

Schulinternes Curriculum für das Fach Chemie

Vorbemerkung :

Die Zuordnung der vom Kernlernplan Chemie vorgegebenen konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen zu den jeweiligen fachlichen Inhaltsfeldern und Kontexten erfolgt in der mittleren Spalte. Die konzeptbezogenen Kompetenzen sind nach den Basiskonzepten Chemische Reaktion (CR), Struktur und Materie (M) und Energie (E) unterteilt. Die römischen Zahlen geben dabei die Progressionsstufe an, während die weitere Nummerierung den Zeilen und Unterpunkten im Kernlernplan entspricht. Es ist zu beachten, dass einige konzeptbezogene Kompetenzen so differenziert und vielschichtig sind, dass ihre Umsetzung bzw. Vertiefung an verschiedenen Stellen des Unterrichts notwendig ist und somit erst in der Summe erreicht wird. Die prozessbezogenen Kompetenzen sind unterteilt nach Erkenntnisgewinnung (PE), Kommunikation (PK) und Bewertung (PB). Auch ihre Nummerierung erfolgt zeilenweise nach der Reihenfolge im Kernlehrplan .

Klasse 7

| Inhaltsfeld 1 : Stoffe und Stoffveränderung (Zeitbedarf ca 25 h) | | |
|---|--|--|
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <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 und Backen | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| <p>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel / Getränke und ihre Bestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist ein Stoff ? - Wie kann man die Stoffe unterscheiden, ordnen und eindeutig identifizieren ? <p>Diskussion, Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Untersuchung, Identifizierung und zur allgemeinen Unterscheidung von Stoffen</p> | <p>M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen : Reinstoffe und Gemische ; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle) und Verbindungen (z.B. Oxid, Salze)</p> <p>M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit , Aggregatzustände, Brennbarkeit)</p> | <p>Unterscheidung verschiedener Lebensmittel, z.B. Essig, Öl, Wasser, Mehl, Zucker, Salz, Zitronensäure, Backpulver etc.</p> <p>Erste Schülerexperimente: Intensive Sicherheitsunterweisung, Einführung in die Bedienung des Gasbrenners</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> | <p>Erstellen von Steckbriefen</p> <p>Einführung eines Protokolls</p> |
| <p>Wasser als ganz besonderes Lebensmittel Ermittlung / Diskussion der Siede- und Schmelztemperatur von Wasser</p> | <p>M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit , Aggregatzustände, Brennbarkeit)</p> | <p>Aggregatzustand bei Raumtemperatur, Siede- und Schmelztemperatur</p> <p>Zustandsänderungen : Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, sublimieren, resublimieren</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Erläuterung von Aggregatzuständen und der Übergänge zwischen den Aggregatzuständen</p> | <p>E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen</p> <p>E I. 2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> | <p>Fakultativ: Bestimmung der Siede- und Schmelztemperatur anderer Stoffe</p> <p>Fakultativ: Untersuchung von Mineralwasser (Löslichkeit von Salzen und Gasen in Wasser)</p> |
| <p>Einführung und Anwendung eines einfachen Teilchenmodells</p> <p>Modellversuche zur Teilchengröße</p> <p>Erklärung der Aggregatzustände und Zustandsänderungen sowie der Löslichkeit mit Hilfe dieses Teilchenmodells</p> <p>Bewegung von Teilchen - Diffusion</p> | <p>M I. 6.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>M I. 5 die Änderungen der Aggregatzustände unter Hinzuziehung der Anziehung der Teilchen deuten.</p> <p>M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen</p> <p>E I. 2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch</p> | <p>Z.B. Modellversuch zu Mischungen von Alkohol/Wasser mit Erbsen und Reiskörnern als stark vereinfachtes Modell</p> <p>Festigung der Teilchenvorstellung durch den Einsatz moderner oder selbst erstellter Modelle und Medien</p> <p>Experimentelle Veranschaulichung der Diffusion (z.B. Bromdampf)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>beschreiben.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> | |
| <p>Die Dichte als weitere spezifische Stoffeigenschaft</p> <p>Eiführung der Stoffeigenschaft „Dichte“ unter Einbeziehung des Teilchenmodells</p> | <p>M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren</p> <p>M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> | <p>Schülerexperimente zur Bestimmung der Dichte regelmäßiger Körper (z.B. Holz-, Eisen-, Zink-, Aluminiumwürfel oder -quader)</p> <p>Schülerexperimente zur Bestimmung der Dichte Cola/ Cola-Light, Öl/Wasser, schwebendes Ei</p> <p>Schülerexperimente zur Bestimmung der Dichte unregelmäßiger Körper (Wasserverdrängung)</p> <p>Fakultativ: Bestimmung der Dichte von Gasen mittels Gaswägekugeln</p> |
| <p>Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist ein Stoffgemisch ? - Woran erkennt man Stoffgemische ? - Wie kann man Stoffgemische unterscheiden und ordnen ? <p>Trennverfahren : Z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraktion | <p>M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen : Reinstoffe und Gemische ; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle) und Verbindungen (z.B. Oxid, Salze)</p> <p>M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren</p> | <p>Z.B. Untersuchung von Gummibärchen, Müsli, Orangensaft, Milch, Cola etc.</p> <p>Bearbeitung experimenteller „Mini-Projekte durch die SuS mit anschließender</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Filtration - Destillation - Chromatographie | <p>zieren</p> <p>M I. 3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen</p> <p>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.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in</p> | <p>Präsentation der Ergebnisse ; Aufträge könnten z.B. sein :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echtheit von Tinte (Chromatographie) - Trennung eines Erde/Sand/Salz-Gemisches (Filtration/Verdampfen) - Gewinnung von Öl (Extraktion) - Reiner Alkohol aus Wein (Destillation) <p>Fakultativ: Stoffgemische im Teilchenmodell (Ergänzung von Legierung, Rauch, Nebel)</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension - Extraktion, Sieben, Filtrieren, Destillation, Chromatographie <p>- fakultativ : Legierung, Rauch, Nebel</p> |
|---|---|--|

