| Klassenstufe | Thema | Begriffe | grundlegende Kompetenzen | erhöhtes Niveau | digitales Material | Lehr- und Lernmittel | Medienkompetenzen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mittelstufe 9 | Einführung | - Laborführerschein<br>- Stoffe<br>- Eigenschaften: Siede- und Schmelztemperatur, Leitfähigkeit, Dichte<br><br>- Teilchenmodell und Aggregatzustände<br>- Atommodell nach Dalton<br><br>- Merkmale chemischer Reaktionen: Stoffänderungen, Energieänderungen<br>- Energieänderung exotherme Reaktionen<br>- Energiebegriffe<br>- Energiegehalt<br><br>- Gesetz von der Erhaltung der Masse | • beschreiben Eigenschaften von Stoffen<br>• erklären den Aufbau der Stoffe mit Teilchenmodell und Dalton<br>• erklären Aggregatzustandsänderungen mithilfe einer Teilchenvorstellung<br><br>• unterscheiden chemische Vorgänge von physikalischen<br>• beschreiben Energieveränderung verbal und mit Diagramm<br>•<br>•<br>• - deuten die Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen mithilfe der konstanten Teilchenzahl | - Verbrennung Streichhölzer und Eisenwolle an Luft und im Reagenzglas mit Luftballon | https://ust.de/chemiedidaktik/materialien/charlie-und-die-schokoladenfabrik<br><br>, Glimmspanprobe Blogspot https://glimmspanprobe.wordpress.com/<br><br>, Farbstyliche Kerzenuntersuchungen https://www.chemie-schule.de/KonzeptIdee/Naturgeschichte_einer_Kerze | Lehrbuch: „Chemie im Kontext" Cornelsen-Verlag | 0 |
| Mittelstufe 9 | Atombau und PSE | - Kern-Hülle-Modell nach Rutherford<br>- Schalenmodell/Energiestufenmodell<br>- PSE<br>- chemische Symbole<br>- atomare Masse<br><br>- Elemente, Verbindungen<br><br>- Alkalimetalle | - beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe des Schalenmodells bzw. Energiestufenmodell<br>- erklären die Ordnung der Elemente im PSE mithilfe des Aufbaus des Atomkerns und der Atomhülle<br><br>- unterscheiden Elemente und chemische Verbindungen<br><br>- analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede der physikalischen, chemischen Eigenschaften der Elemente der 1. HG<br>- erklären inertes Verhalten der Edelgase mit Atombau<br>- können Leitfähigkeit und Reaktivität eines Elementes aus seiner Stellung im PSE abschätzen | 0 | 0 | 0 |
| Mittelstufe 9 | Metalle und Luft | - Metallbildung<br>- Eigenschaften<br><br>- edle und unedle Metalle | - erklären spezifische Eigenschaften (Glanz, Leitfähigkeit, plastische Verformbarkeit) mit Metallbindung | 0 | 0 | Kommentare ansehen | 0 |
| Mittelstufe 9 | Salze | - NaCl-Synthese<br>- Ionenbildung, -bindung, -gitter<br>- Ionenbindungsenergie<br>- Kationen, Anionen<br>- Ionenbindung<br>- Reaktionsgleichungen<br>- spezifische Salzeigenschaften | - Reaktionen mit Metallen (HG VII)<br>- beschreiben NaCl-Synthese auf Stoff- und Teilchenebene<br>- erklären Ionenbildung und -bindung an beliebigen Beispielen<br>- erläutern qualitative Veränderung vom Atom zum Ion fachlich korrekt<br>- beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Metalle und Nichtmetalle Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden<br>- leiten aus den Ionisierungsenergien den Aufbau der Atomhülle ab<br><br>- erklären Leitfähigkeit der Salze<br>- beschreiben chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und Symbolformulierungen<br>- stellen Summenformeln für Salze, die aus den Elementen entstehen können, auf<br>- vergleichen Eigenschaften zwischen Stoffeigenschaften und Ionenbindung (Spröbigkeit, Härte, Siedetemperaturen) | NaCl-Synthese | https://www.chemie-interaktiv.net/ff.html Kerzenflamme Experiment, Animationen, Lernmanager | Kommentare ansehen | -selbstständiges Lernen mit Lernmanager |
| Mittelstufe 10 | Atombindung und organische Chemie | - unpolare, polare Atombindung,<br>- Elektronegativität<br><br>- Wasser-Molekül<br>- Dipol-Molekülle<br><br>- Elektronenpaarabstoßungsmodell<br><br>- Alkane<br>- homologe Reihe<br>- Nomenklatur<br>- Erdöl, Verbrennung<br><br>- Destillation Rohwein<br>- Raffination | - nennen Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen<br>- differenzieren zwischen polaren und unpolaren Elektronenpaarbindungen in Molekülen<br><br>- erläutern Wasser als Dipol-Molekül<br><br>- unterscheiden Ionen, Dipolmoleküle, unpolare Moleküle<br>- erklären Siedetemperaturen der Salze, Gase und Wasser<br><br>- unterscheiden anorganische und organische Stoffe<br><br>- unterscheiden Stoffklassen der Alkane und Alkanole? | Abtenkung eines Wasserstrahls | https://forum.katharineum.de/ppbb.php?mode=view&id=156663 download Kraftarm amplas (Reuphrein, Elektrosgebläse) | Lehrbuch: „Chemie im Kontext" Cornelsen | 0 |
| Mittelstufe 10 | Redoxreaktionen | - Verbrennungen – Reaktionen mit Sauerstoff<br>- Oxidation<br>- Reduktion<br>- Redoxreihe der Metalle<br>- Hochöfen | - erklären Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff<br>- notieren Wortgleichungen und Reaktionsgleichungen mit chemischen Symbolen<br>- erklären Oxidation als Reaktion mit Elektronenabgabe<br>- erklären Reduktion als Reaktion mit Elektronenaufnahme<br>- beschreiben Redoxreihe<br>- argumentieren mit der Redoxreihe welches Metall unedler/edler/reaktiver ist<br>- beschreiben Aufbau und Wirkungsweise des Hochofens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mittelstufe 10 | Säure-Base | - Säure, Base<br>- saure Lösung, basische bzw. alkalische Lösung<br>- Säure-Base nach Brönsted<br><br>- Neutralisation | - erklären Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen mithilfe des Konzeptes der Brönsted-Theorie<br>- wenden das Konzept der Redoxreaktionen und Protonenübertragungsreaktionen auf die Reaktion von Säuren/saurer Lösungen mit Metallen an | - Chlorwasserstoff in Wasser<br>- Ammoniakspringbrunnen<br>- Chlorwasserstoff und Ammoniak | https://www.kontaktis-kiste.ch/1-grill-und-8-spass-die-chemischen-reaktionen/lab-1-fast-wichtigste-reaktionen/ | 0 | 0 |
