**Schulinterner Lehrplan**

**zum Kernlehrplan für Hauptschulen**

**Chemie**

**(Stand: 18.11.2019)**

**Inhalt**

Seite

[1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3](#__RefHeading___Toc305748191)

[2 Entscheidungen zum Unterricht 5](#__RefHeading___Toc305748192)

[2.1 Unterrichtsvorhaben 5](#__RefHeading___Toc305748193)

[2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 6](#__RefHeading___Toc305748194)

[2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben 8](#__RefHeading___Toc305748195)

[2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 47](#__RefHeading___Toc305748196)

[2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 49](#__RefHeading___Toc305748197)

[2.4 Lehr- und Lernmittel 58](#__RefHeading___Toc305748198)

[3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 60](#__RefHeading___Toc305748199)

[4 Evaluation und Qualitätssicherung 61](#__RefHeading___Toc305748200)

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Chemie bildet zusammen mit den Fachgruppen Biologie den Lernbereich Naturwissenschaften.

Die Vermittlung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ist das Grundanliegen der Fachgruppen Chemie und Biologie. Sie legen daneben besonderen Wert auf Lebensplanung und Berufsorientierung (vgl. Kapitel 2.2). Die Fachgruppe sieht ihre Aufgabe darin, zu einem nachhaltigen Bewusstsein im Umgang mit den Ressourcen und zum verantwortungsbewussten Umgang mit Gefahrstoffen zu sensibilisieren.

Die Fachkonferenzvorsitzende ist verantwortlich für Aufbau und Pflege der Sammlung der Chemie und gleichzeitig Gefahrstoffbeauftragte.

Zurzeit unterrichten 2 Lehrkräfte im Bereich Chemie.

Der Unterricht erfolgt in der Regel in Klassenstärke. Zurzeit werden in den Stufen 5, 7 und 10 zwei Wochenstunden Chemie unterrichtet.

Im Wahlpflichtbereich in den Klassen 8/9/10 wählen die Schüler zwischen verschiedenen Projekten. Hier werden fächerübergreifende Projekte durchgeführt, schwerpunktmäßig in Richtung Berufsorientierung. Für den Bereich Chemie sind besonders zu erwähnen: Garten, Gesundheit und Zweiradtechnik.

Die Schule verfügt über keinen naturwissenschaftlich eingerichteten Fachraum. Ein Raum wurde provisorisch so eingerichtet, dass naturwissenschaftlicher Unterricht zumindest in Ansätzen möglich ist. Die Einrichtung eines Abzuges ist eigentlich obligatorisch, allein um Rauchalarm zu verhindern.

Fachkonferenzvorsitzende Chemie: Frau Bechen

Gefahrstoffbeauftragte: Frau Bechen

# 2 Entscheidungen zum Unterricht

## 2.1 Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden sind die Inhalte und didaktischen Schwerpunkte zunächst in einer Übersichtstabelle aufgeführt. Es werden verbindliche Kontextthemen genannt, die verpflichtend zu den festgesetzten Zeiten behandelt werden müssen.

In jedem Inhaltsfeld sind klare Aussagen zu Schwerpunkten in der Kompetenzentwicklung genannt, die im Unterricht besonders thematisiert werden sollen.

Die letzte Spalte gibt einen Überblick über den Fortschritt der Kompetenzentwicklung der Schüler.

Im Anschluss an die Tabelle werden die Unterrichtsvorhaben im Einzelnen konkretisiert und beschrieben. Zu den Unterrichtsvorhaben werden in zwei Tabellen die verbindlichen Absprachen festgehalten.

### 2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

|  |  |
| --- | --- |
| **Fach: Chemie** | |
| **Thema** | **Kompetenzen Inhaltsfelder** | **Inhaltsfelder** | **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Inhaltliche Schwer-punkte Förderschüler** | **Lebensplanung und Berufsorientierung** |
| **Stoffe im Alltag**  Stufe 5/6 - ca. 44 Std. | - Anwendung von Prinzipien zur Unterscheidung und Ordnung von Stoffen **(UF3, E5)**  - erste Modellvorstellungen zur Erklärung von Stoffeigenschaften **(UF2,UF3)**  - zuverlässige und sichere Zusammenarbeit mit Partnern **(K9)**  - Einhalten von Absprachen **(K9)** | Stoffe und Stoffeigenschaften  Veränderung von Stoffeigenschaften | 1. Stoffeigenschaften 2. Reinstoffe, 3. Stoffgemische und 4. Trennverfahren | 1. Stoffeigenschaften 2. Reinstoffe, 3. Stoffgemische und   Trennverfahren | ME: Wandzeitung erstellen, Internetrecherche, Führen eines Interviews  SO: Arbeit in Gruppen, Arbeitsteilung, Führen von Interviews  FA: Kennenlernen regionaler Betriebe  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen |
| **Brände und Brandbekämpfung**  Stufe7/8  ca. 22 Std. | - Anforderungen an naturwissenschaftliche Untersuchungen: Zielgerichtetes Beobachten, objektives Beschreiben **(E2,E5)**  - Interpretieren der Beobachtungen **(E6)**  - chemische Reaktionen von physikalischen Stoffveränderungen unterscheiden **(UF3, E2,E6)**  - Möglichkeiten und Grenzen der Verallgemeinerung **(UF3,E6)** | Verbrennung – Energieumsätze bei Stoffveränderungen | * Verbrennung * Oxidation * Stoffumwandlung | * Verbrennung * Oxidation * Stoffumwandlung | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  FA: Einschätzung der Entwicklung beruflicher Perspektiven  Kenntnis und Einschätzung von Perspektiven und Chancen auf dem Arbeitsmarkt  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Berufsrecherche;  Einschätzung,Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten;  Praktikum in den entsprechenden oder ähnlichen Betrieben  adäquates Handeln bei der Konfrontation mit einem Brand |
| **Luft- und Wasserqualität**  Stufe 7/8  ca. 22 Std. | - Nach angemessener Vorbereitung weitgehend eigenständiges Arbeiten in kleinen Gruppen **(E4, E5, E6, K9)**  - Übernahme von Verantwortung **(K9)**  - Einführung grundlegender Kriterien für das Dokumentieren und Präsentieren in unterschiedlichen Formen **(K2,K4,B3)** | Luft und Wasser | * Luft und ihre Bestandteile * Treibhauseffekt * Wasser als Oxid | * Luft und ihre Bestandteile * Treibhauseffekt * Wasser als Oxid | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  ME: Internetrecherche, Plakat oder Infoblatt erstellen |
| **Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall**  Stufe 7/8  ca. 22 Std. | - Rolle von Fachsprache bei der Beschreibung von Oxidations- und Reduktionsvorgängen **(UF1,UF2,UF3,B3)**  - Grundlegende Anforderungen an Recherchen in Büchern und Medien **(K1,K2,K4, K5)**  - Anforderungen an schriftliche und mündliche Präsentationen der Ergebnisse **(K4,B3,K7,UF1)** | Metalle und Metallgewinnung | * Metallgewinnung und Recycling * Gebrauchsmetalle * Korrosion und Korrosionsschutz | * Metallgewinnung und Recycling * Gebrauchsmetalle * Korrosion und Korrosionsschutz | ME: Internetrecherche, Plakat oder Infoblatt erstellen  SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  FA: Einschätzung der Entwicklung beruflicher Perspektiven  Kenntnis und Einschätzung von Perspektiven und Chancen auf dem Arbeitsmarkt  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Berufsrecherche;  Einschätzung, Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten |
| **Säuren und Laugen in Alltag und Beruf**  Stufe 7/8  ca. 22 Std. | - Vorhersage von Abläufen und Ergebnissen auf der Grundlage von Modellen der chemischen Reaktion **(UF1,UF2 UF3, E8, K2)**  - formalisierte Beschreibung mit Reaktionsschemata **(E8, UF1,UF3)**  - Betrachtung alltäglicher Stoffe aus naturwissenschaftlicher Sicht **(UF3,E2,K2,K7,E5)**  - Aufbau von Stoffen **(UF2,E8)**  - Bindungsmodelle **(UF2,E8)** | Säuren, Laugen, Salze | * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen * Neutralisation | * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen * Neutralisation | ME: Internetrecherche, Plakat oder Infoblatt erstellen  SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  FA: Einschätzung der Entwicklung beruflicher Perspektiven |
| **Salze und Gesundheit**  Stufe 7/8  ca. 12 Std. | - Vorhersage von Abläufen und Ergebnissen auf der Grundlage von Modellen der chemischen Reaktion **(UF1,UF2 UF3, E8, K2)**  - formalisierte Beschreibung mit Reaktionsschemata **(E8, UF1,UF3)**  - Betrachtung alltäglicher Stoffe aus naturwissenschaftlicher Sicht **(UF3,E2,K2,K7,E5)**  - Aufbau von Stoffen **(UF2,E8)**  - Bindungsmodelle **(UF2,E8)** | Säuren, Laugen, Salze | * Neutralisation * Eigenschaften von Salzen | * Neutralisation * Eigenschaften von Salzen | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  FA: Einschätzung der Entwicklung beruflicher Perspektiven  Kenntnis und Einschätzung von Perspektiven und Chancen auf dem Arbeitsmarkt  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Berufsrecherche;  Einschätzung,Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten; |
| **Mobile Energiespeicher**  Stufe 9/10  ca. 10 Std. | - Chemische Reaktionen durch Elektronenaustausch als Lösung technischer Zukunftsfragen, u.a. zur Energiespeicherung **(UF2,UF3,E1,E8,K2)**  - Orientierungswissen für de**n Alltag** (UF1, E1,E2,K2, K7)  - Technische Anwendung chemischer Reaktionen und ihre Modellierung **(UF2,E1,E6,E8)** | Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen | * Batterie und Akkumulator * Brennstoffzelle * Elektrolyse | * Batterie und Akkumulator * Brennstoffzelle * Elektrolyse | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Einschätzung,Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten; |
| **Zukunftssichere Energieversorgung**  Stufe 9/10  ca. 22 Std. | - Grundlagen der Kohlenstoffchemie **(UF2,UF4,E1,E4)**  - Nomenklaturregeln **(UF2,E8)**  - Meinungsbildung zur gesellschaftlichen Bedeutung fossiler Rohstoffe und deren zukünftiger Verwendung **(E1,B3,UF4,K6,B2)**  - Chemieindustrie als Wirtschaftsfaktor und Berufsfeld- **(UF4, K2, K6)**  - ethische Maßstäbe der Produktion **(B3, K6)**  - formalisierte Modelle und Beschreibungen zur Systematisierung **(UF3, E7,E8)**  - Dokumentation und Präsentation komplexer Zusammenhänge **(K1,K2,K5,K7)** | Stoffe als Energieträger | * Batterie und Akkumulator * Brennstoffzelle * Elektrolyse | * Batterie und Akkumulator * Brennstoffzelle * Elektrolyse | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  FA: Einschätzung der Entwicklung beruflicher Perspektiven  Kenntnis und Einschätzung von Perspektiven und Chancen auf dem Arbeitsmarkt  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Berufsrecherche;  Einschätzung, Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten; |
| **Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik**  Stufe 9/10  ca. 22 Std. | - Chemieindustrie als Wirtschaftsfaktor und Berufsfeld (**UF3, B2, K5)**  - ethische Maßstäbe der Produktion **(B2, B3, K2)**  - formalisierte Modelle und Beschreibungen zur Systematisierung **(UF2, UF3, E8)**  - Dokumentation und Präsentation komplexer Zusammenhänge **(UF3, K7, B2)** | * Produkte der Chemie Makromoleküle in Natur und Technik * Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen   Nanoteilchen und neue Werkstoffe | * Produkte der Chemie Makromoleküle in Natur und Technik * Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen * Nanoteilchen und neue Werkstoffe |  | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Einschätzung,Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten;  FA: Einschätzung der Entwicklung beruflicher Perspektiven  Kenntnis und Einschätzung von Perspektiven und Chancen auf dem Arbeitsmarkt |
| **Der Aufbau der Stoffe**  Stufe 9/10  ca. 22 Std. | - Das PSE nutzen um Informationen über die Elemente und deren Beziehungen zueinander zu erhalten **(UF3,UF3,UF4,)**  - Atommodelle als Grundlage zum Verständnis des PSE **(K2,E7,E8)**  - historische Veränderung von Wissen als Wechselspiel zwischen neuen Erkenntnissen und theoretischen Modellen **(UF1,UF4,K2,B3)** | Elemente und ihre Ordnung | * Elementfamilien * Periodensystem * Atombau | * Elementfamilien * Periodensystem * Atombau | SO: Arbeit mit Partner/Gruppe bei der Recherche/Interview  SE: Informationen beschaffen, dokumentieren, ordnen  Berufsrecherche;  Einschätzung,Weiterentwicklung eigener Qualifikationen/Fähigkeiten/Fertigkeiten; |