| | | |
|---|---|--|
| | Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen und Diagrammen. | |
| Wir verändern Lebensmittel durch Kochen und Backen Beobachtung und Beschreibung von chemischen Veränderungen im Alltag Kennzeichen chemischer Reaktionen | CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. CR I. 1.b Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PE 11 nutzen fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch wichtige Zusammenhänge zu erschließen. | Erstellen von Mind-Maps oder Lernplakaten zum Vorkommen chemischer Reaktionen in der Lebenswelt der SuS Z.B. im Haushalt (Kuchenbacken), in der Medizin, in der Kosmetik, in der Technik Experimentelle Durchführung einfacher chemischer Reaktionen Z.B. Eisen und Schwefel ; Eisen mit Sauerstoff etc. Fachbegriffe: Unterscheidung chemische Reaktion und physikalischer Vorgang |
| Inhaltsfeld 2 : Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen (Zeitbedarf ca. 15 h) | | |
| Mögliche verwendete Kontexte : - Feuer und Flamme - Verbrannt ist nicht vernichtet - Brände und Brennbarkeit - Die Kunst des Feuerlöschens | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| Feuer und Flamme - Welche Stoffe brennen ? - Woraus bestehen Flammen ? | | Filme bzw. Animationen zu Bränden und Verbrennungen |

| | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Voraussetzungen für Verbrennungen - Möglichkeiten der Brandbekämpfung - Wieso löscht Wasser Fettbrände nicht ? | | <p>Fettbrand als Demonstrationsversuch</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brennbarkeit - Sauerstoff - Verbrennung |
| <p>Untersuchung einer Kerzenflamme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmezonen der Kerze - Kamineffekt (LV) - Nur Dämpfe/Gase brennen (LV) - Löschen der Kerzenflamme - Nachweis von Kohlendioxid als Verbrennungsprodukt - Verbrennung von Kerzenwachs als Stoffumwandlung unter Energiefreisetzung | <p>CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</p> <p>CR I. 2.a Stoffumwandlungen herbeiführen</p> <p>CR I. 2.b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsetzungen als chemische Reaktionen deuten.</p> <p>CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen.</p> <p>E I. 1 chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben (Energiediagramm).</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</p> | <p>Schülerexperimente und Demonstrationsexperimente</p> <p>Wiederholte Übungen zur Erstellung eines Protokolls</p> |
| | <p>E I/II. 4 Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in den Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Vorgängen den umgekehrten Vorgang erkennen.</p> | |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlendioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> | <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kohlenstoffdioxid - Stoffeigenschaften - Stoffumwandlungen - Chemische Reaktion - Energieformen - Nachweisverfahren |
| <p>Verbrannt ist nicht vernichtet</p> <p>Auch Metalle können brennen. Versuche zur Synthese von Metalloxiden</p> | <p>CR I. 3 Den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.</p> <p>M I. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen nennen.</p> <p>M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mit Hilfe einfacher Modell beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide)</p> <p>M I. 6.a einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> | <p>Literatur- und Internetrecherche zu Metallbränden (Feuerwerk, Großbrände)</p> <p>Schülerversuche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vergleichende Untersuchung der Verbrennung von Kupfer, Eisen, Magnesium zu den jeweiligen Oxiden - Kupferbriefchen <p>Demonstrationsversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrische Entzündung von in Elektroden eingespannter Eisenwolle - Verbrennen von Eisenwolle und Berücksichtigung quantitativer Aspekte <p>Veranschaulichung der eingesetzten Modelle zur chemischen reaktion durch Computeranimationen oder z.B. Model-</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>CR I. 4 Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</p> <p>M I. 2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p> <p>E I. 7 vergleichende Betrachtungen zum Energieinhalt durchführen.</p> <p>M I. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen nennen.</p> <p>M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mit Hilfe einfacher Modell beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide)</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>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.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung</p> | <p>len wie Legosteinen</p> <p>Auswirkung des Zerteilungsgrades (z.B. Verbrennen von einem Eisennagel, von Eisenwolle und von Eisenpulver)</p> <p>Zerlegung von Silberoxid im Demonstrationsexperiment zur Einführung des Begriffs „Analyse“</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Element und Verbindung - Reaktionsschema (in Worten) - Massenerhaltungssatz - Teilchenmodell - Masse von Teilchen - Metalle / Metalloxide - Aktivierungsenergie - Exotherme/endotherme Reaktionen - Oxidation - Zerteilungsgrad |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|------------------------|
| | <p>chemischer Fragestellungen. PK 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> | - Analyse und Synthese |
| <p>Brände und Brennbarkeit</p> <p>Bedingungen für Verbrennungen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brennbarkeit des Stoffes - Zündtemperatur - Zerteilungsgrad - Zufuhr von Luft (Sauerstoff) - Sauerstoff als Reaktionspartner - Quantitative Zusammensetzung der Luft | <p>CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p> <p>E I. 6 erläutern, dass zur Auslösung einer chemischen Reaktion Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion des Katalysators deuten.</p> <p>CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</p> <p>E I. 5 konkrete Beispiele von Oxidationen und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen.</p> | |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>E I. 6 erläutern, dass zur Auslösung einer chemischen Reaktion Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p> | <p>Fachbegriffe: - Brennbarkeit - Zündtemperatur</p> |
| <p>Die Kunst des Feuerlöschens</p> <p>Voraussetzungen für Brandbekämpfungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterdrückung der brandfördernden Faktoren, z.B. Sauerstoffentzug, Absenkung der Temperatur, Wasserbenetzung usw. - Berücksichtigung Brandquelle und Löschverfahren - Transfer der Erkenntnisse auf Brandschutz-Vorschriften und Maßnahmen der Schule - Ein Feuerlöscher für Haushalt und Schule - Der Kohlendioxid-Feuerlöscher | <p>M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen.</p> <p>PE 5 Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und</p> | <p>Bau eines Feuerlöschers</p> <p>Evtl. Demonstration eines Kohlendioxid-Löschers</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>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 und Diagrammen.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 3 nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zur Bewertung von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien sowie von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> | <p>Fakultativ : Recherchen zu modernem Brandschutz (z.B. Beschichtung von Flugzeugsitzen, ICE-Front usw.</p> <p>Fachbegriff : Kohlendioxid-Löscher</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| Inhaltsfeld 3 : Luft und Wasser (Zeitbedarf ca. 20 h) | | |
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Luft zum Atmen - Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe - Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser ; Gewässer als Lebensräume | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozess- | Mögliche schulinterne Umsetzung – |

