

Curriculum (Lehrplan) Freies Gymnasium Bern, gymnasialer Lehrgang ab 2017

CHEMIE (GRUNDLAGENFACH) GROBZIELE UND INHALTE

Allgemeine Bemerkung: Grundlage für das Curriculum ist der [Lehrplan 17 für den gymnasialen Bildungsgang](#) des Kantons Bern. Die darin enthaltenen [Einleitung und Grundlagen](#) sind für die Privatschulen verbindlich. Hingegen sind die privaten Anbieter frei in der Organisation der Grobziele und Inhalte.

Die hier aufgeführten Grobziele und Inhalte gelten für das Freie Gymnasium Bern.

Für die in jedem kantonalen Fachlehrplan wiederkehrenden Kapitel „Allgemeine Bildungsziele, Richtziele, fachdidaktische Grundsätze, Methoden- und Medienkompetenzen, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ verweisen wir auf den jeweiligen Lehrplan.

Kantonaler Fachlehrplan Grundlagenfach [Chemie](#)

| |
|--|
| Quarta und Tertia (GYM1 und GYM2) |
|--|

Grobziele

Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erarbeiten Inhalte anhand von eigenem Experimentieren. Sie beobachten und interpretieren Versuchsergebnisse.

Sie charakterisieren und unterscheiden Stoffe anhand ihrer Eigenschaften.

Sie erkennen chemische Reaktionen an den Änderungen von Stoffeigenschaften und den Energieumwandlungen.

Allgemeines Teilchenmodell und Trennmethode

Sie kennen das allgemeine Teilchenmodell und interpretieren Stoffeigenschaften damit.

Sie unterscheiden die Begriffe Gemisch, Reinstoff, Verbindung und Element.

Inhalte

Sicherheitsregeln, Warnhinweise und -symbole, Gasbrenner bedienen und verwenden, wägen, Temperatur und Volumen messen

Stoffeigenschaften (Aggregatzustand, Dichte, Farbe, Geruch, Geschmack, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit ...)

Umkehrbarkeit von Reaktionen, exotherme und endotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie

Wärmebewegung und Anziehung der Teilchen: Diffusion, Aggregatzustände, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Verdunsten, Kristalle, Druck und Teilchenbewegung, Brownsche Bewegung

Elementbegriff, Synthese und Analyse; Begriffe für Gemische: homogen, heterogen, Suspension, Emulsion, Nebel, Rauch, Lösung, Gemenge

Sie entwickeln Trennverfahren und beschreiben sie mit Fachbegriffen.

Filtration, Sedimentation, Zentrifugation, Dekantieren, Kristallisation, Destillation, Verdampfen, Extraktion, Chromatographie, Adsorption, Adsorption; Thermolyse und Elektrolyse

Atome und Periodensystem

Sie gewinnen Informationen aus dem Periodensystem und arbeiten damit.

Elementsymbole im Periodensystem
Stoffeigenschaften der Elemente
Metalle und Nichtmetalle im Periodensystem

Sie lernen das Dalton-Modell der Atome kennen und erklären damit Atomverbände und chemische Reaktionen als Umgruppierung von Teilchen.

Dalton-Modelle einfacher Atomverbände

Sie verwenden Verhältnisformeln und richten Reaktionsgleichungen ein. Sie arbeiten mit Atommassen aus dem Periodensystem.

Massenerhaltung, Massenverhältnisse

Sie erfahren die Grenzen des allgemeinen Teilchenmodells und erkennen die Notwendigkeit eines strukturierten Atommodells. Sie gewinnen einen Einblick in die Entstehung des Kern-Hülle-Modells der Atome.

Elektrische Ladung, Coulomb-Gesetz, Protonen, Elektronen;
Rutherford-Versuch, Kern-Hülle-Modell

Sie erkennen, dass Elemente aus verschiedenen Isotopen bestehen können.

Kernzusammensetzung, Elementarteilchen, Protonen, Neutronen, Isotope, Nukleonenzahl, Protonenzahl

Sie erweitern das Kern-Hülle-Modell auf das Schalenmodell der Atomhülle.

Periodensystem, Haupt-Energieniveaus in der Hülle (Schalenmodell)

Bindungen

Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten arbeiten mit leistungsfähigen Bindungsmodellen für Atomverbände.

Atom-, Ionen- und Metall-Bindung; unter Berücksichtigung energetischer und elektrostatischer Aspekte sowie der Oktettregel.

Atombindung

Sie kennen ein strukturiertes Atommodell. Sie bestimmen den räumlichen Bau von Molekülen mit Hilfe von Lewis-Formeln.