### 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

**Chemie Stufe 5/6**

**Stoffe im Alltag**

**ca. 44 Unterrichtstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Stoffe und Stoffeigenschaften | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Stoffeigenschaften * Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren * Veränderung von Stoffeigenschaften |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Schülerinnen und Schüler können…  … bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2)  … naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3)  … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5)  … naturwissenschaftliche Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8)  … mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle  **Basiskonzept Energie**  Wärme, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustandsänderungen | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Physik: Aggregatzustände  Hauswirtschaft: Lebensmittel, Ernährung  Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme) | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Anfertigung von Protokollen und Vorgangsbeschreibung nach vorgegebenen Kriterien  - Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln  - Zeichnungen zu Versuchen und ersten Modellvorstellungen, Steckbriefe zu Stoffen  - Halten kleiner Vorträge und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainiert | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| **charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen. (UF2, UF3)** | Eigenschaften der Bestandteile identifizieren: Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Härte, Brennbarkeit, Wärmeleitfähigkeit, Säuregehalt usw., Nachweis von Säuren mit Indikatoren (Rotkohl, Universalindikator), Unterscheidung verschiedener Stoffe aus dem Haushalt | Untersuchung der Eigenschaften verschiedener Stoffe und Zuordnung derselben zu unterschiedlichen Stoffgruppen.  Grundlagen experimentellen Arbeitens erlernen und trainieren sowie Regeln einhalten; Sinneswahrnehmungen einbeziehen |
| einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben. (UF1) | Auslesen, Sieben, Dekantieren, Eindampfen, Filtrieren, Adsorbieren, Chromatographieren, Lösen und Kristallisieren, Destillieren | alltägliche Stoffe und Haushaltsgeräte einbeziehen, evtl. im Klassenzimmer oder der Küche arbeiten |
| **Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)** | Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver, Sand-Kochsalz-Gemisch als Gemenge, Tee, Cola, Salzwasser, Filzstiftfarbe als Lösungen | Verschiedene Stoffe, Lebensmittel und Zubereitungen mit chemischen Fachbegriffe klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen. (E4) | Trennung eines Sandkochsalz-Gemisches, Kochen von Tee , Adsorption von Farbstoffen, Chromatographie von Filzstiftfarben, Destillation von Rotwein | Praktische Durchführung der aufgezählten Trennverfahren im Schülerversuch (Gruppenarbeit). Die Destillation wird von den Schülern geplant und experimentell entwickelt, die Destillation selbst wird als Demoversuch gezeigt. |
| **Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5, K3)** | Anwendung der Trennverfahren, Gebrauch von Geräten wie Lupe, Pinzette, Gasbrenner, diverse Glasgeräte, Sieb, Magnet | Haushaltsgeräte verwenden, Alltagsbezug herstellen, Führerschein zur Nutzung eines Gasbrenners erwerben |
| **Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)** | Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt  Löslichkeit von Stoffen | einfache Teilchenmodelle zur  Erklärung |
| **Kommunikation** | | |
| fachtypische, einfache Zeichnungen und Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3) | Entwicklung erster Versuchsprotokolle, grafische Darstellungsformen entwickeln | kriteriengeleitet Vorgänge beschreiben und Protokolle anfertigen, Absprachen mit der Fachkonferenz Biologie, einfache Versuchsanordnungen zeichnerisch darstellen, Steckbriefe von Stoffen erstellen, Stoffe unterscheiden |
| altergemäße Texte mit chemierelevanten Inhalten Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2) | Informationen zu Stoffen ihres Alltags, deren Eigenschaften, deren Verwendung sowie den thematisierten Trennverfahren entnehmen und zusammenfassen | Schulbuch,  Kopien aus diversen Büchern  Und Lehrerarbeitsmaterialien |
| einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7) | Vorgänge zeichnerisch oder mit einfachen Mitteln wie Kugeln darstellen | einfache Teilchenmodelle zur Erklärung nutzen |
| **bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)** | Entwicklung von Regeln und Absprachen zur Teamarbeit | Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Einhalten von Regeln |
| **Bewertung** | | |
| in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und die Eignung der Stoffe für diesen Zweck begründen. (B1) | Die Eignung des jeweiligen Verfahrens hinterfragen und bewerten, Alternativen entwickeln, | Entwicklung, Durchführung und Bewertung der genannten Trennverfahren im Schülerversuch. |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Stoffeigenschaft: <http://de.wikipedia.org/wiki/Stoffeigenschaft>

Chemie: http://de.wikipedia.org/wiki/Chemie

AID Infodienst [http://www.aid.de](http://www.aid.de/)

**Chemie Stufe 7/8**

**Luft- und Wasserqualität**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Luft und Wasser | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Luft und ihre Bestandteile * Treibhauseffekt * Wasser als Oxid |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler können …  … vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4)  … relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen. (K2)  .… Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen. (K4)  … In einfachen Zusammenhängen Gefährdungen der Luft durch Schadstoffe beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)  … Auswirkungen eigenen Handelns auf Luftbelastungen reflektieren. (B3) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Nachweis von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Luftzusammensetzung, Anomalie des Wassers  **Basiskonzept Energie**  Wärme, Wasserkreislauf | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Biologie: Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderungen, Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre  Physik: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände Erdkunde: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung  Geschichte: erste industrielle Revolution | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Diskussionsregeln einhalten (Absprache mit der Deutschfachkonferenz)  - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung in Diagrammen und mit Bildern  - Zunehmende Sicherheit im Planen, Durchführen und Auswerten von Experimentieren unter Einhaltung der Regeln  - Kooperation mit Mitschülern  - Tabellen und Diagramme mündlich deuten und selber Zahlen und Daten in Tabellenform oder als Diagramm visualisieren | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1) | Sauerstoff, Stickstoff, die Edelgase, Kohlenstoffdioxid, Wasserdampf und Luftschadstoffe | Auswertung von Tabellen und Diagrammen zur Zusammensetzung der Luft,  Prozentzahlen nach dem Komma besprechen |
| Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1) | Industrie, Verkehr, Haushalte, Kraftwerke als Verursacher, Verbrennung von Nichtmetallen, fossile Brennstoffe, Nachweis von Kohlenstoffdioxid, Smogbildung, Saurer Regen, Treibhauseffekt | Gefahren und Umweltprobleme durch gasförmige Oxide |
| Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben. (UF2) | Molekülstrukturen, Wasser als Dipol, Modellvorstellungen, Wortgleichung | Synthese und Nachweis von Wasser, Wasserzersetzung |
| die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3) | Wasser als Lösungsmittel, Aggregatzustände, Schmelzpunkt, Dichte | Auswirkungen auf den Wasserkreislauf, Löslichkeit von Gasen im Wasser |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| **ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)**  **Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff anhand von Nachweisreaktionen identifizieren (E3, E4)** | Experimente planen und durchführen | Mögliche Experimente: Rostbildung im Reagenzglas oder Verbrennung glühender Eisenwolle mit Luft im Kolbenprober  Kerzenversuche  Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe |
| **Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4)** | Gewässergüteklasse, Sauerstoffgehalt, Temperatur, Schadstoffe, Härte | Unterschiede zwischen Brauch- und Trinkwasser, Mineralwasser, Quellwasser,  Oberflächenwasser, Meerwasser  Wasseruntersuchung mit Hilfe von Teststäbchen |
| **Verfahren zur Aufbereitung von Trinkwasser in Grundzügen erläutern. (E1, UF4)** | Mechanische und biologische Reinigung von Abwässern, Herstellung von Trinkwasser, Klärschlamm | ggf. Besuch einer Kläranlage |
| **Kommunikation** | | |
| **Messpunkte in ein vorgegebenes Diagramm eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)** | Diagramme Kohlenstoffdioxid- oder Schwefeldioxidbelastungen oder – Produktionen deuten und darstellen | Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen |
| **Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4, K5)** | Werte aus relevanten Tabellen entnehmen und in Diagrammen darstellen | Vergleich unterschiedlicher Werte (u.a. historische Rückblicke und aktuelle Entwicklungen in anderen Ländern, auch mit Fotos dokumentieren) |
|  |  |  |
| **Bewertung** | | |
| **in einfachen Zusammenhängen Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)** | Ermittlung von Grenzwerten, aktuelle Werte zur Verschmutzung von Seen, Flüssen und Meeren | Diskussionsrunde: Düngung und Trinkwasserbelastung  Schadstoffbelastung der Luft; Umweltzonen; Katalysator; Elektroauto |
| **die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)** | regionale und globale Entwicklungen, Auswertung von Zahlen, Daten und Fakten (u.a. WHO) | Ursachenermittlung für die Verunreinigung |
| **Auswirkungen eigenen Handelns auf Luft und Wasserbelastungen reflektieren. (B3)** | Trinkwassereinsparung im Haushalt, Wasserverbrauch zur Herstellung von unterschiedlichen Produkten in Landwirtschaft und Technik | Regeln für eigenes Verhalten entwickeln |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Luft