| Mittelstufe 10 | Elektrochemie | - Redoxreaktion am Beispiel von Elektrolyse und galvanischen Elementen | - wenden Konzepte der Elektronenübertragung an | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E-Phase | Alkane | - Kohlenwasserstoffe mit Einfachbindungen<br>- Isomerie<br>- Nomenklatur mit Seitenketten<br>- van-der-Waals-Kräfte<br>- Siedetemperatur<br>- Löslichkeit<br>- radikalische Substitution | - beschreiben, erläutern den räumlichen Aufbau organischer Stoffe<br>- benennen keltertförmige und verzweigte Alkane nach der IUPAC<br>- beschreiben van-der-Waals-Wechselwirkungen<br>- erklären Siedetemperaturen der keltertförmigen und verzweigten Alkane mit den van-der-Waals-Kräften<br>- beschreiben Konstitutionsisomerie<br>- erklären Löslichkeit mit "Ähnliches löst sich in Ähnlichem."<br>- Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution | 0 | Lehrbuch: elemente II; Klettverlag | 0 | |
| E-Phase | Physikalische Chemie | - energetische Betrachtung von Verbrennungsreaktionen<br><br>- Energiebegriff und Energieumwandlung<br>- Kalorimetrie | - beschreiben Wärme, die zugeführt oder abgegeben wird als Reaktionsenthalpie (bei konst. Druck)<br><br>- beschreiben die Kalorimetrie als Verfahren zur Bestimmung des Energieumsatzes<br><br>- erklären Energiebarriere chemischer Reaktionen durch Aufspaltung und Ausbildung chemischer Bindungen<br><br>- beschreiben die Erhaltung der Energie bei chemischen Reaktionen (1. Hauptsatz der Thermodynamik)<br><br>- beurteilen Nutzung alternativer Energieträger | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E-Phase | Halogenalkane | - Nomenklatur<br>- Verwendung | - Ergebnis der radikalischen Substitution<br>- Verwendung als Feuerlösch- und Kühlmittel<br>- Dipol-Dipol-Wechselwirkungen | 0 | Kommentare ansehen | 0 | |
| E-Phase | Alkene | - Doppelbindungen, Mehrfachbindungen<br>- Nomenklatur<br>- cis/trans-Isomerie<br>- elektrophile Addition<br>- Markownikow-Regel/Bildung mit Brom<br>- zentrale Begriffe der Kunststoffchemie | - benennen Alkene nach IUPAC, auch Moleküle mit cis/trans-Isomerie<br>- beschreiben elektrophile Addition mit dem Reaktionsmechanismus<br>- erklären Markownikow-Regel, Bau ausgewählter Kunststoffe<br>- erkennen Monomere, Polymere, Makromoleküle<br>- beschreiben Zusammenhänge zwischen Verwendung und Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe<br>- | 0 | 0 | 0 | |
| E-Phase | Alkohole | - funktionelle Gruppe<br>- Nomenklatur<br>- homologe Reihe<br>- Siedetemperatur<br>- Löslichkeit<br>- Verwendung<br>- Oxidationszahlen<br>- Redoxreaktionen | - beschreiben Hydroxyl-Gruppe als Strukturmerkmal der Alkohole<br>- erklären Eigenschaften und Wirkungsweise der Wasserstoffbrückenbindung<br>- erklären Anomalie des Wassers mit Wasserstoffbrückenbindung (Dichte, Siede-, Schmelztemperatur)<br><br>- benennen primäre, sekundäre, tertiäre, mehrwertige Alkohole<br>- erklären Siedetemperaturen mit H-Brücken-Bindung<br>- erklären Löslichkeit mit der funktionellen Gruppe und Kettenlänge<br><br>- beschreiben Redoxreaktionen der primären Alkohole zu Aldehyden, den sekundären zu Ketonen und das Reaktionsvermögen der tertiären Alkohole<br><br>- nennen Regeln für das Aufstellen der Oxidationszahlen<br><br>- wenden Oxidationszahlen auf anorganische und organische Substanzen an<br><br>- erklären mit Oxidationszahlen, welche Teilreaktionen Oxidation und Reduktion sind<br>- Elektronenübertragungsreaktionen | 0 | 0 | 0 | |
| E-Phase | Alkanale, Alkanone | - Nomenklatur | - erkennen Stoffgruppe an den funktionellen Gruppen<br>- benennen Verbindungen (Oxidationsprodukte der Alkohole) | 0 | Kommentare ansehen | 0 | |
| E-Phase | Carbonsäuren | - funktionelle Gruppe<br>- homologe Reihe<br>- Siedetemperaturen, Löslichkeit<br>- Verwendung<br>- Säure-Base-Reaktionen<br>- pH-Wert<br>- starke und schwache Säuren | - erklären Löslichkeit mit Carbonyl-Gruppe und Kettenlänge<br>- erklären Siedetemperaturen mit H-Brückenbindung, Dipol-, van-der-Waals-Kräfte<br>- wenden Säure-Base-Theorie nach Brönsted an<br>- stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf<br><br>- beschreiben pH-Wert als Maß für den Gehalt an Hydronium/Oxonium-Ionen in einer wässrigen Lösung<br>- berechnen pH-Werte von sauren und basischen Lösungen (vollständige Protolyse)<br><br>- unterscheiden starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pKS und pKB-Werte<br>- erklären die Bedeutung der pKS- und pKB-Werte | 0 | 0 | 0 | |
| E-Phase | Chemisches Gleichgewicht | - chemisches Gleichgewicht als dynamisches Gleichgewicht<br>- Säure-, Basekonstanten | - Steckheberversuch als Schülerexperiment<br>- beschreiben Umkehrbarkeit als Merkmal chemischer Reaktionen<br>- beschreiben und erklären chemisches Gleichgewicht auf der Teilchenebenen als dynamisches Gleichgewicht | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Qualifikationsphase I | Energie | Satz von Hess | - berechnen Standardreaktionsenthalpien<br>- beschreiben die Enthalpieänderungen der einzelnen Teilreaktionen (Satz von Hess) | - erklären 2. Hauptsatz der Thermodynamik<br>- innere Energie, Reaktionsenergie, - enthalpie<br><br>- freie Reaktionsenthalpie<br>- nennen die GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung<br>- beschreiben die Entropie als Maß für die gleichmäßige Verteilung (Chaos) von Energie und Teilchen des Systems | 0 | Lehrbuch: elemente II, Klett-Verlag | 0 |