| | bezogene Kompetenzen | Evtl. fakultative Inhalte |
|--|---|--|
| <p>Luft zum Atmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestandteile der Luft : Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Wasserdampf <ul style="list-style-type: none"> - Nichtmetalloxid als Verbrennungsprodukte | <p>E I. 8 beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Schadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z.B: Treibhauseffekt, Wintersmog)</p> <p>E I. 7a das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennungen erläutern</p> <p>CR I. 10 das Verbrennungsprodukt Kohlendioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p> <p>M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mit Hilfe einfacher Modell beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide)</p> <p>CR I. 9 Saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 6</p> | <p>Evtl. als Einstieg Auswertung kurzer, möglichst aktueller Berichte / Zeitungsartikel zur Luftverschmutzung</p> <p>Experimente zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Nachweis von Kohlendioxid - Eigenschaften und Nachweis von Schwefeldioxid - Eigenschaften von Stickstoffoxiden |

| | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe - Saurer Regen, Auswirkungen auf Bauwerke, Pflanzen und Gewässer (Übersäuerung) | <p>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese situationsgerecht.</p> <p>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p> <p>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 und Diagrammen.</p> <p>PK7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und anderen Medien.</p> <p>PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten</p> | <p>Bei der Untersuchung der Luft kann evtl. eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern (Biologie, Erdkunde) erfolgen.</p> |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|--|
| | Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. | Fachbegriffe und Fachinhalte : <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzung der Luft - Luftverschmutzung - wichtige Nachweisreaktionen - saurer Regen |
| <p>Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</p> <p>Einstieg : Wasser ist leben ? Wo und wie begegnet uns Wasser ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung von Wasserproben - Löseversuche mit Wasser <p>Trinkwasser : Gewinnung, Verteilung, Verbrauch und Aufbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktion einer Kläranlage - Evtl. Bau eines Modells <p>Woraus besteht Wasser ?</p> | <p>M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>M I. 3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mit Hilfe einfacher Modell beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide)</p> <p>CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe (Spanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis) benutzen.</p> <p>CR I/II. 8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</p> <p>CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit</p> | <p>Einstieg über Fotomaterial oder Zeitungsartikel „ Wasser in unserer Lebenswelt“</p> <p>Wasseruntersuchungen (Wasseranalysekit / geruch, Sichtprobe, Wasserhärte, Mineralien, Löslichkeit) Auswertung von Sachtexten</p> <p>Fachbegriffe : <ul style="list-style-type: none"> - Salz-, Süß-, Trinkwasser - Wasserkreislauf - Lösungen - Trennverfahren - Abwasser und Wiederaufbereitung </p> <p>Die Analyse und Synthese von Wasser wird nur phänomenologisch behandelt.</p> <p>Fachbegriffe :</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Gewässer als Lebensräume</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sauerstoffgehalt von Wasser - Einfluss der Temperaturerhöhung auf die Wasserqualität | <p>der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Glimmspanprobe - Wasser als Oxid - Analyse und Synthese <p>Evtl. Kooperation mit den Fächern Biologie , evtl auch Politik (Gewässer als Lebensräume bzw. Trinkwasser in der dritten Welt)</p> <p>Untersuchung eines Gewässers auf verschiedene Parameter (mit Teststäbchen)</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzentration - Lösungen und Gehaltsangaben |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| Chemische und biologische Beurteilung der Gewässergüte | <p>PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> | |
|--|--|--|