<http://de.wikipedia.org/wiki/Luft>

Luftverschmutzung

<http://de.wikipedia.org/wiki/Luftverschmutzung>

Wasser

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wasser>

Trinkwasser

<http://de.wikipedia.org/wiki/Trinkwasser>

Luft und Wasser (PING)

<http://ping.lernnetz.de/pages/n350_DE.html>

Wasserkreislauf

<http://www.oekosystem-erde.de/html/wasser.html>

Planet Wissen – Wasser

<http://www.planet-wissen.de/natur_technik/wasser/index.jsp>

Planet Schule – Wasser

<http://www.planet-schule.de/sf/php/09_suche.php?suchw=wasser>

Wasserverschmutzung

<http://www.planet-schule.de/sf/php/09_suche.php?psSuche%5Bm%5D=ks&suchw=Wasserverschmutzung>

NRW Umweltdaten vor Ort:

<http://www.uvo.nrw.de/uvo/uvo.html>

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz

<http://www.lanuv.nrw.de/wasser/wasser.htm>

<http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/staub/grenz.htm>

Quarks und Co. – Lebensquell Wasser

<http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0712/01_lebensquell_wasser.jsp>

Badegewässer

<http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/badegewaesser/index.htm>

**Chemie Stufe 7/8**

**Brände und Brandbekämpfung**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Verbrennung - Energieumsätze bei Stoffveränderungen | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Verbrennung * Oxidation * Stoffumwandlung |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Schülerinnen und Schüler können…  … chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3)  … Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden. (E2 )  … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5 )  … Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern. (E6) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Gesetz von der Erhaltung der Masse, Umgruppierung von Teilchen  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Element, Verbindung, einfaches Teilchenmodell  **Basiskonzept Energie**  Chemische Energie, Aktivierungsenergie, exotherme und endotherme Reaktion | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Biologie: Sonne, Klima, Leben, Fotosynthese, Gesundheitsbewusstes Leben, Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderung, Treibhauseffekt, Klimawandel  Physik: Wetter, Lichtquellen, Licht und Wärme als Energieformen, Aggregatzustände  Geschichte: Frühe Kulturen, antike Lebenswelten | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen  - Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse zum Brandschutz allgemein  - Saubere Führung eines Hefters mit Inhaltsverzeichnis, sorgfältig bearbeiteten Arbeitsblättern,  abgehefteten Zusatzaufgaben (siehe Hefter-Führung unter Leistungsbeurteilung)  - selbstständiges Experimentieren nach Anleitung (PA; GA) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1) | Bedingungen des Brennens: brennbarer Stoff,  nur Gase brennen, Zerteilungsgrad, Entzündungstemperatur, Luft (Sauerstoff), Funktion des Dochtes, Kohlenstoffdioxid erstickt die Flamme | z.B.: „Wandernde Dämpfe“ (Gefahr im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen), „Gefährliche Stäube“ (Gefahr von Staubexplosionen), das Branddreieck |
| **chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)** | Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften | Experimentelle Beispiele, Historische Entwicklung |
| **Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)** | Unterscheidung Element und Verbindung, Atom und Molekül, historische Entwicklung, alchemistische und moderne Formelschreibweise | Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise |
| die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1) | Entzündung von Stoffen, Entzündungstemperatur, Zerteilungsgrad | Diverse Experimente |
| **Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)** | Vorübergehende und bleibende Veränderung von Stoffeigenschaften, Verbrennung als chemische Reaktion | Beobachtungen und Experimente aus Küche, Haushalt und Alltag (Kochen, Braten, Backen) Kerzenexperimente |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| **Glut- oder Flammenerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)** | Beobachtungen an der Kerzen- und Brennerflamme, Sauerstoff und Kohlenstoff als Edukte identifizieren und Kohlenstoffdioxid als Produkt | Experimentelle Beispiele um die Bedingungen des Brennens zu erfahren, verschiedene Brennstoffe verwenden: Stroh, Papier, Holzspäne usw. |
| **Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen. (E4, E5)** | Kalkwasser und Glimmspanprobe | Historische Experimente und Entwicklungen |
| für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8) | Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte vergleichen, chemische Reaktion als Umverteilung von Teilchen | über die Modellebene zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise  Masse-Kugelmodell von Dalton zur Veranschaulichung der Atom- und Molekülvorstellung |
| mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären. (E8) | Einführung eines einfachen Atommodells | Übungsphase mit verschiedenen Beispielen |
| Massenänderungen bei der Oxidation vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teilchen erklären. (E3, E8) | Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen | Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle), Verbrennung von Streichhölzern |
| alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen. (E9, UF4) | Vergleich früherer Vorstellungen mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten | Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen |
| **Kommunikation** | | |
| eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2) | Einfache Definition der Begriffe endotherm und exotherm | Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen |
| Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren. (K7) | Sauerstoffentzug und Herabsetzung der Entzündungstemperatur | Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung |
| Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6) | Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen | Verhaltensregeln im Brandfall im Team entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können |
| bei sicherheitsrelevanten Informationen konzentriert zuhören, nachfragen und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf Beiträge anderer nehmen. (K8) | Bedienung und Wirkungsweise des Gasbrenners | Erstellen von Verhaltensregeln im Fachraum, Brennerführerschein |
| **Bewertung** | | |
| die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3) | Brandklassen, falsche Verhaltensweisen analysieren | Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule und im Haushalt |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Feuer

<http://de.wikipedia.org/wiki/Feuer>

Explosion

<http://de.wikipedia.org/wiki/Explosion>

Kerze

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kerze>

Quarks & Co. – Feuer und Flamme

<http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2009/0922/uebersicht_feuer.jsp>

Kindernetz – Element: Feuer

[www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementfeuer](http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementfeuer)

Planet Wissen - Feuer

[www.planet-wissen.de/natur\_technik/feuer\_und\_braende/feuer/index.jsp](http://www.planet-wissen.de/natur_technik/feuer_und_braende/feuer/index.jsp)

Planet Schule (SWR) – Am Anfang war das Feuer

[www.planet-schule.de/warum\_chemie/feuerloeschen/themenseiten/t\_index/s1.html](http://www.planet-schule.de/warum_chemie/feuerloeschen/themenseiten/t_index/s1.html)

Die Bedeutung von Feuer in der Evolution des Menschen

[www.evolution-mensch.de/thema/feuer/bedeutung-feuer.php](http://www.evolution-mensch.de/thema/feuer/bedeutung-feuer.php)

Gute alte Steinzeit – Blumammu – Feuer

[www.feuer-steinzeit.de/programm/feuer.php](http://www.feuer-steinzeit.de/programm/feuer.php)

Eigenschaften des Feuersteins

[www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/flint\_01.htm](http://www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/flint_01.htm)

Mind Map

http://de.wikipedia.org/wiki/Mind-Map

DVD: „Am Anfang war das Feuer“

R. Müller u.a.: Feuer: Von der Steinzeit bis zum Brennglas, Androma Verlag Müller 2004, ISBN 978-3000130311

Einbeziehung der Feuerwehr und Jugendfeuerwehr im Ort.