| Qualifikationsphase I | Chemisches Gleichgewicht | - Reaktionsgeschwindigkeit<br>- beeinflussende Faktoren der Reaktionsgeschwindigkeit<br>- Stoßtheorie<br><br>- Massenwirkungsgesetz<br>- Prinzip vom kleinsten Zwang (Le Chatelier) | - beschreiben die Reaktionsgeschwindigkeit als Quotient von Konzentrations- und Zeitänderung<br>- nennen beeinflussende Faktoren der Reaktionsgeschwindigkeit (Zerkleinungsgrad, Temperatur, Konzentration)<br><br>- erklären die Stoßtheorie<br><br>- erklären den Holzspäneversuch, chemisches Gleichgewicht als Zustand konstanter Reaktionsgeschwindigkeit und Anwendung der Stoßtheorie<br><br>- formulieren das Massenwirkungsgesetz<br><br>- machen anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen über die Lage des chemischen Gleichgewichts<br>- wenden das Prinzip von Le Chatelier an, um die Gleichgewichtslage zu beeinflussen<br><br>- Estersynthese | - führen Berechnungen mit dem MWG durch<br>- beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chem. GW beschleunigen<br>- berechnen Gleichgewichtskonzentrationen und Gleichgewichtsgehalte und interpretieren Kc-Werte (qualitativ und quantitativ)<br>- technische Syntheseverfahren (Ammoniaksynthese) | 0 | 0 | 0 |
| Qualifikationsphase I | Naturstoffe | - Kohlenhydrate<br>- Proteine<br>- Fette<br><br>- benennen Proteine, oder Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke, Cellulose) oder Fette auf Basis der Strukturformeln<br>- erklären Aufbau aus Monomeren (Proteine, Kohlenhydrate)<br><br>- erklären spezifische Eigenschaften: Löslichkeit, Schmelztemperatur,... | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Proteinen oder Kohlenhydraten oder Fetten<br><br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, ...) | Mechanismus: Estersynthese<br>- nucleophile Substitution (Mechanismus)<br>- Konfigurationsisomerie (Enantiomere, Diastereomere, Chiralität) | 0 | Kommentare ansehen | 0 |
| Qualifikationsphase I | Fette | - grundsätzlicher Aufbau eines Fett-Moleküls aus Glycerin und Fettsäuren<br><br>- gesättigte, ungesättigte Fettsäuren<br><br>- Bewertung von Fetten anhand von Kennzahlen (qualitativ) | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung<br>- benennen Fette auf Basis der Strukturformeln<br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, ...) | - Konfigurationsisomerie<br>- experimentelle Ermittlung und Bewertung ausgewählter Kennzahlen (z.B Iodzahl, Säurezahl, Verseifungszahl) | 0 | Keine Kommentare | 0 |
| Qualifikationsphase I | Proteine | - Aminosäuren als Bausteine der Proteine<br><br>- essentielle Aminosäuren und ihre Bedeutung für die Ernährung<br>- Zwitterionen<br><br>- Peptidbindung<br>- Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur<br><br>- Denaturierung | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung<br>- benennen Proteine auf Basis der Strukturformeln<br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, ...)<br>- erklären Wirkungsweisen von makromolekularen Stoffen aufgrund der molekularen Strukturen (Ketteränge, Verketzungsgrad ...) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung | - Koordinationschemie<br>- isoelektrischer Punkt<br><br>- Puffersysteme: Bedeutung, Zusammensetzung, Funktionsweise<br>- ionenprodukt des Wassers<br>- pH-Wert berechnen/ermitteln<br>- berechnen pH-Werte bei unvollständiger Protolyse<br>- berechnen pH-Werte für Pufferlösungen mit Hilfe der Henderson-Hasselbalch-Gleichung<br><br>- Analyseverfahren für Aminosäuregemische: Prinzip der Chromatographie, Ermittlung und Interpretation von Rf-Werten<br><br>- optische Aktivität<br>- Polarimetrie<br>- Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome | 0 | 0 | 0 |
| Qualifikationsphase I | Kohlenhydrate | - Vorkommen, Eigenschaften und Nachweis der Glucose und Fructose, Stärke, Cellulose<br><br>- Darstellung der Moleküle mithilfe verschiedener Modelle (Fischer- und Haworth-Projektion)<br><br>- Aussagen und Grenzen von Modellbildungen<br><br>- glycosidische Bindung<br>- Beispiele für Disaccharide<br>- Nachweis zur Unterscheidung von reduzierenden und nichtreduzierenden Disaccharden<br><br>- Beispiele für Polysaccharide<br>- hydrolytische Spaltung von Di- und Polysacchariden | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung<br>- benennen Kohlenhydrate auf Basis der Strukturformeln (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke, Cellulose)<br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, ...)<br><br>- erläutern die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen - aufgrund der molekularen Strukturen (Ketteränge, Verketzungsgrad ...) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung | No data | 0 | Kommentare ansehen |
| Qualifikationsphase I | Elektrochemie | - elektrochemische Spannungsreihe<br>- Halbzellen und deren Potentiale<br>- Berechnung Zellspannung<br>- elektrochemische Spannungsquellen<br>- Akkumulatoren<br>- Elektrolyse<br>- Faraday'sche Elektrolyse<br>- elektrochemische Korrosion | - erläutern den Bau und Funktionsweise galvanischer Zellen<br>- beschreiben galvanische Zelle als Kopplung zweier Redox-Gleichgewichte<br><br>- erläutern Bau und Funktionsweise von Elektrolysezellen<br>- deuten Elektrolyse als Umkehr des galvanischen Elements<br>- beschreiben Bau und Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen<br>- beschreiben Korrosion von Metallen und Korrosionsschutz<br>- berechnen die Zellspannung aus den Standardpotentialen<br><br>- beschreiben elektrochemische Doppelschicht als Redox-Gleichgewicht<br><br>- berechnen Zellspannung<br>- nennen Definition und die Bedeutung des Standard-Potentials | - beschreiben Abhängigkeit der Potentiale von der Konzentration (NERNSTsche Gleichung)<br>- berechnen Potentiale in Abhängigkeit von der Konzentration bei Standardtemperatur<br><br>- beschreiben den Zusammenhang zwischenelektrischer Ladung und Stoffumsatz (FARADAY-Gesetz)<br>- erklären Überspannung und Zersetzungsspannung | 0 | 0 | 0 |
| Qualifikationsphase II | Analytik | - Stoffmengen und Konzentrationen<br>- Massenbestimmung, Feinbestrechtung, Nachweisgrenze<br>- qualitative und halbquantitative Analyse<br>- quantitative Analytik<br>- Titration<br>- | - nutzen Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktion, Farbreaktion, Gasentwicklungsreaktionen) zum Nachweis der funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und relevanter Ionen<br>- führen Titrationen durch | - beschreiben die koordinative Bindung in komplexen Verbindungen (LEWIS-Säure-Base-Prinzip)<br>- Bindungselektronen nur von einem der beiden Bindungspartner stammen (zwischen Metall-Kationen und freien Elektronenpaaren eines Bindungspartners)<br>- koordinative Bindung (z.B. im Rahmen der Kohlenhydrate, Proteine oder Analytik)<br><br>- erstellen Titrationskurven (S-B-Reaktionen)<br>- berechnen Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt<br>- führen Redoxtitrationen durch | 0 | 0 | 0 |