| Inhaltsfeld 4 : Metalle und Metallgewinnung (Zeitbedarf ca. 15 h) | | |
|---|--|--|
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit - Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl - Schrott – Abfall oder Rohstoff | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| <p>Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkzeuge, Haushaltsgeräte und Schmuckstücke aus Stein, Kupfer, Bronze und Eisen - Ermittlung der Materialien sowie deren Eigenschaften und Funktion, Abwägen von Vor- und Nachteilen wie z.B. Formbarkeit, Härte, Haltbarkeit, Preis | <p>M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen : Reinstoffe und Gemische ; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle) und Verbindungen (z.B. Oxid, Salze)</p> <p>PE 5 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede</p> | <p>Einstieg über Folien oder Fotos von metallischen Gegenständen z.B. Kesselhaken, Bratspieße, Beile, Pfeile</p> <p>Evtl. fächerübergreifender Unterricht mit dem Fach Geschichte : Rückgriff auf die Zeitleiste aus dem Geschichtsunterricht in Klasse 5 und 6 (Steinzeit – Kupferzeit – Bronzezeit – Eisenzeit)</p> <p>Fachbegriffe : - typische Metalle und Legierungen</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> | <p>Kupfer, Bronze, Eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Härte, metallischer Glanz, Leitfähigkeit, Aggregatzustände, Dichte, Verformbarkeit, Sdp., Smp., Brennbarkeit, Magnetismus |
| <p>Kurze Informationstexte zum Erzabbau (oxidische und schwefelhaltige Kupfererze) und der Gewinnung und Verarbeitung von Kupfer</p> | <p>CR I. 7.b Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktion deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</p> <p>CR I.11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu klären (z.B. Verhüttungsprozess)</p> <p>E I. 5 konkrete Beispiele von Oxidationen und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>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 und Diagrammen.</p> <p>PK 7 Beschreiben und erklären in strukturierter</p> | <p>Einüben des Umgangs mit Sachtexten und des Verarbeitens dieser Informationen. Recherchen zur Historie der Metallgewinnung</p> <p>Anfertigen von Skizzen zur Kupferherstellung oder Verarbeitung für die Menschen der damaligen Zeit</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erze - chemische Reaktion - endotherme Reaktion - Metalloxid / Metallsulfid - Verhüttung |

| | | |
|---|---|---|
| <p>- Übungen zum Ausstellen von Wortgleichungen - einfache Reaktionsgleichungen</p> <p>Demonstration verschiedener Kupfererze und Kupfersulfide</p> <p>Experimentelle Untersuchung von Kupfersulfid</p> <p>Aufstellung von Reaktionsgleichungen</p> <p>Diskussion der Grenzen des Kugel-Teilchenmodells</p> | <p>sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen texten und von anderen Medien</p> <p>CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktions-schemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 8 Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen (geeignete) Schlussfolgerungen</p> <p>PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und/oder bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> | <p>Herleitung des Gesetzes der konstanten Massenverhältnisse durch Auswertung parallel durchgeführter Versuche zur Synthese von Kupfersulfid mit variierten Ausgangsbedingungen mittels graphischer Methoden (linearer Zusammenhang)</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxidation, reduktion, redoxreaktion - Oxidationsmittel, Reduktionsmittel - exotherme Reaktion - Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen - Reaktionsgleichungen |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|--|
| | <p>PB 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> | |
| <p>Vom Eisen zum Stahl Rückgriff auf die zeitleiste zu Beginn des Unterrichtsgangs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herausstellen der Vorteile des Eisens - Reduktion von Eisenoxid - modellhafte Erläuterung der Metallbindung <p>Eisen.- und Stahlerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermitverfahren - Hochofenprozess | <p>M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen : Reinstoffe und Gemische ; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle) und Verbindungen (z.B. Oxid, Salze)</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>CR II.11a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion)</p> <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen benutzen.</p> | <p>Film : „Die Eisenzeit beginnt“</p> <p>Demonstrationsexperiment zur Reduktion von Eisenoxid</p> <p>Die Metallbindung wird hier nur auf sehr einfachen Niveau mittels geeigneter Modelle erläutert.</p> <p>Fachbegriffe .</p> <ul style="list-style-type: none"> - edle und unedle Metalle - Eisenoxid - Reduktion <p>Film zur Stahlerzeugung Recycling-Gedanken</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>„Stoffkreislauf“ des Kupfers oder des Eisens</p> <p>Evtl. die Begriff des Rostens</p> | <p>CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten</p> | <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermitverfahren - Hochofen - Roheisen - Gebrauchsmetalle - Rost / Korrosionsschutz |
| <p>Schrott –Abfall oder Rohstoff</p> <p>- Der wertvolle Schrott von heute und sein Recycling</p> | <p>CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten</p> | <p>Diskussion zu Recyclingfragen/ Nachhaltigkeit</p> |
| | <p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese situationsgerecht.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> | |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>PB 2 Stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p> | <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recycling - Stoffkreislauf |
|--|---|---|

