderes Molekül (intermolekulare Wechselwirkungen und deren Konsequenzen, Wasser als Lösungsmittel, die verschiedenen Aggregatzustände)</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.255-256</p> <p>Überblick / Wiederholung wesentlicher Inhalte der Basiskonzepte des Schuljahres (Buch S. 273-279)</p> | <p>PE3, PE4, PE5, PE9, PE10 PK4 PB2, PB7</p> | <p>Wasserstoffbrücken, Hydratisierung, Hydrathülle, Oberflächen-spannung</p> | <p>Planarbeit : Wasser Mit selbsterstelltem Info-Heft als LZK</p> |

15-17 Std.

gesamt: 33-35 Std

Ende des zweiten Halbjahres

Jahrgangsstufe 9

Inhaltsfeld 1 Saure und alkalische Lösungen:

*Ionen in sauren und alkalischen Lösungen, *Neutralisation, *Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen
*stöchiometrische Berechnungen ...

Verwendeter Kontext Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag:

*Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf, *Haut und Haar, alles im neutralen Bereich

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|---|--|---|------------------------------------|--|
| 1 Std | | Sicherheitsbelehrung | | | |
| 3 Std | | Selbsteinschätzung und individuelle Wiederholung der benötigten Inhalte der Klasse | | | Lernzirkel zur Selbstdiagnose ² |
| 7 Std | saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen | *Säuren und Laugen im Alltag *Untersuchung von Lebensmitteln und Haushaltschemikalien auf ihren pH-Wert | PE1, PE3; PE4, PE9 | Säuren, Laugen, pH-Wert, Indikator | Stationenbetrieb: „Säuretypische Eigenschaften und Reaktionen“ Oder Raabits: „Säuren und Laugen“ ¹ |
| | Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. | a) Versuch: „Aus Chlorwasserstoff wird Salzsäure“ b) Nachweis der Ionen Cl ⁻ | PE1, PE2; PE3; PE7, PE10 PK1, PK2, PK9 PB6, PB7 | Salzsäure Saure Lösungen | AB“ Zusammensetzung von |

| | | | | | |
|------|---|--|---|---------------------------------------|--|
| | <p>elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.</p> | <p>und H⁺ durch Elektrolyse von Salzsäure</p> <p>Versuche: Reaktionen von sauren Lösungen mit Metallen und Metalloxiden (wenn nicht bereits im Stationenbetrieb durchgeführt)</p> | <p>PE10 PK1, PK4</p> | | <p>Säuren“ zur Übung der Nomenklatur von Säuren und ihren Säure-Restionen⁴</p> <p>Stationenbetrieb: „Laugentypische Eigenschaften und Reaktionen“</p> <p>Praktikum:“ Untersuchung eines Abflussreinigers“^S</p> |
| 2Std | <p>Die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen</p> | <p>a) Versuch: Natrium in Wasser → Laugen enthalten Hydroxide b) Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen</p> | <p>PE1, PE2, PE4, PE9</p> <p>PE3, PK4</p> | <p>Hydroxide, alkalische Lösungen</p> | <p>AB: “Welche Ionen sind gefragt?“ zur Übung der Nomenklatur von Laugen und ihren Ionen⁴</p> <p>Praktikum: natürliche Indikatoren</p> <p>Aufgabe mit gestaffelten Lernhilfen: „Drei wasserklare Flüssigkeiten“²</p> |
| 7Std | | | | | <p>FüB: Bio: saurer Regen und seine Folgen für das Ökosystem</p> |

