

Hauscurriculum Chemie E-Phase

- Bildungsstandards und Kompetenzen siehe KCGO Chemie.
Abrufbar unter www.kultusministerium.hessen.de > Schulsystem > Bildungsstandards, Kerncurricula und Lehrpläne > Gymnasiale Oberstufe.
- Verbindlich sind die Themenfelder E.0 – E.3, fakultativ die Themenfelder E.4 – E.5.
- Die Reihenfolge der Themenfelder E.2 und E.3 ist individuell.

E.0 Kompensation (8-10 Wochen)

- **Sicherheitsbelehrung**
- **Methodenmodul Experiment und Protokoll**
- **Allgemeine Grundlagen**
 - Kurze Begriffsdefinition (Glossar):
 - Stoffe und Teilchen: Element und chemische Verbindung, Atom, Ion, Molekül
 - Chemische Reaktion und Energie: Energiediagramm exotherme und endotherme Reaktion, Aktivierungsenergie
- **Atombau und Atommodelle**
 - Rutherford: Aufbau von Kern und Hülle
 - Massezahl, Ordnungszahl, Anzahl Elektronen, Isotope
 - Bohr
 - Kernaussagen
 - Grenzen des Bohr'schen Atommodells
 - Aufbau PSE, Hauptgruppen, Perioden (*kurz, an geeigneter Stelle*)
 - EPA-Modell (*kurz, an geeigneter Stelle*)
 - Anordnung der Atome in Molekülen: Linear, gewinkelt, trigonal planar, tetraedisch, pyramidal
 - Kugelwolkenmodell
 - Atome im Kugelwolkenmodell
 - Moleküle im Kugelwolkenmodell
 - Lewis-Schreibweise von Atomen und Molekülen (*kurz, an geeigneter Stelle*)
 - **Methodenmodul Modelle**
- **Bindungsarten:**
 - Atombindung
 - Oktettregel
 - Einfach-, Doppel-, Dreifachbindung in Molekülen
 - Polare Atombindung,
 - Eigenschaften von Dipolmolekülen: Elektronegativität, Ladungsschwerpunkte
 - Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrückenbindung
 - Ionenbindung
 - Ionenbildung aus den Elementen
 - Ionen der Haupt- und Nebengruppen
 - Eigenschaften von Ionenbindungen
 - Dissoziation und Hydratisierung von Ionen
 - metallische Bindung (*kurz, fakultativ*)
 - van der Waals-Kräfte (2. Halbjahr, siehe E.3)

E.1 Redoxreaktionen (8 Wochen)

Aufgreifen von Kenntnissen aus der Sekundarstufe I:

- erweiterter Redoxbegriff: Redoxreaktionen als Elektronenübergänge, Definition der Begriffe Oxidation, Reduktion, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel
- Begriffe auf Modellebene erklären: Aufbau einfacher Anionen und Kationen mit Hilfe des Bohrschen Atommodells, Oktettregel (*siehe Kompensationsphase E.0*)

Erweiterung und Vertiefung von Kenntnissen:

- Ermitteln einer verkürzten Redoxreihe der Metalle (Metallabscheidungen aus Metallsalzlösungen einschließlich der Kennzeichnung von Elektronendonator/-akzeptor-Paaren)
- Aufstellen von Reaktionsgleichungen unter Verwendung von Oxidationszahlen
- elektrochemische Spannungsquellen: grundlegender Aufbau und Funktionsprinzip an einem Beispiel
- **Methodenmodul Verbalisierung (Daniell-Element)**

E.2 Protolysereaktionen (6 Wochen)

Aufgreifen von Kenntnissen aus der Sekundarstufe I:

- Wiederholung der Namen und Summenformeln folgender anorganischer Säuren und deren Salze: Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure, Salzsäure

Erweiterung und Vertiefung von Kenntnissen:

- Säure-Base-Theorie nach Brønsted: Säuren als Protonendonatoren, Basen als Protonenakzeptoren, Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen
- Anwenden der Säure-Base-Theorie nach Brønsted: Ionengleichung von Protolysereaktionen, Bildung von Oxoniumionen und Hydroxidionen
- Berechnungen: Masse, molare Masse, Stoffmenge und Konzentration von Lösungen
- Definition des Begriffes pH-Wert, Berechnung mit Hilfe der Konzentration an H_3O^+ -Ionen

E.3 Einführung in die Chemie organischer Verbindungen (10 Wochen)

Aufgreifen von Kenntnissen aus der Sekundarstufe I: (*siehe Kompensationsphase E.0*)

- Elektronenpaarbindung, Elektronegativität, unpolare und polare Bindung
- Wasser als Dipolmolekül, Wasserstoffbrücken

Erweiterung und Vertiefung von Kenntnissen:

- qualitative Elementaranalyse: Kohlenstoff und Wasserstoff
- homologe Reihe der Alkane und Alkene: Nomenklatur, Isomerie, Darstellung in Strukturformeln, räumliche Struktur
- Reaktionen der Alkane und Alkene mit Brom im Vergleich einschließlich des Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution
- Einfluss der Van-der-Waals-Kräfte auf Schmelz- oder Siedetemperaturen bei Alkanen oder Alkenen, Löslichkeit in polaren und unpolaren Lösungsmitteln
- **Methodenmodul Visualisierung (Smp./Sdp. Alkane)**
- Ethanol: räumliche Struktur, Hydroxygruppe und deren Einfluss auf die Stoffeigenschaften, Wirkung von Ethanol im menschlichen Körper

(E.4 Erdöl und Erdgas – Brennstoffe in der Diskussion)

- Lagerstätten und Förderung: Erdöl als begrenzte Ressource, Förderverfahren und ihre Risiken für die Umwelt, geopolitische Aspekte
- Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl: Cracken, fraktionierte Destillation
- exemplarische Beispiele für Vorkommen und Bedeutung: Methan (z. B. Methanhydrat), Propan und Butan (z. B. LPG, Feuerzeugbenzin, Camping- und Autogas), Isooctan (z. B. Octanzahl)
- energetische Betrachtungen: Verbrennung ausgewählter Stoffe im Vergleich

(E.5 Mobile Energiewandler)

- Funktionsweise einer Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle: Vorgänge an den Elektroden, Wasserstoff als Energiespeicher, Gewinnung von Wasserstoff durch Elektrolyse (z. B. mittels Solarzellen)
- Lithium-Ionen-Akkumulator: Aufbau und Funktionsweise in vereinfachter Form
- Blei-Akkumulator: Aufbau, Funktionsweise in vereinfachter Form bezogen auf Blei-Ionen