Klasse 8

| | | |
|--|--|--|
| Inhaltsfeld 5: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem (Zeitbedarf ca 21 h) | | |
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden ? - Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| <p>Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswirkungen des „Zuviel oder Zuwenig“ auf das Pflanzenwachstum - Einführung einer Vorstellung vom Begriff der Konzentration als Teilchenanzahl pro Volumeneinheit | <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 9</p> | <p>Planung und Durchführung vergleichender Experimente zum Wachstum von z.B. Kresse unter verschiedenen Bedingungen (Licht, Wassermenge, Temperatur, Art des Düngers) Präsentation der Ergebnisse Fehleranalyse</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Natürliche und künstliche Düngerarten - Abbau von Düngemitteln in natürlichen Kreisläufen - Erarbeitung der Gefahren der Überdüngung auf Böden und Gewässer | <p>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriff von Fachbegriffen ab.</p> <p>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhängen ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p> | <p>Evtl. Variation der Düngermenge in einer weiteren Versuchsreihe</p> <p>Fakultative: Recherche zur Belastung von Trinkwasser durch Dünger</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzentration - Natürlicher Kreislauf - Überdüngung |
| <p>Aus tiefen Quellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhaltsstoffe von Mineralwasser (Etikettierung mit ca. sechs Ionen, Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, F^-, Cl^-) - Bildung von Familien aufgrund der Ladungen (ohne den Begriff „Ladung“ einzuführen) - Einführung in die Vielzahl der Elemente : Elementname, Symbol , Herkunft - Historischer Rückblick : Entdeckung und Aufbau des PSE; Zuordnung und Benennung der Gruppen Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene - Das Element Natrium | <p>M II.1 Aufbauprinzipien des PSE beschreiben und als Ordnungs- und Klassifizierungsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</p> | <p>Die Schüler sollen ausgehend von der Beschriftung der Mineralwasserflaschen die gesamte Entwicklung zum Elementbegriff, zum PSE und zum differenzierten Atombau eigenständig nachvollziehen können.</p> <p>Demonstration des Versuchs „Natrium in Wasser“ , analog Kalium, Lithium Untersuchung der Flammenfärbung von Natrium, Kalium, Lithium</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>Steckbriefe der Alkalimetalle</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene - Flammenfärbung - Elementeigenschaft (Steckbrief) |
| <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung des Teilchenmodells zum differenzierten Atommodell - Kern/Hülle-Modell und die Elementarteilchen - Aspekte zur historischen Aufklärung des Atombaus - Betrachtung des Reaktionsprodukts von Natrium und Wasser | <p>M I. 7.a Atome mit Hilfe eines einfachen Kern/Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.</p> <p>CR II.2 mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des PSE erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>M II. 7.a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mit Hilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mit Hilfe eines differenzierteren Kern/Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative</p> | <p>Übung und Festigung im Umgang mit dem Schalenmodell und dem PSE</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PB 5 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen.</p> | <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daltonsches Atommodell - Rutherfordscher Streuversuch - radioaktive Strahlung - Atomkern und Atomhülle - Schalen und Besetzungsschema - Edelgasregel, atomare Masse - Elektronen, Neutronen, Protonen |
| <p>Inhaltsfeld 6: Ionenbindung und Ionenkristalle (Zeitbedarf ca. 14 h)</p> | | |
| <p>Mögliche verwendete Kontexte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salze und Gesundheit - Salzbergwerke | | |
| <p>Möglicher Unterrichtsgang</p> | <p>Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen</p> | <p>Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>Salze und Gesundheit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schweiß – Verlust von Salz - Leitfähigkeit verschiedener Lösungen - Versorgung des Körpers mit Mineralstoffen - Leitfähigkeit von Lösungen - Aufbau von Atomen und Ionen : <p>Reaktion von Natrium mit Chlor Entwicklung der Reaktionsgleichung Formelschreibweise</p> | <p>M II.3 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z.B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare/unpolare Stoffe, die Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe</p> <p>CR II.1 Stoff- und Energieumwandlung als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</p> <p>M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen/Strukturformeln, Isomere)</p> <p>CR II.2 mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des PSE erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>M II.7.a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mit Hilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mit Hilfe eines differenzierteren Kern/Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit</p> | <p>Experimentelle Untersuchungen von Salzen und Salzlösungen</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrolyt - Leitfähigkeit - Salz, Salzkristall - Leitfähigkeit von Salzlösungen <p>Entwicklung und Festigung des Ionen- und Ionenbindungsbegriffs</p> <p>Darstellung der Reaktionsschritte bei der Bildung eines Ionengitters</p> <p>Festigung des Aufstellens von Reaktionsgleichungen</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ionen als Bestandteile der Salze - Ionenbildung und –bindung - chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen - Anion, Kation., Ionenladung |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| <p>Salzbergwerke :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entstehung von Salzlagerstätten - Löslichkeit von Salzen- Sättigung- Ausfällung von Salzen in einer gesättigten Lösung - Aufbau, Bestandteile und Namen von Salzen des Typs Metall-Halogen und Metall-Nichtmetall - Konservierende / giftige Wirkung von Salzen im Vergleich zur notwendigen Versorgung mit Mineralstoffen | <p>der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>CR II. 5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagsphänomenen her und grenzen Alltagsbegriff von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der</p> | <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meersalz, Siedesalz, Steinsalz - Mineralstoffe - Spurenelemente |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>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 und Diagrammen.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p> | |
|--|--|--|

Klasse 9

Inhaltsfeld 7: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungsreaktionen(Zeitbedarf ca 10 h)

| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Dem Rost auf der Spur - Unedel – dennoch stabil - Metallüberzüge – nicht nur Schutz vor Korrosion | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| <p>Dem Rost auf der Spur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ursachen und Bedingungen für die Entstehung von Rost - Aufstellen von Reaktionsgleichungen Vergleich mit der Verbrennung von Eisenwolle an der Luft und in reinem Sauerstoff - Thematisierung „exotherme Reaktion“ - Vergleich der bekannten Eisenoxide - Oxidation als Abgabe von Elektronen | <p>E II. 3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>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.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle</p> | <p>Konfrontation mit rostigen Gegenständen oder Bildern rostiger Gegenstände Bildung und Überprüfung von Hypothesen zur Rostbildung , Planung und Durchführung entsprechender Versuche (trockene bzw. feuchte Eisenwolle usw.)</p> <p>Erarbeitung des Redoxbegriffs</p> <p>Festigung der Einrichtung der Redoxgleichungen</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rosten - Oxidation als Elektronenübertragungsreaktion - exotherme Reaktion - Elektronendonator |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>und Darstellungen.</p> <p>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhängen ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> | |
| <p>Unedel – dennoch stabil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellen einer einfachen Redoxreihe Elektronenübergänge - Elektronenübergänge nutzbar machen : einfaches galvanisches Element - Bau einer einfachen Batterie - Von der freiwilligen zur erzwungenen Reaktion : Beispiel einer einfachen Elektrolyse | <p>CR II.11b Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern</p> <p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>E II.5 die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.</p> <p>CR II.7 elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator/Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen</p> | <p>Schülerexperimente : Untersuchung der Systeme Metall/ Metallsalzlösung</p> <p>Untersuchung verschiedener Metalle in verschiedenen Metallsalzlösungen Bau eines einfachen galvanischen Elements z.B. des Daniell-Elements</p> <p>Elektrolyse von z.B. Zinkjodid-Lösung sowie Betrachtung des entsprechenden galvanischen Elements</p> <p>Fakultativ: Elektrolyse von Wasser und Galvanisieren von Gegenständen</p> <p>Fachbegriffe : <ul style="list-style-type: none"> - Redoxreihe - Redoxreaktion - Elektronendonator/-akzeptor - galvanisches Element </p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Energie umgesetzt wird.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 8 Interpretieren daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</p> <p>PB 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> | <p>- Elektrolyse</p> |
| <p>Metallüberzüge – nicht nur Schutz vor Korrosion</p> <p>- Verkupfern von Gegenständen (Galvanisieren)</p> | <p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>E II.5</p> | <p>Rückgriff auf den Einstieg „rostige Gegenstände, Korrosionsschutz</p> <p>Eigenständige Recherchen im Internet</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>- Metallüberzüge , z.B. Zinn und Zink , Aluminiumoxid , Farben/Lacke</p> | <p>die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.</p> <p>PE 5 Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PE 11 nutzen fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch wichtige Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>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 und Diagrammen.</p> <p>PK 10 Recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus</p> <p>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen.</p> <p>PB 2</p> | <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galvanisieren - Metallüberzug - Korrosionsschutz |
|---|--|---|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p> | |
|--|---|--|

| Inhaltsfeld 8: Polare und unpolare Elektronenpaarbindung (Zeitbedarf ca 12 h) | | |
|--|---|--|
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Wasser – mehr als ein einfaches Lösungsmittel - Wasser und seine besonderen Eigenschaften und seine Verwendbarkeit - Wasser als Reaktionspartner | | |
| | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| <p>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und seine Verwendbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klärung von Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen unter Berücksichtigung von Bindungsmodellen - Elektronenpaarbindung, polare Elektronenpaarbindung, Dipol , Elektronegativität - Elektronenpaarabstoßungsmodell und Geometrie des Wassermoleküls | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</p> <p>M II.5b Kräfte zwischen Molekülen als van-der-Waals-Kräfte, Dipol/Dipol-Wechselwirkung und</p> | <p>Mehrere Angebote :</p> <p>Chemie in der Salatschüssel</p> <p>Löslichkeit von Ionen in verschiedenen Lösungsmitteln</p> <p>Mischbarkeit verschiedener Stoffe mit Wasser und Heptan</p> <p>Ablenkung eines Wasserstrahls im elektrischen Feld eines Hartgummistabes</p> <p>Übungen zur Klassifizierung unpolar, polar, Ionenbindung</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>M II.7a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.7b mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und</p> | <p>Betrachtung der Strukturen verschiedener Dipole (HCl, NH₃)</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bindungsenergie - polare Elektronenpaarbindung - Elektronegativität - polare und unpolare Stoffe - Wasser-Molekül als Dipol - Ammoniak-Molekül als Dipol - HCl-Molekül als Dipol - Elektronenpaarabstoßungsmodell |
|--|--|--|

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| | <p>protokollieren diese.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen.</p> | |
| Besondere Eigenschaften des Wassers | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.5b Kräfte zwischen Molekülen als van-der-Waals-Kräfte, Dipol/Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>M II.7b mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</p> | <p>Siede- und Schmelzpunkt von Wasser im Vergleich zu Chlorwasserstoff</p> <p>Versuche zur Oberflächenspannung</p> <p>Aufbau von Schneekristallen</p> <p>Vergleich des Eiskristalls mit der Anordnung im Ionengitter</p> <p>Thermische Schichtung des „Wasserkörpers“ in einem See</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>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.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen.</p> | |
| <p>Untersuchung der Lösevorgänge verschiedener Salze</p> | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</p> <p>M II.5b Kräfte zwischen Molekülen als van-der-Waals-Kräfte, Dipol/Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> | <p>Versuche zu den Lösevorgängen verschiedener Salze und z.B. Iod und Harnstoff in Wasser unter Messung der Temperaturveränderungen</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydratation - Dipol-Wechselwirkungen - polare und unpolare Stoffe - Elektronegativität |
| <p>Wasser als Reaktionspartner</p> | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften</p> | <p>Austreiben von gasförmigem Chlorwasserstoff aus konz. Salzsäure,</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Lösen von Chlorwasserstoff und Ammoniak in Wasser</p> | <p>auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>M II.7a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>M II.7b mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> | <p>Färbung von Indikatorpapier</p> <p>Austreiben von gasförmigem Ammoniak aus konz. Ammoniak-Lösung, Färbung von Indikatorpapier</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ammoniak-Molekül als Dipol - HCl-Molekül als Dipol |
|--|---|---|