**Chemie Stufe 7/8**

**Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Metalle und Metallgewinnung | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Metallgewinnung und Recycling * Gebrauchsmetalle * Korrosion und Korrosionsschutz |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Schülerinnen und Schüler können …  …Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1)  …altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfas­sen. (K1)  …Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)  …chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar be­schreiben und begründen. (K7) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Edle und unedle Metalle, Legierungen  **Basiskonzept Energie**  Energiebilanzen, endotherme und exotherme Redoxreaktionen | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Geschichte: frühe Kulturen, antike Lebenswelten, Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit  Chemie: Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen, Oxidation  Erdkunde: Ruhrgebiet als Wirtschaftsraum  Technik: Ressourcen, Energieversorgung | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Strukturierung eines Stoffgebietes mit Hilfe von Mindmaps  - Aktives Einbringen in Schulprojekte wie das Sammeln von Alufolie usw.  - Erstellung von Referaten nach vorgegebenen Kriterien wie Übersichtlichkeit, Inhaltsverzeichnis, geeignete Bilder, für Schüler verständliche Sprache, eigene Formulierungen, Angabe der Quellen usw.  - Handouts für Mitschüler entwickeln, in denen die wichtigsten Aussagen zum ausgearbeiteten Thema zusammengefasst sind  - Weiterentwicklung des freien Vortragens von Kurzreferaten (evtl. als Kartenreferat), möglichst ohne Ablesen vom Blatt, Blickkontakt mit Schülern, auf Nachfragen antworten können, Hilfekarten erstellen  - Eigene Ergebnisse oder besondere Leistungen in einem Portfolio darstellen | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| **wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)** | Eisen, Kupfer, Bronze, Messing, Aluminium, Silber, Gold, Edelstahl, Spezialstahl usw., Kupferlegierungen (z.B. Rotguss), Eigenschaften wie Glanz, Festigkeit, Verformbarkeit, Korrosionsverhalten | Internetrecherche oder Recherche bei heimischer Industrie (Kooperationspartner), Gruppenpuzzle: „Steckbriefe“ zu Metallen und ihren Legierungen  Ggf. Besuch der LVR-Industriemuseen |
| **den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)** | Vom Erz zum Eisen – Hochofenprozess, Stahlherstellung | Entwickelt auf der Basis der historischen Entwicklung. |
| chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Reduktion einordnen. (UF3) | Redoxreaktion – chemische Vorgänge im Hochofen in Teilprozessen | Einsatz der Unterrichtsmaterialen, Ordner: Vom Erz zum Metall |
| Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4) | Korrosionserscheinungen und Schutzmaßnahmen wie Ölen, Lackieren, mit Kunststoffen beschichten | Beobachtungen in der Umgebung, mehrtägige Reagenzglasversuche mit unterschiedlichen Metallen in Flüssigkeiten wie Wasser, Salzwasser, Essig |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen. (E6, E3) | Redoxreihe der Metalle | Experimente, Reihenfolge der Metalle festlegen |
| einfache Oxidations- und Reduktionsvorgänge in Wortgleichungen sowie in Reaktionsgleichungen mit Symbolen darstellen. (E8) | Redoxreaktionen in Teilschritte zerlegen und ein Schema für den Reaktionsablauf entwickeln, Wortgleichungen | Röst-Reduktionsverfahren bei sulfidischen Erzen |
| unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen, um die Ursachen des Rostens zu ermitteln.(E4, E5) | Luft, Feuchtigkeit, Wärme und Salz als Ursache | Planung unterschiedlicher Versuchsbedingungen, Reagenzglasversuche |
| an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (E8) | Gesetz der konstanten Atomzahlverhältnisse mit Kugeln darstellen, Umverteilung der Kugeln | Aus Styropor oder Zellstoff Kugeln farbig anmalen, mit Symbolen versehen und zur Veranschaulichung verwenden |
| **Kommunikation** | | |
| **einen kurzen Sachtext über die Gewinnung eines Metalls aus seinen Erzen unter Verwendung der relevanten Fachbegriffe erstellen. (K1)** | Informationen zur Erzgewinnung, Transportwege, Beschriftungen der Hochofengrafik in einen Text wandeln | wichtige Alltagsmetalle, Gruppenarbeit, Kopiervorlage, Hochofengrafik mit Beschriftun­gen versehen |
| Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3) | Regeln zur Dokumentierung von Versuchsdurchführungen, Beobachtungen und Erklärungen | Dokumentation im Portfolio |
| **anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (K7, E9)** | historische Gewinnung von Kupfer von der Steinzeit bis zum Mittelalter aus sulfidischen Erzen für Schmuck, Gebrauchsgegenstände usw., Bronzezeit: Kupfer-Zinn-Legierung zur Herstellung von Waffen, Eisenzeit: Eisenverhüttung mit Holzkohle in Rennöfen, Umstieg auf Koks-Hochöfen zur Steigerung der Effizienz | Referate/Plakate erstellen und vortragen, dazu Handouts für Schüler erstellen |
| **Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen recherchieren sowie Abläufe bei der Metallgewinnung in der richtigen Reihenfolge darstellen und dabei auch Fachbegriffe verwenden. (K5, K7)** | Verfahren zur Stahlgewinnung, Stahlverwendung in der Autoindustrie, Rotguss als Armaturenwerkstoff | Kooperationspartner Betriebsbesichtigungen, Informationen der Metallindustrie |
| **Bewertung** | | |
| die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3) | Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, Rückgewinnung von Metallen aus Handys, Computern usw. | Aluminiumfolie in der Schulküche, Recherche: Wertstoffrecycling in heimischer Umgebung |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Metalle

<http://de.wikipedia.org/wiki/Metalle>

Metallurgie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Metallurgie>

Oxidation

<http://de.wikipedia.org/wiki/Oxidation>

Redoxreaktion

<http://de.wikipedia.org/wiki/Redoxreaktion>

Rost

<http://de.wikipedia.org/wiki/Rost>

Bronzezeit

<http://de.wikipedia.org/wiki/Bronzezeit>

Eisenzeit

<http://de.wikipedia.org/wiki/Eisenzeit>

Menschheitsgeschichte

<http://de.wikipedia.org/wiki/Menschheitsgeschichte>

Der Werkstoff Kupfer und seine Legierungen

[www.kupferinstitut.de](http://www.kupferinstitut.de/)

Gesamtverband der Aluminiumindustrie

[www.aluinfo.de](http://www.aluinfo.de/)

Recycling

<http://de.wikipedia.org/wiki/Recycling>

Eisenerz  
[www.wikipedia.de/Eisenerz](http://www.wikipedia.de/Eisenerz)

Allgemeine Informationen zum Thema Stahl, Zahlen und Fakten  
[www.stahl-online.de](http://www.stahl-online.de/)

Steinzeitkoffer  
[www.steinzeiterlebnis.de/programme/Schulen/Steinzeitkoffer.html](http://www.steinzeiterlebnis.de/programme/Schulen/Steinzeitkoffer.html)

Museum Wendener Hütte

[www.wendener-huette.de](http://www.wendener-huette.de/)

**Chemie Stufe 7/8**

**Säuren und Laugen in Alltag und Beruf**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Säuren, Laugen, Salze | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen * Neutralisation |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler können …  … Konzepte der Naturwissenschaften an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)  … Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5)  … naturwissenschaftliche Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen. (K1)  … in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit naturwissenschaftlichen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Neutralisation, Hydration, pH-Wert, Indikatoren  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Protonenabgabe und Protonenaufnahme, Ionenbindung und Ionengitter  **Basiskonzept Energie**  exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Hauswirtschaft: Hygiene  Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Ökosysteme  Deutsch: Informationen aus Sachtexten entnehmen und Daten darstellen, Argumentieren  Physik: Geräte und Werkzeuge, Stromkreis, elektrische Leiter und Nichtleiter, Energie | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - verantwortungsvolles Experimentieren mit „Gefahrstoffen“  - eigenständige Entwicklung von Versuchsreihen, Durchführung und Protokollierung im Hefter  - Zielgerichtete Recherche zu Gefahrstoffen im Haushalt und Beruf, Entwicklung von Regeln im Umgang  - Steckbriefe zu wichtigen Säuren und Laugen, evtl. auf Plakaten  - Eigenständige Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau anfertigen | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| **ausgewählte alltagsrelevante Säuren, Laugen und Salze mit ihren Trivialnamen benennen und ihre wesentlichen Eigenschaften beschreiben. (UF1)** | Essig und Zitronensäure als Kalklöser, Ätznatron als Rohrreiniger, Salzsäure als Magensäure, Kochsalz | Reinigungs- und Pflegeartikel aus dem häuslichen Umfeld, Steckbriefe erstellen zu unterschiedlichen Beispielen aus Haushalt und Beruf |
| Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3) | Leitfähigkeitsmessungen: Wässrige Lösungen von Säuren und Basen leiten den elektrischen Strom, Indiz für vorhandene Ionen | Wirkung verschiedener Säuren und Säurestärken auf Magnesium |
| an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2) | Elektronenpaarbindungen bei Wasserstoff, Sauerstoff, energetisch günstiger Zustand | Bindungen modellhaft darstellen |
| **die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)** | Phänomen Schneeflocke, räumliche Ausdehnung des Wassers durch Sechseck, Anomalie des Wassers | interaktive Modelle im Internet |
| **am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern (UF1)** | Veränderung der Stoffeigenschaften von Wasser | Experimente zur Oberflächenspannung des Wassers |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| **Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen in verschiedenen Konzentrationen durchführen. (E2, E5)** | Natronlauge und Salzsäure, Salzbildung, Nachweis und Eindampfen, Kristallbildung | Experimente dazu durchführen |
| **mit Indikatoren den pH-Wert von Lösungen bestimmen und anhand dieser Werte das Gefahrenpotenzial von Säuren und Laugen einschätzen. (E5, E6)** | Säuren, Laugen, neutrale Stoffe in Haushaltschemikalien, Nachweis mit verschiedenen Indikatoren, Säuren und Verdauung: Magensäure, pH-Wert bei kosmetischen Produkten, Gefährlichkeit von Säuren und Laugen mit Konzentration der Lösungen in Beziehung setzen | Entwickeln von Versuchsreihen unter Anleitung, Rohrreiniger auf Fleisch, Haare, Wolle, Entkalker auf Marmor, Eierschale, Eiklar und Metalle, Indikatoren wie Rotkohlsaft, schwarzer Tee und Universalindikator mit Skala, recherchieren zu kosmetischen Pflegemitteln, Säureschutzmantel der Haut |
| **Kommunikation** | | |
| **einen kurzen, strukturierten Sachtext über chemische Vorgänge und Zusammenhänge schreiben. (K1)** | Versuchsprotokolle mit Beobachtung, Ergebnis, Erklärung | Absprache über Aufbau von Protokollen, Sachtexten usw. in der Fachkonferenz, Verwendung von Fachsprache, Wort- und Symbolgleichungen |
| inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8) | Verschiedene Alltagschemikalien mit Indikatoren untersuchen | Auswertung von Versuchen im Team und Aussprache über Ergebnisse |
| anhand von Reaktionsgleichungen für Neutralisationen die chemische Reaktion erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8) | Wort- und Symbolgleichungen zu Neutralisationsreaktionen, Salze der wichtigsten Säuren | Steckbriefe wichtiger Salze erstellen |
| **sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die Gefährlichkeit von Lösungen informieren. (K2, K6)** | R- und S-Sätze, Etiketten der Haushaltschemikalien auf Gefahrensymbole untersuchen, deren Bedeutung ermitteln und daraus Rückschlüsse auf ihre Gefährlichkeit ziehen | Steckbriefe über saure und alkalische Reiniger erstellen und Empfehlungen zum Umgang geben, Steckbriefe zu wichtigen Säuren und Basen, Abbeizmittel, Hinweise und Gefahrensymbole auf Verpackungen: gesundheitsschädliche und ungefährliche Inhaltsstoffe, Entsorgungskonzept von Säuren und Basen an der Schule |
| **Bewertung** | | |
| beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3) | R- und S-Sätze untersuchen | Eigene Umgangsvorschriften formulieren, Alternativen zu gefährlichen Haushaltschemikalien aufzeigen, „umweltfreundliches Spülen“, Vor- und Nachteile des Geschirrspülers diskutieren, Säuren und Laugen in verschiedenen Berufen |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Säuren