| | | | | | |
|-------------------------|--|---|--|--|---|
| <p>3 Std</p> <p>LZK</p> | <p>pH-Wertmessung als Messung der H^+-Ionenkonzentration erkennen, der sich bei der Verdünnung um den Faktor 10 um einen Schritt verändert</p> <p>Neutralisation als Reaktion äquivalenter Mengen Säure und Lauge deuten, bei der Wasser entsteht</p> <p>Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen</p> <p>*den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</p> | <p>Mit Hilfe der Verdünnungsreihe einer Säure den Zusammenhang zwischen Verdünnung und pH-Wert erarbeiten</p> <p>Problem: „Wie lassen sich Säuren umweltgerecht entsorgen?“ lösen →Neutralisation</p> <p>Schülerversuch: Titration zur Konzentrationsbestimmung von Säuren und Laugen</p> <p>Versuch: Reaktion von Ammoniak mit Salzsäure → Brönsted Säure/Basetheorie</p> <p>Säuren und Basen beim Friseur</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.290-291</p> | <p>PE1, PE2, PE3, PE8 PK4, PK6</p> <p>PE2, PE4; PE7 PK4, PB2, PB3, PB4, PB6, PB12</p> <p>PE2, PE4, PE8, PE 10 PK3, PK4 PB2, PB4</p> <p>PE1, PE, 2; PE§, PE10, PK1, PK4</p> <p>PB2, PB5, PB11</p> | <p>pH-Wert</p> <p>Neutralisation</p> <p>Titration, Bürette, Maßlösung, Stoffmengenkonzentration</p> <p>Base Protonendonator Protonenakzeptor</p> | <p>* FvB Bio: Bedeutung der Magensäure</p> <p>*Raabits „ Der ph-Wer eine quantitative Beziehung“¹</p> <p>Raabits: „Neutralisation“</p> <p>UV: „dem Täter auf der Spur- Mit der Titration einen Umweltsünder entlarvt“</p> <p>*Versuche: Untersuchung von Lakritz *Raabits: Gruppenpuzzle : Säure-Base-Reaktionen</p> <p>Mögliche Vertiefungen: a)Raabits: „Sauerstoffsäuren und ihre Salze“¹ b)Exkurs: Waldschäden durch Verbrennungsprod. c) Stationenbetrieb: CO₂ und Kalk</p> |
|-------------------------|--|---|--|--|---|

23 Std

Inhaltsfeld 2 Energie aus chemischen Reaktionen:

*Bsp. einer einfachen Batterie *Brennstoffzelle *Alkane als Erdölprodukte, *Biodiesel oder Bioethanol, *Energiebilanzen ...

Verwendeter Kontext: Zukunftssichere Energieversorgung:

*Strom ohne Steckdose, *Mobilität-die Zukunft des Autos, *Nachwachsende Rohstoffe

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|--|---|---|--|--|
| 2 Std | Organische Stoffe als Kohlen-Wasserstoff-Verbindungen identifizieren | Versuche: Verbrennung organischer und anorganischer Stoffe zu deren Unterscheidung und zur Ableitung gemeinsamer Kriterien organischer Verbindungen | PE1, PE2, PE3, PE4, PK9 | Kohlenwasserstoffe Organische Stoffe | |
| 4 Std | *das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. * vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. *beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog). | Zukunftssichere Energieversorgung: Vergleich verschiedener Energiequellen und des Energiebedarfs im Laufe der Geschichte | PE5, PE8 PK7,(PK10) PB1, PB3; PB5 PB9, PB10, PB13 | Nachwachsende Rohstoffe, regenerative Energiequellen fossile Brennstoffe | FvB Politik ? : „Ökonomie versus Ökologie“ FvB Physik ? : „effiziente Energienutzung und die Notwendigkeit zum Energiesparen“ *Methode: Recherche im Internet *Rollenspiel: Fernsehdiskussion |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|--|---|
| 2Std | <p>*die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</p> | <p>Erdgas und Erdöl: Entstehung und Lagerung</p> | PB10 | Fossilien | FvB Erdkunde?? |
| 5 Std | <p>- Zusammensetzungen und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen- / Strukturformeln, Isomere)</p> <p>*die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen Deuten (Wdh) *Kräfte zwischen Molekülen beschreiben und erklären. *Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. *den Zusammenhang zwischen</p> | <p>Methan – Hauptbestandteil des Erdgases → Struktur-Eigenschaftsbeziehung</p> <p>Die Homologe Reihe der ,Alkane: Bauen von Isomeren mit dem Molekülbaukasten → Nomenklatur-Regeln</p> <p>Diagramm zu den Siedepunkten der Alkane → Struktur-Eigenschaftsbeziehungen → Van-der-Waals-Kräfte als eine weitere intermolekulare Bindung und ihre Bedeutung für die Stoffeigenschaften der Alkane</p> | <p>PE9</p> <p>PK1, PK4</p> <p>PE2, PE3, PE8, PE9, PE10 PK7, PB7</p> | <p>Namen der homologen Alkane bis C12, Strukturformel, Strukturisomere, Halbstrukturformel Alkylgruppe</p> <p>Van-der-Waals-Kräfte, induzierter und spontaner Dipol,</p> | <p>AM mit gestaffelten Lernhilfen: Welches Gas ist im Feuerzeug??³</p> <p>Exkurs: „die Van-der-Waals-Kräfte halten den Gecko an der Decke“</p> <p>Übung der Methode: Diagramm-Auswertung</p> |