Klasse 9

| | | |
|--|---|---|
| Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen (Zeitbedarf ca 10 h) | | |
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf - Haut und Haar , alles im neutralen Bereich | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| Beispiele von Säuren im Alltag und Beruf <ul style="list-style-type: none"> - Salzsäure als Magensäure - Auswirkungen und Nachweis - Salzsäure und ihre Reaktionen, typische Säureeigenschaften - Der Begriff der Konzentration sowie Definition des pH-Wertes als Maß für die H⁺-Ionen-Konzentration - Nachweisreaktionen | <p>CR I.9 Saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>M I.2a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. elektrische Leitfähigkeit)</p> <p>CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösung H⁺-Ionen enthalten.</p> <p>M I.3a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Verhalten als Säure) bzgl. ihrer Verwendungs-</p> | <p>Thematisieren : Magenbeschwerden, Sodbrennen</p> <p>Springbrunnenversuch</p> <p>Bestandteile der Salzsäure : H⁺ - und Cl⁻ -Ionen</p> <p>Untersuchung der Leitfähigkeit einer Lösung von Chlorwasserstoff in destilliertem Wasser</p> <p>Nachweis der Chlorid-Ionen</p> <p>Definition des pH-Wertes</p> <p>Fachbegriffe :</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Reaktionen von Salzsäure mit Metallen und Kalk - Untersuchung der Eigenschaften der Essigsäure Reaktivitätsunterschiede zwischen verschiedenen Säuren - Basen und ihre Reaktionen - Neutralisationsreaktion | <p>möglichkeiten bewerten.</p> <p>M I.6a einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>M I.6b einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>CR II.1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</p> <p>CR II.2 mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des PSE erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>CR I/II.6 Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Knallgasprobe, Kalkwasserprobe)</p> <p>CR II.5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen.</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>M II.4</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Indikator - HCl, H⁺-Ion , Proton - Chlorid-Ion - Silbernitrat als Nachweis für Chlorid-Ionen - Oxonium-Ionen(Hydronium-Ionen) <p>Reaktionen von Salzsäure mit metallen und Kalk Bildung und Nachweis von Wasserstoff und Kohlendioxid Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen Vergleichende Untersuchung mit Essigsäure Allgemeiner Aufbau der Säuren</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calciumcarbonat - CO₂ / Kalkwasserprobe - Essigsäure - Die Stärke einer Säure - Konzentration - Chlorid- und Acetat-Ionen <p>Vergleichende experimentelle Untersuchung von Hydroxiden und ihren Eigenschaften</p> <p>Ammoniak als typische Base</p> <p>Donator/Akzeptor-Theorie bei Säuren und Basen</p> <p>Experimentelle Untersuchung des</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>- Bestimmung der Konzentrationen durch Titration Berechnung der Stoffmenge und der Konzentration</p> | <p>Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen/Strukturformeln, Isomere)</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</p> <p>M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>CR I.2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.</p> <p>CR II.9b die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von OH^- Ionen zurückführen.</p> <p>CR II.9c den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</p> <p>M I. 2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p> <p>M I. 3.a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</p> <p>M II.2</p> | <p>Problems : Wie viel Base braucht man zum Unschädlichmachen einer Säure ?</p> <p>Titrationenübungen mit verschiedenen Indikatoren/ Säuren / Basen Durchführung von Konzentrationsberechnungen</p> <p>Fachbegriffe: - Säure/Base - Hydroxid-Ion - Ammoniak - Donator/Akzeptor-Konzept - Neutralisation – S/B-Titrationen - Stoffmenge- Konzentration</p> |
|---|--|---|

die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.

E I.1

chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben.

E I. 3

erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.

CR II.5

Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen.

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.

PE3

analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.

PE 4

führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und

| | | |
|--|--|--|
| | <p>protokollieren diese.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriff von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 11 nutzen fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch wichtige Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <p>PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien</p> <p>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhängen ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p> | |
|--|--|--|

| Inhaltsfeld 10: Energie aus chemischen Reaktionen | | |
|---|---|---|
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Mobilität – die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe - Strom ohne Steckdose | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| Mobilität – die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Fossile und nachwachsende Rohstoffe | <p>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PE 11 nutzen fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch wichtige Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> | <p>Angestrebt wird ein fächerübergreifender Unterricht mit den Fächern Erdkunde und Sozialwissenschaften, um die Notwendigkeit der Erschließung alternativer Energiequellen aus verschiedener Perspektive zu beleuchten.</p> |
| Erdöl als Stoffgemisch <ul style="list-style-type: none"> - Destillation und Raffination - Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen | <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen benutzen.</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle</p> | <p>Erdöl-Destillation als fraktionierte Destillation, Raffination</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siedebereiche der Fraktionen - Nomenklatur der Alkane - homologe Reihe - Elektronenabstoßungsmodell - Van der Waals-Kräfte - Nutzung von Molekülbaukästen zur Festigung der räumlichen Vorstellung |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen.</p> | <p>und zum Verständnis der Isomerie und Nomenklatur.</p> <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alkane als Erdölprodukte - Nomenklatur - Atombindung - Isomere - van der Waals-Kräfte - Bindungsenergien - Doppelbindungen - Energieabstoßungsmodell |
| <p>Kraftstoffe und ihre Verbrennung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biodiesel bzw. Bioalkohol als alternativer Brennstoff - Kritische Betrachtung der Vor- und Nachteile von fossilen und nachwachsenden Rohstoffen | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p> <p>E I.7b Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</p> <p>E II.8 Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</p> <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigen-</p> | <p>Produkte und deren Anwendung : Schweröl, Diesel, Benzin usw. Begründete Zuordnung der Produkteigenschaft aufgrund der Struktur</p> <p>Analyse von Energiediagrammen (Energiebilanzen)</p> <p>Diskussion unter Nachhaltigkeits- und Umweltinteressen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich der Verbrennung und der energetischen Aspekte - Biodiesel als Energieträger - Vergleich der CO₂-Bilanz (Umweltproblematik) - Klima-Problem - ökologische – soziale Probleme <p>Fachbegriffe :</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>schaffen zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen benutzen.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p> <p>PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und/oder bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Energiebilanz - Bindungsenergie, Energiediagramme - Verbrennungsenergie - Biodiesel |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| | <p>PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p> | |
| <p>Strom ohne Steckdose – Mobilität durch Brennstoffzellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternative Energieträger : Wasserstoff Batterien - Wasserstoff-Brennstoffzelle als Alternative zum Verbrennungsmotor - Mit wasserstoff betriebene Autos Mobilität – die Gegenwart und Zukunft des Autos | <p>E II.7 das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (Batterie, Brennstoffzelle).</p> <p>CR I/II.8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</p> <p>E II.8 Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</p> <p>PE 6</p> | <p>Galvanische Zelle, Demonstration einer Brennstoffzelle Diskussion von Pro und Contra zum Thema alternative Energiequellen</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserstoff - Elektrolyse / Bbatterien |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese situationsgerecht.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 11 nutzen fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch wichtige Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 3 nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zur Bewertung von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien sowie von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</p> | |
|--|--|--|