<http://de.wikipedia.org/wiki/Säuren>

Basen

<http://de.wikipedia.org/wiki/Basen_(Chemie)>

Indikator

<http://de.wikipedia.org/wiki/Indikator_(Chemie)>

pH – Wert

<http://de.wikipedia.org/wiki/PH-Wert>

Salzsäure

<http://de.wikipedia.org/wiki/Salzsäure>

Anorganische Säuren und Laugen

<http://www.seilnacht.com/Chemie/ch_saela.htm>

Säuren und Basen

<http://www.chemieplanet.de/reaktionen/saeure.htm#KSB>

Experimentierbeschreibungen

<http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Lexikon/Versuche.htm>

**Chemie Stufe 7/8**

**Salze und Gesundheit**

**ca. 12 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Säuren, Laugen, Salze | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Eigenschaften von Salzen |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler können …  … Konzepte der Naturwissenschaften an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)  … Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)  … Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)  … für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Neutralisation, Hydration, pH-Wert, Indikatoren  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Ionenbindung und Ionengitter | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Chemie: Säuren und Laugen  Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Lebensmittel, Nährstoffe, Mineralstoffe, Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen, Keimung, Wachstum  Hauswirtschaft: Gesunde Ernährung, Lebensmittel | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Ergebnisse von Versuchsreihen zur Wirkungsweise von Düngemitteln oder Kristallzüchtung anschaulich dokumentieren, evtl. als Diashow oder Fotodokumentation  - Arbeitsteilige Teamarbeit und mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| **die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1)** | Bildung von Wasser und Natriumchlorid aus Salzsäure und Natronlauge, Sodbrennen und Antazida | Rotkohl als Indikator, Funktion von Indikatoren |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen in verschiedenen Konzentrationen durchführen. (E2, E5) | Neutralisation, Salzbildung,  Magensäure, Neutralisation der Abwässer in der Kläranlage zum Schutz der Mikroorganismen der biologischen Reinigungsstufe | Reaktionsgleichungen aufstellen, Erklären die Wirkung der Antazida bei Sodbrennen, Entsorgungskonzept von Säuren und Basen an der Schule |
| **den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydration erklären. (E8, UF3)** | Gitterstruktur der Salze (Ionengitter), Wasser als Dipol | interaktive Modelle zur Hydration im Internet |
| **die Verwendung von Kalk in der Bautechnik als chemische Reaktion beschreiben und den Kalkkreislauf erläutern. (E8, UF4)** | Kalkmörtel, Zementmörtel, Gips und Gipsmörtel  Vorgang des Abbindens  technischer und natürlicher Kalkkreislauf | Versuche zu unterschiedlichen Mörteln, Berufe im Bauhauptgewerbe |
| **Kommunikation** | | |
| **anhand von Reaktionsgleichungen für Neutralisationen die chemische Reaktion erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)** | Wort- und Symbolgleichungen zur Kochsalzbildung, Salze der wichtigsten Säuren | Mineralwässer, isotonische Getränke usw. auf Inhaltsstoffe untersuchen und vergleichen, Gesundheitsaspekte aufzeigen |
| **Vorkommen, Anwendung und Bedeutung ausgewählter Salze in Natur, Landwirtschaft (Dünger) und Technik zusammenhängend darstellen. (K7)** | Entstehung, Abbau, Herstellung und Verwendung von Chloriden, Sulfaten, Nitraten, Phospaten usw., ausgesuchte Beispiele organische Säuren und Salze, Bedeutung der Salze für die Ernährung und Gesundheit | Versuchsreihen zur Wirkung unterschiedlicher Düngesalze, Ergebnisse in Wort und Bild dokumentieren und vorstellen, eventuell Gartenprojekt in Kooperation mit Biologie und Hauswirtschaft |
| **Bewertung** | | |
| **die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)** | Förderliche oder toxische Wirkungen, Nitrierung des Grundwassers durch Überdüngung, Bedeutung von Salzen für eine gesunde Ernährung | Jodsalz, Pökelsalz, Streusalz, isotonische Getränke, Energy-Drinks usw., Gülleverordnung, Problematik der Überdüngung in Landwirtschaft und Hausgärten |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Salze

<http://de.wikipedia.org/wiki/Salze>

Speisesalz

<http://de.wikipedia.org/wiki/Speisesalz>

Mineralsalze

<http://de.wikipedia.org/wiki/Mineralsalze>

Dünger

<http://de.wikipedia.org/wiki/Dünger>

Kostbares Salz

<http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0419/uebersicht_salz.jsp>

Planet Wissen – Salz

<http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/essen/salz/index.jsp>

Kalk

<http://www.seilnacht.com/Lexikon/Kalk.htm>

Fritz Haber

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fritz_Haber>

**Chemie Stufe 9/10**

**Der Aufbau der Stoffe**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Elemente und ihre Ordnung | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Elementfamilien * Periodensystem * Atombau |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Schülerinnen und Schüler können…  …Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)  …Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7)  …anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9)  …in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Elementfamilien  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Elemente, Protonen, Neutronen, Elektronen, Atombau, atomare Masse, Isotopen, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell  **Basiskonzept Energie**  Energiezustände | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Physik: Sonnenenergie und Wärme, Aggregatzustände, Teilchenmodelle, Energienutzung, Radioaktivität und Kernenergie, Kern-Hülle-Modell des Atoms, Atomgittermodell, Elektronen, Leiter, Nichtleiter  Chemie: Stoffe und Stoffeigenschaften, chemische Reaktion  Geschichte: antike Lebenswelten - Die Zeit der Griechen | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Eigenständige Internetrecherche zu wichtigen Elementen  - Anwendung von interaktiven Internetangeboten  - Anschauliche Präsentation von Modellvorstellungen zum Atombau durch aussagekräftige Lern-Plakate, selbst gebastelte Modelle oder kleine Podcasts zur Erläuterung  - Kontrollierung des ausgefüllten Periodensystems bei sich oder bei Mitschülern zur Schulung des selbstständigen und eigenverantwortlichen Arbeitens | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| **ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen. (UF3)** | Verhalten der Alkalimetalle bei Wasser, Flammenfärbung, Aggregatzustände der Halogene, Edelgase als chemisch inaktive Gase z.B. Schutzgas beim Schweißen | Internetrecherche zu ausgewählten Elementen einer Elementfamilie, Erweiterung der Kenntnis von chemischen Symbolen |
| **die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern. (UF3)** | Heftige Reaktion von Natrium mit Wasser, Knallgas, Hydroxid-Bildung, Aufbewahrung unter Petroleum | Lehrerdemonstrationsversuch, Knallgasprobe, Experiment mit Calcium |
| den Aufbau eines Atoms im Kern-Hülle-Modell beschreiben. (UF1) | Erreichen der Edelgaskonfiguration durch Auf- und Abnahme von Elektronen | Zeichnerische Übungen zum Atomaufbau bekannter Elemente nach dem Bohr’schen Atommodell |
| den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern. (UF1) | Anzahl der Außenelektronen bestimmen die Hauptgruppenzugehörigkeit, Anzahl der Schalen identisch mit Periode | Historische Entwicklung (u.a. Meyer und Mendelejew) |
| **aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)** | Eigenschaften von Elementen einer Hauptgruppe, zunehmendes Atomgewicht, Atomgewicht aus Protonen und Neutronen, Anzahl der Elektronen bzw. Protonen | Informationen zum Periodensystem aus dem Schulbuch oder Internet |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| **mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)** | Bohr’sches Atommodell, Energieniveaus, Ionen | Kennzeichnung der positiven bzw. negativen Ladung der Ionen, Elektronenübertragung an Beispielen demonstrieren,  eventuell Einbeziehung interaktiver Modelle aus dem Internet |
| **besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)** | Eigenschaften von Alkalimetallen und Halogenen, Besetzung der äußeren Schale, Edelgase und Edelgaskonfiguration | Natrium und Chlor vergleichen mit Natriumchlorid |
| **Kommunikation** | | |
| **sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)** | Elemente als Bestandteil einer Elementfamilien finden und aus der Hauptgruppe und der Periode den Atombau erklären | Gruppenturnier zu Teilchenvorstellungen, unvollständiges Periodensystem ergänzen, kleine Videofilme zu Atombau und PSE erstellen und präsentieren |
| **Bewertung** | | |
| **Teilchenvorstellungen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und Erklärungsmöglichkeiten verschiedener Modelle beurteilen. (B3, E9)** | Theorien verschiedener Naturphilosophen gegenüberstellen und sie historisch einordnen, modernere naturwissenschaftliche Modellvorstellungen erst durch elektrischen Strom möglich | die 4 Elemente Feuer und Luft (schwerelose Elemente) und Erde und Wasser (Materie), Phlogiston Theorie, Material „Geschichte des Atoms“ |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Atom

<http://de.wikipedia.org/wiki/Atom>

Chemisches Element

<http://de.wikipedia.org/wiki/Chemisches_Element>

Periodensystem

<http://de.wikipedia.org/wiki/Periodensystem>

Das Periodensystem (Videos)

[http://www.periodicvideos.com](http://www.periodicvideos.com/)

Lothar Meyer

<http://de.wikipedia.org/wiki/Lothar_Meyer>

Naturwissenschaftliches Arbeiten

[www.seilnacht.com](http://www.seilnacht.com/)