| | | | | | |
|--------|--|--|--|---|--|
| LZK | <p>Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Form der intermolekulare Bindungen) erklären.</p> | | | | |
| 4 Std. | <p>Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> | <p>Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl</p> | <p>PE9, PE10, PE11 PK4</p> | <p>Fraktionierte Destillation</p> | <p>Impuls: „Das Ende des Ölzeitalters?“^S</p> |
| | <p>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. • beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog). | <p>Kraftfahrzeugbenzin - Verbrennung und Veredlung</p> | <p>PE9, PE10, PK1, PK4</p> | <p>Kloppfestigkeit Oktanzahl Cracken</p> | <p>Stationenbetrieb mit Diff.-Möglichkeiten: „Explosiv – Die Chemie der Raketentreibstoffe“²</p> |
| 8 Std | <p>die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen Prozesse zur Bereitstellung von</p> | <p>Die Lösung? – Energie aus alternativen Energiequellen (z. B: Biokraftstoffe, Erdgas, Biogas, Brennstoffzelle...) Hier sollten mindestens 2 Quellen angesprochen werden und deren Vor- und Nachteile diskutiert werden</p> | <p>PE5, PE6, PE8, PE9, PE11, PK1, PK2, PK4, PK10, PB1, PB2, PB3, PB5, PB9, PB10, PB11, PB 13</p> | <p><i>Abhängig von den gewählten Energiequellen</i></p> | <p>FvB : Physik die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. *Prinzip der Energie-entwertung</p> |

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|---|
| LZK | <p>Energie erläutern *das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. • die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären</p> | Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.352- 354 | | | <p>AM: Brennwerttabelle</p> <p>Schülerreferate zu ausgewählten Energiequellen</p> <p>AM mit gestaffelten Lernhilfen: „Mit Erdgasfahren?“³</p> <p>LZK als Lerntagebuch</p> |
|-----|---|---|--|--|---|

25 Std.

Inhaltsfeld 3: Organische Chemie:

*typ. Eigenschaften org. Verbindungen, *Van-der-Waals-Kräfte, *funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe,
 *Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, *Veresterung, *Makromoleküle, *Katalysatoren...

Verwendeter Kontext Der Natur abgeschaut:

*Vom Traubenzucker zum Alkohol, *Moderne Kunststoffe – nicht nur aus dem Erdöl, *Helfer beim Steuern chemischer Reaktionen

| Stunden + LZK | Konzeptbezogene - + Basiskonzepte Struktur der Materie Die chemische Reaktion Energie | Material / Methode schulinterne Konkretisierung | Prozessbezogene Kompetenzen | Fachbegriffe | Fakultativ |
|---------------|---|---|---|--|---|
| 2 Std | wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Alkoholherstellung). | Herstellung von Alkohol | PE1, PE4, PE9, PE10, PK4 | Alkoholische Gärung | Praktikum alkoholische Gärung |
| 4 Std | | Alkoholgenuss – Alkoholmissbrauch | PB4, PB5, PB11, | Promille | Bierherstellung FüB Biologie möglich: Humanbiologie, Gehirn Wirkung von Drogen |
| 6 Std | die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). * Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und | Ethanol und die Homologe Reihe der Alkohole *Nomenklaturregeln * Versuche zur Mischbarkeit von Alkoholen mit Wasser und Alkanen → Ableiten von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen → Prinzip der Löslichkeit | PE1, PE2, PE3, PE4, PE7, PE8 PK1, PK3, PK4, PK5, PK6 PB6, PB7 | Namen der homologen Alkohole, Hydroxylgruppe, hydrophil, hydrophob, lipophil, lipophob | Stationenbetrieb: Alkohol |