| Inhaltsfeld 11: Ausgewähltes Thema der Organischen Chemie | | |
|---|--|---|
| Mögliche verwendete Kontexte : | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Süß und fruchtig (vom Traubenzucker zum Alkohol) - Zurück zur Natur – moderne Kunststoffe | | |
| Möglicher Unterrichtsgang | Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen | Mögliche schulinterne Umsetzung – Evtl. fakultative Inhalte |
| Süß und fruchtig (vom Traubenzucker zum Alkohol) <ul style="list-style-type: none"> - Zucker und Kohlenhydrate insbesondere Struktur der Glucose - Glucose als Energielieferant | <p>CR I/II.6 Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis)</p> <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative</p> | <p>Experimentelle Untersuchung von Kohlenhydraten als Schülerversuche (Erhitzen von Traubenzucker, Fruchtzucker sowie Baumwolle und Stärke)</p> <p>Einsatz von Molekülbaukästen zur räumlichen Vorstellung von Molekülen</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kohlenhydrate - Eigenschaften organischer Verbindungen wie Zucker - Nachweis von Wasser - Energielieferant / körpereigene Stärke |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | <p>Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 5 Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen.</p> | |
| Herstellung von Alkohol | <p>CR I/II.6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis)</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen benutzen</p> <p>E II.6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p> | <p>Experimente zu Gärbedingungen und Nachweis der Produkte</p> <p>Destillation zur Gewinnung des reinen Alkohols</p> <p>Entwickeln der Reaktionsgleichung für den Gärungsprozess</p> <p>Fachbegriffe: <ul style="list-style-type: none"> - Alkohol/Ethanol - Nachweis von Kohlendioxid - Variation der Versuchsbedingungen - Katalysator </p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Die Stoffklasse der Alkohole</p> | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen/Strukturformeln)</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> | <p>Klärung der Strukturformel des Ethanols unter Einsatz von molekülbaukästen zur Ermittlung der Isomeren zur Summenformel C_2H_6O</p> |
| <p>Eigenschaften und Verwendung einfacher Alkohole</p> | <p>M II.5b Kräfte zwischen Molekülen als Van der Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p> <p>PE 11 nutzen fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch wichtige Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in</p> | <p>Fachbegriffe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - unpolar/polar - Gleiches löst sich in Gleichem - Van der Waals Kräfte - Wasserstoffbrückenbindung |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen und Diagrammen.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> | - Löslichkeit |
| Alkohol – ein Genuss- und Rauschmittel | <p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese situationsgerecht.</p> <p>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und</p> | <p>Bereitstellung geeigneten Materials zu Folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefahren des Trinkalkohols - Umgang mit dem Thema Alkohol - Sucht in den Medien und im privaten Umfeld |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p> | |
| <p>Reaktion der Alkohole zu Carbonsäuren</p> <p>Carbonsäuren als Säuren</p> <p>Veresterung – Herstellung eines Aromastoffes</p> | <p>CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.</p> <p>CR II.12 das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.</p> | <p>Reaktion des Ethanols mit Luftsauerstoff zu Essigsäure</p> <p>Nachweis der Säure</p> <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Säure als Protonendonator (keine nähere Betrachtung der Carboxylgruppe) - Oxidation - Carbonsäure - Essigsäure - funktionelle Gruppe / Carboxylgruppe - Proton - Elektronegativität <p>Die Kondensation zu einem einfachen Ester wird experimentell durchgeführt. Die Funktion der Schwefelsäure als Katalysator wird herausgestellt.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>E II.6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p> <p>E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> | <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carbonsäureester - Veresterung - Aromastoff - Kondensation - Katalysator |
| <p>Zurück zur Natur – moderne Kunststoffe : Struktur und Eigenschaften sowie Herstellung Von Kunststoffen (z.B. PET, Polyester, Polymilchsäure</p> | <p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen/Strukturformeln).</p> <p>CR II.11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoff-Produktion.</p> <p>CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschie-</p> | <p>Experimentelle Herstellung von Polymilchsäure durch Erhitzen von Milchsäure oder von Nylon oder Polystyrol</p> <p>Untersuchung der Eigenschaften der Kunststoffe (Struktur-Eigenschafts- beziehung)</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>dener Reaktionen deuten.</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>E II.6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle zur Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen.</p> | <p>Fachbegriffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunststoff - Polymer/Monomer - Struktur/Eigenschaftsbeziehungen - Katalysator - Hydrolyse |
|--|---|--|