| Qualifikationsphase II | Wasseranalytik | - Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen)<br>- Nachweis relevanter Ionen<br>- pH-Wert<br>- Wasserhärte, Kalkkreislauf<br>- Enthärtung, Aufbereitung von Wasserproben<br>- Bedeutung und Bewertung der Wasserqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt | | | | Kommentare ansehen | 0 |
| Qualifikationsphase II | Bodenanalytik | - Bodenstruktur<br>- Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen)<br>- Nachweis relevanter Ionen<br>- Boden-pH<br>- Bodenbildung und Aufbereitung von Bodenproben<br>- Bedeutung und Bewertung der Bodenqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt | | | | Kommentare ansehen | 0 |
| Qualifikationsphase II | Luft | - Treibhauseffekt (natürlich, anthropogen)<br>- anthropogene Einflüsse und daraus resultierende Konsequenzen<br>- Luftschadstoffe und deren Nachweise z.B. Stickoxide, Kohlenstoffmonooxid<br>- Ozon (strato-/troposphärisch) und Ozonloch, bodennahes Ozon<br>- Treibhausgase/Spurengase, Kohlenstoffdioxidsenken, -quellen und -reservoir, Messverfahren für den Kohlenstoffdioxidgehalts | | | | | |
| Qualifikationsphase II | Kunststoffe | - zentrale Begriffe: Monomer, Polymer, Polymerisation<br>- Strukturen und Eigenschaften von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren<br>- Erklärung nach thermischen Verhalten<br>- zwischenmolekulare Wechselwirkungen<br>- Zusammenhang von Eigenschaften mindestens eines Kunststoffs<br>- Rohstoffgewinnung und -verarbeitung<br>- Recycling-Verfahren | - beschreiben Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polykondensate | - beschreiben Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polyamsatte<br><br>- Wertstoffkreislaufe | | | |
| Qualifikationsphase II | Aromatenchemie | - Struktur aromatischer Systeme<br>- Mesomerie und deren Darstellung<br>- Benzol und ausgewählte Substitutionsprodukte<br>- elektrophile Substitution als Mechanismus | - beschreiben die Mesomerie mit Hilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise | - erklären den Aufbau der Atome mit Hilfe des Orbitalmodells (s-Orbitale, p-Orbitale, $sp^3$-Hybridisierung, $sp^2$-Hybridisierung)<br><br>- erklären den aromatischen Zustand mit Hilfe der Delokalisierung der p-Elektronen im Benzol-Molekül<br>- mesomere Grenzstrukturen<br><br>- elektrophile Substitution (Mechanismus) | | | |
| Qualifikationsphase II | Farbstoffe | - additive und subtraktive Farbmischung<br>- Farbstoffklassen<br>- Wechselwirkungen zwischen Textilstruktur, Farbstruktur und passenden Färbeverfahren<br>- ein beispielhaftes Textilfärbeverfahren | - erklären die Farbigkeit von Stoffen mit Hilfe der mesomeren Grenzstrukturen | - koordinative Bindung<br>- Anwendung der elektrophilen Substitution<br>- Azofarbstoffe/Azofarbstoffe (auxochrome und antiauochrome Gruppen)<br>- Chromophore | | | |
| Qualifikationsphase II | Tenside | - Oberflächenaktivität und Grenzflächenaktivität<br>- Struktur und Eigenschaften von Tensiden und Emulgatoren<br>- intermolekulare Wechselwirkungen im Kontext von Tensiden und Emulgatoren<br>- Seife als typisches besonders einfaches Tensid<br>- anionische, kationische und nichtionische Tenside<br>- Mizellen als Struktureinheiten von Emulsionen<br>- Inhaltsstoffe von Waschmitteln oder von kosmetischen Produkten im Hinblick auf Umweltverträglichkeit<br>- kritische Betrachtung von Inhaltsstoffen | | | | | |
| Qualifikationsphase II | Medikamente | - exemplarische Betrachtung mindestens einer Wirkstoffgruppe: Forschung und Entwicklung, Herstellung im Labor und großtechnische Produktion, Vermarktung<br>- Giftigkeit von Wirkstoffen, Dosierung und Überdosierung, Arbeitsplatzgrenzwerte | - Aspirin: Forschung, Entwicklung, Herstellung im Labor und großtechnische Produktion, Vermarktung | - Medikamente auf Aromatenbasis<br>- Syntheseplanung | | | |
| Qualifikationsphase II | Nanopartikel | - Nanostrukturen, Nanomaterialien | - beschreiben Nanostrukturen, Nanomaterialien<br>- beschreiben und bestimmen Eigenschaften einer Nanostrukturierten Oberfläche<br>- beschreiben Verhältnis Oberfläche zu Masse und Volumen<br>- Systemebenen (Makro, Mikro, Nano) | | | | |

Tabelle 1

| Klassenstufe | Thema | Fachbegriffe/Sprachbildung | grundlegende Kompetenzen | Experimente | digitales Material | Lehr- und Lernmittel | Medienkompetenz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mittelstufe 9 | Einführung | - Laborführerschein<br>- Stoffe<br>- Eigenschaften: Siede- und Schmelztemperatur, Leitfähigkeit, Dichte<br><br>- Teilchenmodell und Aggregatzustände<br>- Atommodell nach Dalton<br><br>- Merkmale chemischer Reaktionen: Stoffänderungen, Energieänderungen<br>- endotherme, exotherme Reaktionen<br>- Energiediagramme<br>- Energiegehalt<br><br>- Gesetz von der Erhaltung der Masse | • beschreiben Eigenschaften von Stoffen<br>• erklären den Aufbau der Stoffe mit Teilchenmodell und Dalton<br>• erklären Aggregatzustandsänderungen mithilfe einer Teilchenvorstellung<br><br>• unterscheiden chemische Vorgänge von physikalischen<br>• beschreiben Energieveränderung verbal und mit Diagramm<br>•<br>•<br>• - deuten die Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen mithilfe der konstanten Teilchenanzahl | - Verbrennung Streichhölzer und Eisenwolle an Luft und im Reagenzglas mit Luftballon | https://uol.de/chemiedidaktik/materialien/charlie-und-die-schokoladenfabrik<br><br>- Glimmspanprobe Blogquest https://glimmspanprobe.wordpress.com/<br><br>- Faradaysche Kerzenuntersuchungen https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Naturgeschichte_einer_Kerze | -Lehrbuch „Chemie im Kontext“ Cornelson-Verlag | |