Welt der Physik

[www.weltderphysik.de](http://www.weltderphysik.de/)

Die Reise zu den Atomen

[www.atom4kids.de](http://www.atom4kids.de/)

Phlogiston

<http://de.wikipedia.org/wiki/Phlogiston>

H.-J. Quadbeck-Seeger u.a., Die Welt der Elemente - Die Elemente der Welt, ISBN 978-3-527-31789-9, Wiley-VCH, Weinheim 2006

**Chemie Klasse Stufe 9 /10**

**Mobile Energiespeicher**

**ca. 10 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Batterie und Akkumulator * Brennstoffzelle * Elektrolyse |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Schülerinnen und Schüler …  … Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)  … chemische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren. (E1)  … Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)  … selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Elektronenübertragung  **Basiskonzept Energie**  Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Chemie: Säuren und Laugen, Metalle, Schwermetalle, Gifte  Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, Elektrischer Strom  Arbeitslehre/Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Umfassende Recherche zu unterschiedlichen Energiespeichern, Argumente zusammenstellen und in der Diskussion überzeugend vorbringen  - Modelle für die Wirkungsweise von mobilen Energiespeichern darstellen und im Museumsgang präsentieren  - Informative und ansprechende Plakate entwickeln | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| **den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)** | Umwandlung chemischer Energie in elektrische Energie, Umkehrung des Entladungsvorgangs, Brennstoffzelle: Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff | Zitronenbatterie, verschiedene Typen von Batterien und Akkumulatoren, galvanische Zelle, Bleiakkumulator |
| **die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)** | Vorgänge an Kathode und Anode | Elektrolyse |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| **Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (E8, E1)** | Veredlung von unedlen Metallen, Ionenbildung, Metallabscheidung | z. B. Verkupfern, Verzinken |
| **Kommunikation** | | |
| schematische Darstellungen elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7, K4) | Schemazeichnungen selber erstellen | Überblick über mobile Spannungsquellen und deren Funktionsweise im Modell als Museumsgang |
| **Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen und beachten. (K5, K6)** | Schadstoffe in Batterien: Blei, Nickel, Cadmium, Quecksilber usw. | Sammelbehälter für gebrauchte Batterien und Akkus in Schule, Plakate zur Aufklärung über Schadstoffe und möglichem Recycling entwickeln, Kontakt zum Entsorgungsunternehmen |
| **aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)** | Energieeffizienz, Verwendungszwecke | Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in übersichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse |
| **Bewertung** | | |
| Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vor – und Nachteile für bestimmte Einsatzzwecke gegeneinander abwägen. (B1, B2) | Nutzen und Gefahren abwägen, Akkumulatoren und Batterien im Vergleich | Diskussion in Gruppen und Vorstellung der Ergebnisse, eigene Position beziehen, anderen erläutern |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Batterie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Batterie_(Elektrotechnik)>

Akkumulator

<http://de.wikipedia.org/wiki/Akkumulator>

Batterierecycling

<http://de.wikipedia.org/wiki/Batterierecycling>

Elektrolyse

<http://de.wikipedia.org/wiki/Elektrolyse>

Brennstoffzelle

<http://de.wikipedia.org/wiki/Brennstoffzelle>

Brennstoffzelle

[www.diebrennstoffzelle.de](http://www.diebrennstoffzelle.de/)

Animation einer Brennstoffzelle

<http://www.brennstoffzellenbus.de/bzelle/bzelle.html>

Batteriearten und ihre Anwendungsbereiche

<http://www.newtecs.de/Batterien_Akkus_Info>

Test Batterien

<http://www.test.de/themen/umwelt-energie/test/Batterien-Energizer-Lithium-haelt-am-laengsten-1833634-1837358>

**Chemie Klasse 9/10**

**Zukunftssichere Energieversorgung**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Stoffe als Energieträger | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Alkane * Alkanole * Fossile und regenerative Energieträger |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Schülerinnen und Schüler können …  … vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Naturwissenschaften herstellen und anwenden. (UF4)  … naturwissenschaftliche Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren. (E1)  … zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)  … selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5)  ... aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6)  … n Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Alkoholische Gärung  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Kohlenwasserstoffmoleküle, Strukturformeln, funktionelle Gruppe, unpolare Elektronenpaarbindung, Van-der-Waals-Kräfte  **Basiskonzept Energie**  Katalysator, Treibhauseffekt, Energiebilanzen | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, fossile und regenerative Energieträger  Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Gefahren durch Süchte  Erdkunde: Wasser, Lebensräume  Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen, Motoren | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - Referate zu selbst gewählten Themen erstellen unter Nutzung moderner Medien und sachgemäßer Nutzung von Computerprogrammen wie Word und Excel, Verwendung von Bildbearbeitungsprogrammen  - Erstellung von Power Point Präsentationen nach vorgegebenen Kriterien  - Eigenständige Entwicklung von Experimenten z. B. zur Weinherstellung und Präsentation im Plenum  - Arbeitsteilige Gruppenarbeit über Luftschadstoffe, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| Beispiele für fossile Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1) | Erdöl, Erdgas, Nordsee, Arabische Wüste, Moore,  schlagende Wetter | Film: Quarks und Co, Schulbücher, Kooperation mit Erdkunde, Präsentationen erstellen, Handouts |
| **die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben. (UF4)** | Alkoholische Gärung, Biokraftstoffe aus Getreide, Zucker oder Ölpflanzen | Schülerexperimente, Recherche im Internet, u.a. zu „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“ |
| den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF3) | Homologe Reihe Alkane, Alkanole inkl. Namen und Strukturformeln, Allgemeine Summenformel | Schriftliche Übung zur Nomenklatur von Alkanen einwertiger und mehrwertiger Alkanole, Verwendung von Molekülbaukästen |
| die Molekülstruktur von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2) | Modellvorstellungen zum Aufbau organischer Stoffe entwickeln | Einsatz der Molekülbaukästen |
| (Typ B: typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3)) | Anstieg der Siedetemperaturen, Abnahme der Löslichkeit in polaren Lösungsmitteln | Tabellen und Diagramme auswerten |
| **die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)** | Aufbau und Wirkungsweise eines Katalysators | in Gruppenarbeit erarbeiten:  Luftschadstoffe, abgaskatalytisches Verfahren in [PKW](http://de.wikipedia.org/wiki/Personenkraftwagen), Feinstaubfilter, gesetzliche Maßnahmen |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| **aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen und diesen Prozess dokumentieren. (E1, E4, K3)** | Alkoholische Gärung und Destillation | Wein aus verschiedenen Rohstoffen herstellen mit anschl. Destillation, beides protokollieren und präsentieren |
| für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen. (E8) | Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Methan zu Wasser und Kohlenstoffdioxid | Wortgleichung, Symbolgleichung |
| bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen. (E6) | Energiebilanzen | Recherche, Tabellenvergleiche |
| bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern. (E7) | Vorgang der Destillation, Trennung in Fraktionen | Schema einer Destillationsanlage |
| **Kommunikation** | | |
| die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7) | Gleiches löst sich in Gleichem, Stabmodelle | die Löslichkeit in polaren bzw. unpolaren Lösungsmitteln in Versuchen ermitteln und mit Strukturmodellen erklären |
| **anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)** | Sicherheit im Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten, Brennbare Flüssigkeiten im Alltag: Benzin, Ethanol, Terpentin usw. | Sicherheitsdatenblätter zu Brennstoffen im Alltag auswerten, Unterschiede bei den verschiedensten Flüssigkeiten ermitteln, Regeln zum Umgang entwickeln, Ursachen schwerer Unfälle recherchieren |
| **eine ansprechende, gut strukturierte Beschreibung (z. B. Plakat, Wandzeitung) über die Entstehung, die Förderung und die Verarbeitung von Erdöl erstellen. (K7, K4, K5)** | Von der Entstehung bis zu den Fertigprodukten | Recherche in Schulbüchern und im Internet, Anfertigen von Referaten mit Handouts für die Schüler, Arbeit in Kleingruppen, Museumgang |
| **Informationen zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und auswerten. (K5)** | Abgase von Autos, Haushalten, Industrie, FCKW und Ozonschicht usw., politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen | Internetrecherche: globale Erwärmung, Treibhauseffekt, unterschiedliche Präsentationsformen, u.a. als Powerpointpräsentation mit Handout |
| **Bewertung** | | |
| **Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter verschiedenen Perspektiven (z. B. ökologischen, ökonomischen und ethischen) abwägen. (B2, B3)** | politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen | aktuelle Diskussionen in unterschiedlichen Medien verfolgen, Verteuerung der Grundnahrungsmittel, Vernichtung von Regenwäldern, Diskussionsrunde im Anschluss an die Kurzvorträge |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Erdöl

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdöl>

Erdgas

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdgas>

Fossile Energie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fossile_Energie>

Erneuerbare Energie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energie>

Alkane

<http://de.wikipedia.org/wiki/Alkane>

Alkanole

<http://de.wikipedia.org/wiki/Alkohole>

Fossile Energien

<http://www.greenpeace.de/themen/energie/fossile_energien/>

Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft

[www.bdbe.de](http://www.bdbe.de/)

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

<http://www.nachwachsenderohstoffe.de/service/bildung-schule/lehrmaterialien/schule>

Energie, Rohstoffe, Ressourcen

<http://www.agenda21-treffpunkt.de/thema/energie.htm>

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
<http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe_node.html>