Überlappung von einfach besetzten Elektronenwolken.
Einfach-, Doppel- und Dreifach-Bindungen; nicht bindende Elektronen; Elektronenpaarabstoßungsmodell

Sie bestimmen die Ladungsverteilung in Molekülen.

Elektronegativität; polare Bindungen, Dipol-Moleküle

Sie interpretieren Phänomene mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte.

Van der Waals-, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoff-Brücken; Ion-Dipol-Wechselwirkungen

Ionenbindung

Eigenschaften von Salzen

Bildung von Ionen aus Atomen, Ionengitter, Gitterenergie.
Löslichkeit, Hydratationsenthalpie, Sprödigkeit, Leitfähigkeit

Metallbindung

Eigenschaften von Metallen

Elektronengas, Atomrümpfe, Metallgitter
Leitfähigkeit, Duktilität, Legierungen

Organische Chemie (Kohlenstoffverbindungen)

Sie gewinnen einen ersten Einblick in die Vielfalt der Kohlenstoffchemie anhand einer Auswahl einfacher organischer Stoffe.

Fossile Rohstoffe, Treibhausgase und Nachhaltigkeit, Kohlenwasserstoff-Verbindungen, Nomenklatur; Alkane, Alkene, Alkine; Isomerie

Sie erkennen, dass Eigenschaften organischer Stoffe durch funktionelle Gruppen bestimmt werden.

Konzept der funktionellen Gruppe anhand einiger Beispiele
Einfacher Einblick in die Bedeutung des Phänomens Leben

Stöchiometrie

Sie wenden das Stoffmengen-Konzept der Chemie an.

Die SI-Einheit des Mols, molare Masse, molares Volumen und Rechnungen damit

Reaktionslehre

Sie erkennen einfache, qualitative kinetische und thermodynamische Zusammenhänge.

Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Zerteilungsgrad, Konzentration, Temperatur, Druck und Katalysator;
Reaktionsenthalpie (z.B. einfache Verbrennungsreaktionen);
Gleichgewichtsreaktionen, Verschiebung der Gleichgewichtslage

Laborarbeit

Sie erarbeiten und vertiefen Themen aus dem Unterricht beim praktischen Arbeiten und lernen dabei allgemeine Labormethoden kennen und Versuchsergebnisse interpretieren. Der verantwortungsvolle Umgang mit Chemikalien trägt zu den Erkenntnissen in Bezug auf Nachhaltigkeit bei.

Grobziele

Säuren und Basen: Protolysen

Sie erkennen Säure-Base-Reaktionen als Transfer von Wasserstoff-Kationen.

Sie berücksichtigen die Stärke von Säuren und Basen und Säure-Base-Gleichgewichte.

Sie stellen Betrachtungen zum pH-Wert an, arbeiten und rechnen damit.

Sie wissen um die Bedeutung der Puffersysteme.

Redox-Reaktionen

Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erkennen Redox-Reaktionen als Elektronenübertragung.

Sie berücksichtigen die Stärken von Reduktions- und Oxidationsmitteln und Redox-Gleichgewichte.

Organische Chemie (Kohlenstoffverbindungen)

Sie lernen weitere funktionelle Gruppen und deren Reaktionen kennen.

Biochemie

Sie erhalten einen Überblick über die Bedeutung biochemischer Stoffgruppen.

Laborarbeit

Sie erarbeiten und vertiefen Themen aus dem Unterricht beim praktischen Arbeiten und lernen dabei allgemeine Labormethoden kennen und Versuchsergebnisse interpretieren. Der verantwortungsvolle Umgang mit Chemikalien trägt zu den Erkenntnissen in Bezug auf Nachhaltigkeit bei. Dazu wird in der Sekunda (GYM3) ein Halbklassenpraktikum durchgeführt.

Inhalte

Säuren, Basen; saure und alkalische Lösungen; Neutralisation

Säure-Base-Paare, -Reihe und -Gleichgewichte

Autoprotolyse und Ionenprodukt des Wassers; einfachste pH-Wert-Rechnungen mit Konzentrationen starker Säuren und Basen;

qualitative Betrachtung eines Puffersystems Blutpuffer, offenes System, Hydrogencarbonat-Puffer in Gewässern.

Redox-Reaktionen; Oxidations-Zahlen

Redox-Reihe, Redox-Potentiale; elektrochemische Stromerzeugung; Elektrolyse, Elektrolyt, Elektroden

Funktionelle Gruppen im Hinblick auf Naturstoffe; organische Redox-Reaktionen; Substitution, Addition; Kondensation; Polymerisation

Stoffklassen der Biochemie; Grundlagen zu Proteinen, Fetten, einfachen Kohlenhydraten und DNS