| | | | | | |
|--------------|--|--|---|---|---|
| 8 Std | <p>Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten. *den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p> | <p>Carbonsäuren – Vorkommen in der Natur, Eigenschaften und ihre Verwendung im Alltag</p> <p>Versuch: Esterbildung →Reaktionsschema und Funktion der Schwefelsäure</p> | <p>PK3, PK4, PK5, PK6, PK7 PB2</p> <p>PE1, PE2, PE4, PE10 PK1, Pk4, PK9</p> | <p>Carbonsäure, Ameisen- und Essigsäure</p> | <p>Hilfreich: Raabits : „Carbonsäuren“¹</p> <p>Essigherstellung ^s</p> <p>Exkurs: Fette^S</p> <p>Raabits: „Halbfettmargarine – eine gesunde Alternative“¹</p> |
| 4 Std LZK | <p>wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (Kunststoffproduktion). *</p> | <p>Polyester – Riesenmoleküle durch Veresterung</p> <p>Abschließende Wiederholung und Übung mit den S.412-413</p> | <p>PE10, PE11, PK4, PB2, PB5, PB9+, PB12, PB13</p> | | <p>Exkurs: Kunststoffe (<i>Nach dem alten Lehrplänen für die Sek. II wird dieses Thema allerdings dort als Wahlmöglichkeit neben Farbstoffen aufgeführt</i>)</p> |
| 2Std | | <p>Überblick / Wiederholung wesentlicher Inhalte der Basiskonzepte des Schuljahres (Buch S. 416-421)</p> | | | |

25 Std.

Gesamt: 73 Ende zweites Halbjahr

Anhang:

Überblick der prozessbezogenen Kompetenzen und ihrer Abkürzungen:

Erkenntnisgewinnung

Schülerinnen und Schüler...

PE 1: beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.

PE 2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.

PE 3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.

PE 4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.

PE 5: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.

PE 6: wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.

PE 7: stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.

PE 8: interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.

PE 9: stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.

PE 10: beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.

PE 11: zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.

Kommunikation

Schülerinnen und Schüler ...

PK1: argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig

- PK 2: vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.
- PK 3: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- PK 4: beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
- PK 5: dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.
- PK 6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.
- PK 7: beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
- PK 8: prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
- PK 9: protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.
- PK 10: recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

Bewertung

Schülerinnen und Schüler...

- PB 1: beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
- PB 2: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.
- PB 3: nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.
- PB 4: beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.
- PB 5: benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
- PB 6: binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
- PB 7: nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.
- PB 8: beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
- PB 9: beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

PB 10: erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.

PB 11: nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.

PB 12: entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.

PB 13 Diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.

Abkürzungen:

FüB = Fächerübergreifender Bezug

FvB = Fächerverbinder Bezug

LZK = Lernzielkontrolle

AM = Arbeitsmaterial

AB = Arbeitsblatt

C-Test= Curricularer Test

UV = Unterrichtsvorhaben

Literatur:

^s Schulbuch: Elemente Chemie

¹ Raabits – Unterrichtsmaterialien für die Sek I und II

² Naturwissenschaft im Unterricht: Heft 111/112 Differenzieren)

³ Aufgaben mit gestuften Lernhilfen – Chemie (mit CD), Friedrichverlag, 2008, Bestellnummer 62335

⁴ Z.E.U.S Materialien Band 2 Stark-Verlag

Curriculum für die Einführungsphase Chemie

I. Vom Naturstoff zum Produkt

1. Naturstoffe und deren Isolierung (Destillationsverfahren und Extraktion)
2. Alkohole als Lösungsmittel (intermolekulare Wechselwirkungen)
3. Vielfalt der Duftstoffe
 - a) Aufbau, chemische Stoffklassen und funktionelle Gruppen
 - b) Riechen und Schmecken
4. Vom Alkohol zum Aldehyd (Einrichten von Redoxreaktionen und Oxidationszahlbestimmung)
5. Vom Aldehyd zur Carbonsäure (Alkansäuren als Duftstoffe)
6. Mikroben als Chemiker (Gärung)
7. Ester – Aromastoffe aus dem Labor
8. Von der Einwaage zur Ausbeute
9. Vom Duftstoff zum Parfüm

II. Steuerung chemischer Reaktionen

1. Geschwindigkeit chemischer Reaktionen
2. Messung von Reaktionsgeschwindigkeiten
3. Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit
4. Elementarreaktionen und Geschwindigkeitsgleichung
5. Energetik chemischer Reaktionen
6. Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit (RGT-Regel, Boltzmannverteilung, Aktivierungsenergie)
7. Katalysatoren und Enzyme
8. Esterbildung – ein chemisches Gleichgewicht
9. Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts durch Temperatur, Druck und Konzentration
10. Das Prinzip von Le Chatelier
11. Die Gleichgewichtskonstante und das Massenwirkungsgesetz
12. Die Ammoniaksynthese als Anwendungsbeispiel