| Mittelstufe 9 | Atombau und PSE | - Kern-Hülle-Modell nach Rutherford<br>- Schalenmodell/ Energiestufenmodell<br>- PSE<br>- chemische Symbole<br>- atomare Masse<br><br>- Elemente, Verbindungen<br><br>- Alkalimetalle | - beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe des Schalenmodells bzw. Energiestufenmodell<br>- erklären die Ordnung der Elemente im PSE mithilfe des Aufbaus des Atomkerns und der Atomhülle<br><br>- unterscheiden Elemente und chemische Verbindungen<br><br>- analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede der physikalischen, chemischen Eigenschaften der Elemente der HG<br>- erklären inertes Verhalten der Edelgase mit Atombau<br>- können Leitfähigkeit und Reaktivität eines Elementes aus seiner Stellung im PSE abschätzen | | https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_de.html | | |
| Mittelstufe 9 | Metalle | - Metallbindung<br>- Eigenschaften<br><br>- edle und unedle Metalle | - erklären spezifische Eigenschaften (Glanz, Leitfähigkeit, plastische Verformbarkeit) mit Metallbindung | | | Kommentare ansehen | |
| Mittelstufe 9 | Salze | - NaCl-Synthese<br>- Ionenbildung, -bindung, -gitter<br>- Ionisierungsenergie<br>- Kationen, Anionen<br>- Ionenbindung<br>- Reaktionsgleichungen<br>- spezifische Salzeigenschaften | - Reaktionen mit Metallen (HG VII)<br>- beschreiben NaCl-Synthese auf Stoff- und Teilchenebene<br>- erklären Ionenbildung und -bindung an beliebigen Beispielen<br>- erläutern qualitative Veränderung vom Atom zum Ion fachlich korrekt<br>- beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden<br>- leiten aus den Ionisierungsenergien den Aufbau der Atomhülle ab<br><br>- erklären Leitfähigkeit der Salze<br>- beschreiben chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und Symbolformulierungen<br>- stellen Summenformeln für Salze, die aus den Elementen entstehen können, auf<br>- erklären Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Ionenbindung (Sprödigkeit, Härte, Siedetemperaturen) | NaCl-Synthese | https://www.chemie-interaktiv.net/ff.html<br>chemie interaktiv: Experiment, Animationen, Lernmanager | Kommentare ansehen | -selbstständiges Lernen mit Lernmanager |

Tabelle 1

| Klassenstufe | Thema | Begriffe | grundlegende Kompetenzen | Experimente | digitales Material | Lehr- und Lernmittel | Medienkompetenz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mittelstufe 10 | Atombindung und organische Chemie | - unpolare, polare Atombindung,<br>- Elektronegativität<br><br>- Wasser-Molekül<br>- Dipol-Moleküle<br><br>- Elektronenpaarabstoßungsmodell<br><br>- Alkane<br>- homologe Reihe<br>- Nomenklatur<br>- Erdöl, Verbrennung<br><br>- Destillation Rotwein<br>- Raffination | - nennen Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen<br>- differenzieren zwischen polaren und unpolaren Elektronenpaarbindungen in Molekülen<br><br>- erläutern Wasser als Dipol-Molekül<br><br>- unterscheiden Ionen, Dipolmoleküle, unpolare Moleküle<br>- erklären Siedetemperaturen der Salze, Gase und Wasser<br><br>- unterscheiden anorganische und organische Stoffe<br><br>- unterscheiden Stoffklassen der Alkane und Alkanole? | Ablenkung eines Wasserstrahls | *https://forum.katharineum.de/goto.php?target=file_150683_download&client_id=ilias* (Tauziehen, Elektronegativitäten) | Lehrbuch: „Chemie im Kontext“, Cornelsen | |
| Mittelstufe 10 | Redoxreaktionen | - Verbrennungen - Reaktionen mit Sauerstoff<br>- Oxidation<br>- Reduktion<br>- Redoxreihe der Metalle<br>- Hochofen | • erklären Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff<br>• notieren Wortgleichungen und Reaktionsgleichungen mit chemischen Symbolen -<br>erklären Oxidation als Reaktion mit Elektronenabgabe<br>• erklären Reduktionen als Reaktion mit Elektronenaufnahme<br>• beschreiben Redoxreihe<br>• argumentieren mit der Redoxreihe welches Metall oxidierend, reduzierend wirkt<br>• beschreiben Aufbau und Wirkungsweise des Hochofens | | | | |
| Mittelstufe 10 | Säure-Base | - Säure, Base<br>- saure Lösung, basische bzw. alkalische Lösung<br>- Säure-Base nach Brönsted<br><br>- Neutralisation | - erklären Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen mithilfe des Konzeptes der Elektronegativität<br>- wenden die Konzepte der Redoxreaktionen und Protonenübertragungsreaktionen auf die Reaktion von Säuren/sauren Lösungen mit Metallen an | • Chlorwasserstoff in Wasser<br>• Ammoniakspringbrunnen<br>• Chlorwasserstoff und Ammoniak | https://www.keinsteins-kiste.ch/1-grill-und-8-typen-der-chemischen-reaktion-teil-1-funf-wichtigste-reaktionen/ | | |
| Mittelstufe 10 | Elektrochemie | - Redoxreaktion am Beispiel von Elektrolyse und galvanischen Elementen | - wenden Konzepte der Elektronenübertragung an | | | | |

Tabelle 1

| Klassenstufe | Thema | Begriffe | grundlegende Kompetenzen | digitales Material | Lehr- und Lernmittel | Medienkompetenz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E-Phase | Alkane | - Kohlenwasserstoffe mit Einfachbindungen<br>- Isomerie<br>- Nomenklatur mit Seitenketten<br>- van-der-Waals-Kräfte<br>- Siedetemperatur<br>- Löslichkeit<br>- radikalische Substitution | - beschreiben, erläutern den räumlichen Aufbau organischer Stoffe<br>- benennen kettenförmige und verzweigte Alkane nach der IUPAC<br>- beschreiben van-der-Waals-Wechselwirkungen<br>- erklären Siedetemperaturen der kettenförmigen und verzweigten Alkane mit den van-der-Waals-Kräften<br>- beschreiben Konstitutionsisomerie<br>- erklären Löslichkeit mit "Ähnliches löst sich in Ähnlichem."<br>- Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution | | Lehrbuch: elemente II; Klettverlag | |