**Chemie Stufe 9/10**

**Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik**

**ca. 22 Unterrichtsstunden**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezug zum Lehrplan** | |
| Inhaltsfeld:  Produkte der Chemie | Inhaltlicher Schwerpunkt:   * Makromoleküle in Natur und Technik * Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen * Nanoteilchen und neue Werkstoffe |
| **Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler können …  … Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)  … Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)  … Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)  … selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5)  … beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)  … in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2) | |
| **Verbindung zu den Basiskonzepten** | |
| **Basiskonzept Chemische Reaktion**  Synthese von Makromolekülen aus Monomeren, Esterbildung  **Basiskonzept Struktur der Materie**  Funktionelle Gruppen, Nanoteilchen, Tenside | |
| **Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern** | |
| Chemie: Wirkung von Giften, Toxikologie, Arzneimittel, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel  Biologie: Biologische Forschung und Medizin, Veränderungen des Erbgutes, Infektionen und Allergien, Nanotechnologie in Alltagsprodukten  Physik: Nanotechnologie  Technik: Technische Innovationen, neue Werkstoffe mit neuen Materialeigenschaften  Hauswirtschaft: Ernährung, Hygiene- und Pflegeartikel, Mikrofasern im Haushalt | |
| **Leistungsbewertung** | |
| neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:  - eigenständig Arbeitsblätter zu eigenen Versuchsreihen entwickeln mit Kopf- und Fußzeile, Quellenangaben bei Bildern, übersichtlichem Aufbau und Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen  - physikalisch-chemische Eigenschaften von Stoffen und ihren Wirkungen mit Hilfe von Modellen, unter Anwendung von Molekülbaukästen oder im Internet gefundener Interaktionsmodelle den Mitschülern im Vortrag anschaulich erläutern  - Einbindung von kleinen Lehrfilmen oder selbst gefilmten Darstellungen in eine Power-Point-Präsentation | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen** | |
| **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können … | **Verbindliche Absprachen zu Inhalten** | **Verbindliche Absprachen zum Unterricht** |
| **Umgang mit Fachwissen** | | |
| ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1) | Veresterung, Esterbindung | Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester, Beispiele von Estern in Nahrungsmitteln, Kosmetika usw. |
| **Verwendungszwecke von Kunststoffarten aufgrund ihrer Eigenschaften benennen. (UF2)** | Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Gummi, Kautschuk | Kunststoffe im Umfeld der Schüler, Kunststoffe ersetzen Naturstoffe |
| **Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)** | Farbstoffe, Aromastoffe, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Antioxidantien usw. und ihre Wirkungen | E-Nummern auf Lebensmittelverpackungen identifizieren (Internet und Verbraucherzentrale) |
| Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen. (UF4) | Der Natur abgeschaut, Anwendungen von Nanoteilchen, Lotuseffekt, Selbstreinigende Oberflächen, usw. | Informationen und Anwendungen zur Nanotechnologie: www.nanoreisen.de, Anwendungsmöglichkeiten und Versuche zum Lotuseffekt |
| **Erkenntnisgewinnung** | | |
| die Wirkung von Klebstoffen anhand von Kohäsion und Adhäsion erklären. (E2) | unterschiedliche Arten von Klebstoffen | Klebstoffe in der Natur und künstliche Klebstoffe in der Medizin und Technik |
| Verfahren zum Recycling sowie die dabei genutzten Eigenschaften der verwendeten Stoffe beschreiben. (E1) | Mülltrennung, Recycling, Thermische Zersetzung | Papier-, Glas-, Kunststoffe, Metalle und andere Wertstoffe |
| Kunststoffe aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit Hilfe einer einfachen Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, K3) | Strukturen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren und ihr unterschiedlicher Vernetzungsgrad und die Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften | Vergleich des Aufbaues und der Eigenschaften mit einfachen Modellvorstellungen |
| **die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären. (E8)** | Herabsetzung der Oberflächenspannung, Mizellenbildung, Schmutztragevermögen | Waschversuche mit unterschiedlich verschmutzten Stoffproben, Versuchsergebnisse mit Modellen nachstellen |
| **an Modellen (Typ B: und mithilfe von Strukturformeln) die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren (Typ B: u.a. die Kondensationsreaktion) erklären. (E7, E8)** | Polyethen PE, PVC, usw. | Modellbaukästen, evtl. eigene Modelle, Podcasts erstellen |
| **Kommunikation** | | |
| **Informationen zur Herstellung und Anwendung von Kunststoffen und Naturstoffen aus verschiedenen Quellen beschaffen und auswerten. (K5)** | Geschichte der Kunststoffe, Natürliche Kunststoffe, Verarbeitungsverfahren | Film zur Welt der Kunststoffe, Materialien der Kunststoffindustrie, Besuch einer Kunststoffverarbeitenden Fabrik |
| **eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)** | Versuche zu Eigenschaften der Kunststoffe planen und durchführen | Eigene Arbeitsblätter entwickeln, selbstständig geplante Schülergruppen-Versuche demonstrieren und Ergebnisse präsentieren |
| **Bewertung** | | |
| **am Beispiel einzelner Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)** | Entsorgung von Kunststoffen, Dioxinbildung, Gold-, Uran-, Metallgewinnung, Medikamente im Trinkwasser, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel, Wirkung von Giften | Toxische Wirkung von Stoffen, Giftdosis, Arzneimittel, Belastungen durch Schadstoffe, Weichmacher, Kunststoffmüll, Abfälle und Schwermetalle im Meer usw. |

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Lebensmittelzusatzstoff

<http://de.wikipedia.org/wiki/Lebensmittelzusatzstoff>

Datenbank – alle Zusatzstoffe – alle E-Nummern

<http://www.zusatzstoffe-online.de/home>

Aroma

<http://de.wikipedia.org/wiki/Aroma>

Duftstoff

<http://de.wikipedia.org/wiki/Duftstoff>

Ester

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ester>

Nanotechnologie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Nanotechnologie>

Nanoreisen – Abenteuer hinterm Komma

[http://www.nanoreisen.de](http://www.nanoreisen.de/)

Eine virtuelle Ausstellung zur Mikro- und Nanotechnologie

[http://www.nanowelten.de](http://www.nanowelten.de/)

Kunststoffe – Werkstoffe unserer Zeit

<http://www.plasticseurope.de/informationszentrum/schule-jugend/fur-lehrer-unterrichtsmaterial.aspx>

Kunststoff

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kunststoff>

Klebstoff

<http://de.wikipedia.org/wiki/Klebstoff>

Gift

<http://de.wikipedia.org/wiki/Gift>

H.-J. Quadbeck-Seeger u.a., Chemie rund um die Uhr, ISBN 978-3-527-30970-2, Wiley-VCH, Weinheim 2004

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe legt besonderen Wert auf selbstständiges Lernen, eigenständiges Recherchieren und handlungsorientiertes Lernen, zum Beispiel Projektarbeit, kooperative Unterrichtsformen. Aktives Lernen aller steht im Mittelpunkt, der Erwerb sozialer Kompetenzen muss damit einhergehen.

Im Chemieunterricht legen wir großen Wert auf die Förderung der allgemeinen Sprachkompetenz, wie Lese- und Textverständnis, Beschreibungen von Vorgängen, Formulierung von Beobachtungen und den angemessenen Gebrauch der Fachsprache.

Für alle technischen Berufe sind naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und entsprechende Handlungskompetenzen erforderlich. Im Unterricht sollen Inhalte aufgegriffen werden, die Berufsfelder wie z.B.: Metallberufe, Heil- und Pflegeberufe, Friseure, Bäcker usw. berücksichtigen.

In vielen Berufen aber auch im häuslichen Umfeld ist eine Sensibilisierung für die Gefahren durch Betriebs- und Gefahrstoffe und durch allergene Stoffe notwendig, weil diese die Gesundheit des Menschen gefährden.

Zur Visualisierung von Sachverhalten und der Präsentation von Arbeitsergebnissen werden vielfältige Formen unter Einbeziehung moderner Medien eingeübt. Dazu gehört auch die Vorstellung selbst geplanter Versuche zu unterschiedlichen Fragestellungen. Entsprechend des Methodencurriculums werden in Klasse 5/6 erste kleine Vorträge gehalten und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainiert. InKlasse 7/8 werden Mindmaps und Plakate entwickelt, Kurzreferate in Form von Kartenreferaten eingeübt und freies Vortragen weiterentwickelt. In den Klassen 9 und 10 wird zur Recherche und Präsentation der Computerraum bzw. ggf. der Laptopwagen genutzt.

Wo immer möglich werden Vernetzungen zu anderen Fächern gesucht und Themenbereiche vernetzt. Im Fach Chemie sind Kooperationen mit den Fächern Biologie, Hauswirtschaft, Physik, Technik und Geschichte gegeben.

Beispiel für die Vernetzung des Kontextes „Metalle und Metallgewinnung“:

|  |  |
| --- | --- |
| Geschichte: | Bronze- und Eisenzeit  historische Verhüttung im Sieger- und Sauerland |
| Erdkunde | Erzvorkommen, wirtschaftliche Ausrichtung einer Region  Wasservorkommen zur Betreibung von Schmiedehämmern |
| Biologie | Wälder als Lieferant von Holzkohle |
| Technik | technische Abläufe der Verhüttung und des Schmiedens  Metallbe- und -verarbeitung |
| Wirtschaftslehre | Metall verarbeitende Berufe, industrieller Schwerpunkt der Region (Autozulieferer, Gießereien, Armaturenhersteller …) |
| Physik | physikalische Eigenschaften der Metalle |

In den Praxisstationen Holz und Metall, lernen die Schüler die spezifischen Eigenschaften dieser Werkstoffe und deren Verarbeitung im direkten Umgang kennen. Diese Praxisstationen werden in Kooperation mit ansässigen Firmen durchgeführt.

Exkursionen zu außerschulischen Lernorten werden, falls möglich, durchgeführt.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachschaft hat sich darauf verständigt, verschiedene Aspekte von Leistung zu bewerten.

Bewertet werden Engagement im Unterricht, Kooperationsfähigkeit, Einhalten von Regeln und Absprachen beim praktischen Arbeiten, Tests, Präsentationen und die Arbeitsmappen (Portfolio).

Die Bewertung der mündlichen Mitarbeit ist zu messen an der Qualität der Aussage. Eine effektive Arbeit in Gruppen fordert soziale Kompetenzen, konzentriertes und zielgerichtetes Arbeiten. Die Kooperationsfähigkeit und die Qualität der Arbeitsprodukte sind in die Bewertung mit einzubeziehen.

Weitere Leistungen wie altersgemäße Präsentationen mit unterschiedlichen Techniken, ordnungsgemäß geführte Arbeitsmappen mit Inhaltsverzeichnissen, eigenständig angefertigte Zusatzarbeiten und Tests werden in die Notengebung einbezogen.