III. Stoffkreisläufe in der Natur

1. Elemente in Stoffkreisläufen
2. Mindestens ein Kreislauf nach Wahl (Stickstoff-, Kalk-, Phosphor- und / oder Sauerstoff- bzw. Kohlenstoffkreislauf)

Vorschläge der Fachschaft Chemie für Unterrichtsgegenstände bzw. Unterrichtsreihen in der Gymnasialen Oberstufe

Qualifikationsphase - Jahrgangsstufe 11:

Im Zusammenhang mit dem Leitthema:

„Ablauf und Steuerung chemischer Reaktionen in Natur und Technik“

sind im **Themenfeld A** folgende Unterrichtsreihen denkbar:

- Vom Alkohol zum Aromastoff
- oder vom Traubensaft zum Essig

im Themenfeld B:

- die Ammoniaksynthese

im Themenfeld C:

- Der Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf
- Der Stickstoffkreislauf

weitere Unterrichtsgegenstände neben den obligatorischen:
Ester, Stoßtheorie, RGT-Regel

Fächerverbindender Bezug denkbar mit:

- Biologie im Bereich „Enzymatik“ oder „Stoffwechsel“
- Geschichte „Haber, Bosch und Clara Immerwahr“

Qualifikationsphase - Jahrgangsstufe 12:

Im Zusammenhang mit dem Leitthema:

„Chemie in Anwendung und Gesellschaft“

sind im **Themenfeld A** folgende Unterrichtsreihen denkbar:

- Vom Lokalelement zur Batterie
- von der Batterie zum Akkumulator
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Die Brennstoffzelle

weitere Unterrichtsgegenstände neben den obligatorischen:

Batterien und Akkumulatoren, Korrosion und Korrosionsschutz, Elektrolyse (mit Konkurrenzreaktionen), Nernst-Gleichung

im Themenfeld B:

- Vom fossilen Rohstoff (z.B. Ethen und Methan) zum Anwendungsprodukt

weitere Unterrichtsgegenstände neben den obligatorischen:

Einfluss der Molekülstruktur auf das Reaktionsverhalten , Nucleophilie, Elektrophilie, I- und M-Effekt, Carbonsäuren,

im Themenfeld C: “analytische verfahren zur Konzentrationsbestimmung

- Quantitative Bestimmung von Säuren in Lebensmitteln durch Titration
- pH-Wert-Bestimmung in Böden und Gewässern
- Von der Konzentrationszelle zur Bestimmung des Löslichkeitsprodukts oder des ph-Werts

weitere Unterrichtsgegenstände neben den obligatorischen:
mehrprotonige Säuren, schwache Säuren, Puffer / Puffersysteme, Leitfähigkeitstiteration

Fächerverbindender Bezug denkbar mit:

- Biologie im Bereich „Elektronentransportketten in der Biologie“
- Physik „Wasserstofftechnik“

Die Themenfelder sollen in der Reihenfolge C; B; A unterrichtet werden.

Qualifikationsphase - Jahrgangsstufe 13:

Im Zusammenhang mit dem Leitthema:

„Chemische Forschung – Erkenntnisse, Entwicklungen und Produkte

mögliche **Themenfelder** :

- **Natürliche und Synthetische Werkstoffe**
- **Ein technisches Produktionsverfahren**
- **Naturstoffe und ihre Bedeutung am Beispiel von Kohlenhydraten**
- **Farbstoffe und Farbigkeit**

mögliche **Theoriekonzepte**

- Das aromatische System
- Makromoleküle

Punkte-Notenraster für die Oberstufe:

| Punktnote | Zahlnote | Prozent der erreichbaren Punkte |
|------------------|-----------------|--|
| 15 | 1+ | 95-100 |
| 14 | 1 | 90-94 |
| 13 | 1- | 85-89 |
| 12 | 2+ | 80-84 |
| 11 | 2 | 75-79 |
| 10 | 2- | 70-74 |
| 9 | 3+ | 65-69 |
| 8 | 3 | 60-64 |
| 7 | 3- | 55-59 |
| 6 | 4+ | 50-54 |
| 5 | 4 | 45-49 |
| 4 | 4- | 40-44 |
| 3 | 5+ | 33-39 |
| 2 | 5 | 27-32 |
| 1 | 5- | 20-26 |
| 0 | 6 | 0-19 |