| E-Phase | Physikalische Chemie | - energetische Betrachtung von Verbrennungsreaktionen<br><br>- Energieträger und Energieumwandlung<br>- Kalorimetrie | - beschreiben Wärme, die zugeführt oder abgegeben wird als Reaktionsenthalpie (bei konst. Druck)<br><br>- beschreiben die Kalorimetrie als Verfahren zur Bestimmung des Energieumsatzes<br><br>- erklären Energiebilanz chemischer Reaktionen durch Aufspaltung und Ausbildung chemischer Bindungen<br><br>- beschreiben die Erhaltung der Energie bei chemischen Reaktionen (1. Hauptsatz der Thermodynamik)<br><br>- beurteilen Nutzung alternativer Energieträger | | | |
| E-Phase | Halogenalkane | - Nomenklatur<br>- Verwendung | - Ergebnis der radikalischen Substitution<br>- Verwendung als Feuerlösch- und Kühlmittel<br>- Dipol-Dipol-Wechselwirkungen | | Kommentare ansehen | |
| E-Phase | Alkene | - Doppelbindungen, Mehrfachbindungen<br>- Nomenklatur<br>- cis/trans-Isomerie<br>- elektrophile Addition<br>- Nachweis der Doppelbindung mit Brom<br>- zentrale Begriffe der Kunststoffchemie | - benennen Alkene nach IUPAC, auch Moleküle mit cis/trans-Isomerie<br>- beschreiben elektrophile Addition mit dem Reaktionsmechanismus<br>- beschreiben räumlichen Bau ausgewählter Kunststoffe<br>- erkennen Monomere, Polymere, Makromoleküle<br>- beschreiben Zusammenhänge zwischen Verwendung und Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe<br>- | | | |
| E-Phase | Alkohole | - funktionelle Gruppe<br>- Nomenklatur<br>- homologe Reihe<br>- Siedetemperatur<br>- Löslichkeit<br>- Verwendung<br>- Oxidationszahlen<br>- Redoxreaktionen | - beschreiben Hydroxyl-Gruppe als Strukturmerkmal der Alkohole -<br>erklären Eigenschaften und Wirkungsweise der Wasserstoffbrückenbindung<br>- erklären Anomalie des Wassers mit Wasserstoffbrückenbindung (Dichte, Siede-, Schmelztemperatur)<br><br>- benennen primäre, sekundäre, tertiäre, mehrwertige Alkohole<br>- erklären Siedetemperaturen mit H-Brücken-Bindung<br>- erklären Löslichkeit mit der funktionellen Gruppe und Kettenlänge<br><br>- beschreiben Redoxreaktionen der primären Alkohole zu Aldehyden, den sekundären zu Ketonen und das Reaktionsunvermögen der tertiären Alkohole<br><br>- nennen Regeln für das Aufstellen der Oxidationszahlen<br><br>- wenden Oxidationszahlen auf anorganische und organische Substanzen an<br><br>- erklären mit Oxidationszahlen, welche Teilreaktionen Oxidation und Reduktion sind/ Elektronenübertragungsreaktionen | | | |
| E-Phase | Alkanale, Alkanone | - Nomenklatur | - erkennen Stoffgruppe an den funktionellen Gruppen<br>- benennen Verbindungen (Oxidationsprodukte der Alkohole) | | Kommentare ansehen | |
| E-Phase | Carbonsäuren | - funktionelle Gruppe<br>- homologe Reihe<br>- Siedetemperaturen, Löslichkeit<br>- Verwendung<br>- Säure-Base-Reaktionen<br>- pH-Wert<br>- starke und schwache Säuren | - erklären Löslichkeit mit Carboxyl-Gruppe und Kettenlänge<br>- erklären Siedetemperaturen mit H-Brückenbindung, Dipol-, van-der-Waals-Kräfte<br>- wenden Säure-Base-Theorie nach Brönsted an<br>- stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf<br><br>- beschreiben pH-Wert als Maß für den Gehalt an Hydronium/ Oxonium-Ionen in einer wässrigen Lösung<br>- berechnen pH-Werte von sauren und basischen Lösungen (vollständige Protolyse)<br><br>- unterscheiden starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pKS und pKB-Werte<br>- erklären die Bedeutung der pKS- und pKB-Werte | | | |
| E-Phase | Chemisches Gleichgewicht | - chemisches Gleichgewicht als dynamisches Gleichgewicht<br>- Säure-, Basekonstanten | - Stechheberversuch als Schülerexperiment<br>- beschreiben Umkehrbarkeit als Merkmal chemischer Reaktionen<br>- beschreiben und erklären chemisches Gleichgewicht auf der Teilchenebenen als dynamisches Gleichgewicht | | | |

Tabelle 1

| Klassenstufe | Thema | Begriffe | grundlegende Kompetenzen | erhöhtes Niveau | digitales Material | Lehr- und Lernmittel | Medienkompetenz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Qualifikationsphase I | Energie | Satz von Hess | - berechnen Standardreaktionsenthalpien<br>- beschreiben die Enthalpieänderungen der einzelnen Teilreaktionen (Satz von Hess) | - erklären 2. Hauptsatz der Thermodynamik<br>- innere Energie, Reaktionsenergie, - enthalpie<br>-<br>- freie Reaktionsenthalpie<br>- nennen die GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung<br>- beschreiben die Entropie als Maß für die gleichmäßige Verteilung (Chaos) von Energie und Teilchen des Systems | | Lehrbuch: elemente II, Klett-Verlag | |
| Qualifikationsphase I | Chemisches Gleichgewicht | - Reaktionsgeschwindigkeit<br>- beeinflussende Faktoren der Reaktionsgeschwindigkeit<br>- Stoßtheorie<br><br>- Massenwirkungsgesetz<br>- Prinzip vom kleinsten Zwang (Le Chatelier)<br><br>- Estersynthese | - beschreiben die Reaktionsgeschwindigkeit als Quotient von Konzentrations- und Zeitänderung<br>- nennen beeinflussende Faktoren der Reaktionsgeschwindigkeit (Zerteilungsgrad, Temperatur, Konzentration)<br><br>- erklären die Stoßtheorie<br><br>- erklären den Holzapfelkrieg, chemisches Gleichgewicht als Zustand konstanter Reaktionsgeschwindigkeit und Anwendung der Stoßtheorie<br><br>- formulieren das Massenwirkungsgesetz<br><br>- machen anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des chemischen Gleichgewichts<br>- wenden das Prinzip von Le Chatelier an, um die Gleichgewichtslage zu beeinflussen<br><br>- Estersynthese | - führen Berechnungen mit dem MWG durch<br>- beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chem. GW beschleunigen<br>- beschreiben Löslichkeitsgleichgewichte und interpretieren Kl-Werte (qualitativ und quantitativ)<br><br>- technische Syntheseverfahren (Ammoniaksynthese)<br><br>-Mechanismus: Estersynthese | | | |
| Qualifikationsphase I | Naturstoffe | - Kohlenhydrate<br>- Proteine<br>- Fette | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Proteinen oder Kohlenhydraten oder Fetten<br><br>- benennen Proteine, oder Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke, Cellulose) oder Fette auf Basis der Strukturformeln<br><br>- erklären Aufbau aus Monomeren (Proteine, Kohlenhydrate)<br><br>- erklären spezifische Eigenschaften: Löslichkeit, Schmelztemperatur, ... | - nucleophile Substitution (Mechanismus)<br>- Konfigurationsisomerie (Enantiomere, Diastereomere, Chiralität)<br>- | | Kommentare ansehen | |