Es sollten nur gelegentlich kurze Tests geschrieben werden, die in Dauer (max. 15 Minuten) und Umfang (letzte Unterrichtseinheit) zu begrenzen sind. Die Wertigkeit von Tests ist nicht höher anzusetzen als sonstige mündliche und praktische Leistungen. Ein Test darf nicht den Rang einer Klassenarbeit haben.

Die Gewichtung der Bestandteile der Leistungsbewertung sind wie folgt in der Lehrerkonferenz für alle Fächer einheitlich beschlossen worden:

10%-20% schriftliche Bereiche

80%-90% praktische und mündliche Bereiche

Die Bewertungskriterien für alle Bereiche sind den Schülern transparent zu machen und sie erhalten zu ihren erbrachten Leistungen eine Rückmeldung zu ihren Fortschritten und Defiziten.

**Bewertung der sonstigen Leistungen**

* Mündliche Mitarbeit - Kriterien
* Schriftliche Übungen
* Versuchsprotokolle / Bewertungsbogen
* Schüler-Vorträge - Kriterien
* Experimentierfähigkeit (Aufgaben im Laborteam)
* Beobachtungsbogen bei Schülerexperimenten
* Hefter-Führung (Inhaltsverzeichnis und Rückmeldebogen)

Anhand der nachfolgenden Kriterien bzw. Indikatoren können die Leistungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler beobachtet, mit Hilfe von Beobachtungsbögen dokumentiert und auf dieser Grundlage schließlich bewertet werden.

**Mündliche Mitarbeit**

Die mündliche Mitarbeit lässt sich nicht mithilfe eines Punkterasters bewerten. Hierfür werden vielmehr die folgenden Kriterien festgelegt:

|  |  |
| --- | --- |
| sehr gut | Zeigt seine Mitarbeit häufig und durchgängig durch fachlich korrekte und weiterführende Beiträge. |
| gut | Zeigt seine Mitarbeit durchgängig durch fachlich korrekte und bisweilen weiterführende Beiträge. |
| befriedigend | Zeigt seine Mitarbeit regelmäßig durch Beiträge und kann fachliche Fehler ggf. mit Hilfen erkennen und berichtigen. |
| ausreichend | Zeigt seine Mitarbeit durch unregelmäßige oder häufig fehlerhafte Beiträge kann aber nach Aufforderung den aktuellen Stand der unterrichtlichen Überlegungen weitgehend reproduzieren. |
| mangelhaft | Trägt nicht oder nur wenig durch eigene Beiträge zum Unterricht bei und kann sich auch auf Nachfrage nur lücken- und/oder fehlerhaft zu den aktuellen Unterrichtsinhalten äußern. |
| ungenügend | Trägt auch auf Nachfrage in aller Regel nicht erkennbar zum Unterrichtsfortgang bei. |

**Schriftliche Übungen/Tests**

Schriftliche Übungen sind kurze, die Dauer von 15 Minuten in der Regel nicht überschreitende Übungen. Sie werden angekündigt. Das Ergebnis einer schriftlichen Überprüfung wird entweder nur über die erreichte Punktzahl oder über die Angabe der Punkte sowie einer Note mitgeteilt.

**Durchführung von Schülervorträgen (Einzel- oder Gruppenvortrag)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriterien** | **Indikatoren** |
| Aufbau | Thema und Gliederung sinnvoll und transparent |
| Material | geeignetes Material verwendet, Quelle transparent |
| Notizen / Karteikarten vorbereitet |
| fachliche  Informationen | Informationen sind korrekt und angemessen umfangreich |
| Fachbegriffe sind bekannt und werden richtig verwendet |
| neue Informationen werden schülergerecht und verständlich bzw. mit eigenen Formulierungen vorgetragen |
| die Informationen werden sinnvoll visualisiert (z.B. Folie, Plakat,…) |
| Fragen können fachlich richtig und verständlich beantwortet werden |
| Vortragsweise | Es wird laut, deutlich und in angemessenem Tempo gesprochen. |
| Es wird frei gesprochen, d.h. die Stichpunkte auf der Folie werden „frei“ erklärt ohne ganze Sätze abzulesen. |
| Handout | Das Informationsblatt ist umfangreich und verständlich. |
| Das Infoblatt ist sachlich korrekt. |

**Durchführung von Schülergruppenexperimenten**

Die Bewertung der beim Schülergruppenexperiment beobachteten Leistungen erfolgt nach folgenden Kriterien:

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriterien** | **Indikatoren** |
| Soziale  Ebene | Arbeitet erkennbar an der gestellten Aufgabe mit. |
| Übernimmt auch unbeliebte Aufgaben und erfüllt diese zuverlässig. |
| Lässt anderen Gruppenmitgliedern ausreichend Raum für eigenes Arbeiten, hilft bei Bedarf aber in angemessener Weise. |
| Praktische  Ebene | Führt das Experiment gemäß der bekannten allgemeinen Regeln durch (Sicherheitsvorschriften, Bedienung von Geräten…). |
| Führt das Experiment gemäß der jeweiligen Anleitung durch. |
| Verfügt über die notwendigen eigenen Aufzeichnungen (Beobachtung, Deutung…) |
| Theoretische  Ebene | Äußert sich auf Nachfrage zum jeweiligen Stand des Experimentes und zu den nächsten geplanten Schritten. |
| Leitet aus Beobachtungen sachlogisch richtige Folgerungen ab und / oder begründet einzelne Handlungsschritte richtig. |
| Verwendet eine sachangemessene Sprache und benutzt Fachbegriffe sachlich richtig. |

**Muster für ein Inhaltsverzeichnis**

**Inhaltsverzeichnis**

Name:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Klasse:\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Thema/ Arbeitsblatt/ Versuch | Seite | Bemerkung |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Bewertung von Heftern in Klassen 5-7**

Name:   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_              Klasse: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Rückmeldung zur Hefter-Führung im Fach Chemie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Du hast | Bewertung | | Kommentar |
| ... ein vollständiges Inhaltsverzeichnis erstellt. |  |  |  |
| ... eine vollständige Mappe abgegeben. |  |  |  |
| ... alle Seiten mit Seitenzahlen versehen. |  |  |  |
| ... immer das Datum notiert. |  |  |  |
| ... ordentlich geschrieben und Fehler verbessert. |  |  |  |
| ... alle Zeichnungen mit Bleistift angefertigt. |  |  |  |
| ... zum Unterstreichen und Zeichnen ein Lineal benutzt. |  |  |  |
| …passende Überschriften verwendet. |  |  |  |
| … die Arbeitsblätter vollständig bearbeitet. |  |  |  |
| **Benotung:** |  |  |  |

Datum:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Unterschrift:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## 

* .

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Bücher verbleiben in den Fachräumen und werden bei Bedarf an die Schüler ausgegeben. Von der Fachschaft erstellte Arbeitsmaterialien zu den unterschiedlichen Unterrichtsvorhaben werden von den Schülern in Mappen eingeheftet, wobei ein Inhaltsverzeichnis zu führen ist.

Neben einer minimalen Sammlung an Chemikalien, Materialien und Geräten werden auch Materialien des täglichen Gebrauchs eingesetzt. So wird den Schülern der Bezug des Faches zum Lebensumfeld deutlich. Die minimale Ausstattung ermöglicht begrenzt die Umsetzung individueller Arbeitsformen.

Broschüren und Schülermaterialien der Chemischen Industrie, z. B. der Kunststoffindustrie, des Bundesministeriums für Ernährung, zwei Materialkoffer „Seifen und Waschmittel“, ein Koffer zur Gewässeruntersuchung sowie Modellbaukästen ergänzen das Angebot an Lehrmitteln.

Der Computerraum sowie ein Laptopwagen können teilweise, je nach Verfügbarkeit genutzt werden.

Ein Beamerwagen, sowie ein TV-Wagen mit Video, DVD und Blue-Ray-Player stehen zu Verfügung

# 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Im Chemieunterricht wird auf den Erwerb und die Weiterentwicklung der Lesekompetenz geachtet.

Darstellungstechniken wie Berichte, Gegenstands- und Vorgangsbeschreibungen werden altersgemäß eingeführt und trainiert.

Absprachen über die Zusammenarbeit bei gemeinsamen Projekten werden bei Bedarf getroffen.

Gleiche Verhaltensregeln gelten in allen naturwissenschaftlichen Räumen.

In den beschriebenen Unterrichtsvorhaben werden vielfältige Möglichkeiten Fächer verbindenden Arbeitens aufgezeigt. Dazu sind Absprachen mit den Fachkollegen, die zeitliche und inhaltliche Koordination der Curricula und gemeinsame Unterrichtsprojekte erforderlich.

In jeder Doppeljahrgangsstufe soll ein Fächer verbindendes Projekt eingeplant werden. Solche Projekte haben einen besonderen Wert im Hinblick auf „Lebensplanung und Berufsorientierung“.

# 4 Evaluation und Qualitätssicherung

Zur Sicherung der Unterrichtsqualität wird in jedem Jahrgang ein Vergleichstest geschrieben. Selbsteinschätzungen durch die Schüler und Beliebtheitseinschätzung des Faches, Bewertung des Unterrichts durch die Schüler, Erwartungshaltung der Schüler vor einer Unterrichtseinheit und Rückmeldung nach einer Einheit werden regelmäßig durchgeführt. Maßnahmen der fachlichen Qualitätskontrolle bei den Schülern sind Nachweise für grundlegende Fertigkeiten wie den fachgerechten Umgang mit Brennen, den Laborgeräten, die sachlich richtige Wiedergabe von Inhalten sowie der angemessene Umgang mit der Fachsprache.

Auf der Grundlage der Rückmeldungen werden Stärken und Defizite des Unterrichts erkannt. Die Einforderung von Fortbildungsmaßnahmen sollte die Folge sein.

Sämtliche Beschlüsse der Fachkonferenz werden im schulinternen Lehrplan festgehalten, regelmäßig überprüft und evaluiert, die Schülerrückmeldungen werden berücksichtigt.