| Qualifikationsphase I | Fette | - grundsätzlicher Aufbau eines Fett-Moleküls aus Glycerin und Fettsäuren<br><br>- gesättigte, ungesättigte Fettsäuren<br><br>- Bewertung von Fetten anhand von Kennzahlen (qualitativ) | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung<br>- benennen Fette auf Basis der Strukturformeln<br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, …) | - Konfigurationsisomerie<br>- experimentelle Ermittlung und Bewertung ausgewählter Kennzahlen (z.B.Iodzahl, Säurezahl, Verseifungszahl) | | Keine Kommentare | |
| Qualifikationsphase I | Proteine | - Aminosäuren als Bausteine der Proteine<br><br>- essentielle Aminosäuren und ihre Bedeutung für die Ernährung<br>- Zwitterionen<br><br>- Peptidbindung<br>- Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur<br><br>- Denaturierung | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung<br>- benennen Proteine auf Basis der Strukturformeln<br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, …)<br>- erläutern die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen aufgrund der molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad …) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung | - Koordinationschemie<br>- isoelektrischer Punkt<br><br>- Puffersysteme: Bedeutung, Zusammensetzung, Funktionsweise<br>- Ionenprodukt des Wassers<br>- erklären Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse und dem pH-Wert<br>- berechnen pH-Werte bei unvollständiger Protolyse<br>- berechnen pH-Werte für Pufferlösungen mit Hilfe der Henderson-Hasselbalch-Gleichung<br><br>- Analyseverfahren für Aminosäuregemische: Prinzip der Chromatographie, Ermittlung und Interpretation von Rf-Werten<br><br>- optische Aktivität<br>- Polarimetrie<br>- Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome | | | |
| Qualifikationsphase I | Kohlenhydrate | - Vorkommen, Eigenschaften und Nachweis der Glucose und Fructose, Stärke, Cellulose<br><br>- Darstellung der Moleküle mithilfe verschiedener Modelle (Fischer- und Haworth-Projektion)<br><br>- Aussagen und Grenzen von Modelldarstellungen<br><br>- glycosidische Bindung<br>- Beispiele für Disaccharide<br>- Nachweis zur Unterscheidung von reduzierenden und nichtreduzierenden Disacchariden<br><br>- Beispiele für Polysaccharide<br>- hydrolytische Spaltung von Di- und Polysacchariden | - beschreiben die stoffliche Zusammensetzung<br>- benennen Kohlenhydrate auf Basis der Strukturformeln (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke, Cellulose)<br>-<br>- erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, …)<br><br>- erläutern die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen aufgrund der molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad …) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung | - beschreiben die Enantiomerie von Verbindungen mit asymmetrisch substituierten Kohlenstoff-Atomen<br>- begründen optische Aktivität von chiralen Verbindungen mit Hilfe der unterschiedlichen Strukturen der Enantiomere<br>- unterscheiden Formen der Konfigurationsisomerie (Enatiomere/ Diasteomere)<br><br>- Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome<br><br>- Mutarotation | *No data* | | Kommentare ansehen |
| Qualifikationsphase I | Elektrochemie | - elektrochemische Spannungsreihe<br>- Halbzellen und deren Potentiale<br>- Berechnung Zellspannung<br>- elektrochemische Spannungsquellen<br>- Akkumulatoren<br>- Elektrolyse<br>- großtechnische Elektrolyse<br>- elektrochemische Korrosion | - erläutern den Bau und Funktionsweise galvanischer Zellen<br>- beschreiben galvanische Zelle als Kopplung zweier Redox-Gleichgewichte<br><br>- erläutern Bau und Funktionsweise von Elektrolysezellen<br>- deuten Elektrolyse als Umkehr des galvanischen Elements<br>- nennen prinzipielle Unterschiede zwischen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen<br>- beschreiben Korrosion von Metallen und Korrosionsschutz<br>- berechnen die Zellspannung aus den Standardpotentialen<br><br>- beschreiben elektrochemische Doppelschicht als Redox-Gleichgewicht<br>-<br>- berechnen Zellspannung<br>- nennen Definition und die Bedeutung des Standard-Potenzials | - beschreiben Abhängigkeit der Potentiale von der Konzentration (NERNSTsche Gleichung)<br>- berechnen Potentiale in Abhängigkeit von der Konzentration bei Standardtemperatur<br><br>- beschreiben den Zusammenhang zwischenelektrischer Ladung und Stoffumsatz (FARADAY-Gesetz)<br>-<br>- erklären Überspannung und Zersetzungsspannung | | | |

Tabelle 1

| Klassenstufe | Thema | Begriffe | grundlegende Kompetenzen | erhöhtes Niveau | digitales Material | Lehr- und Lernmittel | Medienkompetenz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Qualifikationsphase II | Analytik | - Stoffmengen und Konzentrationen<br>- Analysegenauigkeit, Fehlerbetrachtung, Nachweisgrenzen<br>- qualitative und halbquantitative Analyse<br>- quantitative Analytik<br>- Titration<br>- | - nutzen Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktion, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen) zum Nachweis der funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und relevanter Ionen<br>- führen Titrationen durch | - beschreiben die koordinative Bindung in Komplexverbindungen als Bindung, bei der Bindungselektronen nur von einem der beiden Bindungspartner stammen (zwischen Metall-Kationen und freien Elektronenpaaren eines Bindungspartners)<br>- koordinative Bindung (z.B. im Rahmen der Kohlenhydrate, Proteine oder Analytik)<br><br>- erstellen Titrationskurven (S-B-Reaktionen)<br>- berechnen Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt<br>- führen Redoxtitrationen durch | | | |
| Qualifikationsphase II | Wasseranalytik | - Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen)<br>- Nachweis relevanter Ionen<br>- pH-Wert<br>- Wasserhärte, Kalkkreislauf<br>- Entnahme, Aufbereitung von Wasserproben<br>- Bedeutung und Bewertung der Wasserqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt | | | | Kommentare ansehen | |
| Qualifikationsphase II | Bodenanalytik | - Bodenstruktur<br>- Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen)<br>- Nachweis relevanter Ionen<br>- Boden-pH<br>- Entnahmen und Aufbereitung von Bodenproben<br>- Bedeutung und Bewertung der Bodenqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt | | | | Kommentare ansehen | |
| Qualifikationsphase II | Luft | - Treibhauseffekt (natürlich, anthropogen)<br>- anthropogene Einflüsse und daraus resultierende Probleme<br>- Luftschadstoffe und deren Nachweise z.B. Stickoxide, Kohlenstoffmonooxid<br>- Ozon (stratosphärisch) und Ozonloch, bodennahes Ozon<br>- Kohlenstoffkreislauf, Kohlenstoffdioxidsenken, -quellen und -reservois, Messverfahren für den Kohlenstoffdioxidgehalts | | | | | |
| Qualifikationsphase II | Kunststoffe | - zentrale Begriffe: Monomer, Polymer, Makromolekül<br>- Strukturen und Eigenschaften von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren<br>- Einteilung nach thermischen Verhalten<br>- zwischenmolekulare Wechselwirkungen<br>- Herstellung und Eigenschaften mindestens eines Kunststoffs<br>- Rohstoffgewinnung und -verarbeitung<br>- Recycling-Verfahren | - beschreiben Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polykondensate | - beschreiben Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate<br><br>- Wertstoffkreisläufe | | | |
| Qualifikationsphase II | Aromatenchemie | - Struktur aromatischer Systeme<br>- Mesomerie und deren Darstellung<br>- Benzol und ausgewählte Substitutionsprodukte<br>- elektrophile Substitution als Mechanismus | - beschreiben die Mesomerie mit Hilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise<br>- | - erklären den Aufbau der Atome mit Hilfe des Orbitalmodells (s-Orbitale, p-Orbitale, sp^3 Hybridisierung, sp^2-Hybridisierung)<br><br>- erklären den aromatischen Zustand mit Hilfe der Delokalierung der pi-Elektronen im Benzol-Molekül<br>- mesomere Grenzstrukturen<br><br>- elektrophile Substitution (Mechanismus) | | | |
| Qualifikationsphase II | Farbstoffe | - additive und subtraktive Farbmischung<br>- Farbstoffklassen<br>- Zusammenhang zwischen Textilstruktur, Farbstruktur und passendem Färbeverfahren<br>- ein beispielhaftes Textilfärbeverfahren | - erklären die Farbigkeit von Stoffen mit Hilfe der mesomeren Grenzstrukturen | -koordinative Bindung<br>- Anwendung der elektrophilen Substitution<br>- Substituenteneffekte (auxochrome und antiauxochrome Gruppen)<br>- Chromophore | | | |
| Qualifikationsphase II | Tenside | - Oberflächenaktivität und Grenzflächenaktivität<br>- Struktur und Eigenschaften von Tensiden und Emulgatoren<br>- intermolekulare Wechselwirkungen im Kontext von Tensiden und Emulgatoren<br>- Seife als typisches beispiel einfacher Tenside<br>- anionische, kationische und nichtionische Tenside<br>- Mizellen als Struktureinheiten von Emulsionen<br>- Inhaltsstoffe von Waschmitteln oder von kosmetischen Produkten im Hinblick auf unterschiedliche Funktionen<br>- kritische Betrachtung von Inhaltsstoffen | | | | | |
| Qualifikationsphase II | Medikamente | - exemplarische Betrachtung mindestens einer<br>- Wirkstoffgruppe: Forschung und Entwicklung, Herstellung im Labor und großtechnische Produktion, Vermarktung<br>- Giftigkeit von Wirkstoffen, Dosierung und Überdosierung, Arbeitsplatzgrenzwerte | - Aspirin: Forschung, Entwicklung, Herstellung im Labor und großtechnische Produktion, Vermarktung<br>- | - Medikamente auf Aromatenbasis<br>- Syntheseplanung | | | |
| Qualifikationsphase II | Nano | - Nanostrukturen, Nanomaterialien | | - beschreiben Nanostrukturen, Nanomaterialien<br>- beschreiben und betrachten Eigenschaften einer nanostruktierten Oberfläche<br>- beschreiben Verhältnis Oberfläche zu Masse und Volumen<br>- Systemebenen (Makro, Mikro, Nano) | | | |

| Post-Nummer | Name | Kommentar | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Peggy Spenner | Katalysator - Auto - Verbrennungsreaktionen? | | |
| 8 | Peggy Spenner | Beispiel Kupfer? | | |
| 16 | Anonymous | Sollte in die Mittelstufe | | |
| 26 | Peggy Spenner | kurz halten | | |
| 29 | Peggy Spenner | Fehling-Test? Anwendung Redoxreaktionen? | | |
| 29 | Anonymous | Bietet sich doch an ?! | | |
| 43 | Peggy Spenner | Sachgebiet "Chemie und Leben" wird mindestens innerhalb des gewählten Themenbereichs (Proteine oder Kohlenhydrate oder Fette) unterrichtet. | | |
| 49 | Anonymous | Estersynthese mit oder ohne Mechanismus? | | |
| 49 | Peggy Spenner | @Anonym Mechanismus ist erhöhtes Niveau | | |
| 61 | Peggy Spenner | erfolgt im Kontext eines von LK gewählten Schwerpunktes: Trinkwasserschutz, Gewässerschutz, Düngung und Grundwasser, Trinkwasseraufbereitung oder Versauerung der Meere | | |
| 61 | Peggy Spenner | Wasser oder Boden ist verpflichtend | | |
| 61 | Peggy Spenner | habe Aquaristik-Material :-) | | |
| 61 | Anonymous | Bin definitiv auch für Wasseranalytik - Untersuchung Kanal möglich, Exkursion zum Quantensprung oder zur Meereschemie nach Rostock möglich | | |
| 62 | Peggy Spenner | siehe Wasser, mögliche Schwerpunkte: Bodenbelastung und Bodensanierung, Einsatz Düngemittel in der Landwirtschaft | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Titel** | Chemie Fachanforderungen | | | |
| **Beschreibung** | Mit einer Prise Scharfsinn erstellt | | | |
| **Link** | https://padlet.com/Schwefelknistern/chemie-fachanforderungen-s9kz5c38939o6352 | | | |
| **Autor** | Peggy Spenner (Schwefelknistern) | | | |
| **Created At (UTC)** | 07. Juni 2021, 12:40 Uhr | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |