



realschule ratheim
wir mischen uns ein

Schulinterner Lehrplan

zum Kernlehrplan für die



realschule ratheim

Chemie

Stand: 2017

Inhalt

| | Seite |
|--------------|--|
| 1 | Das Fach Chemie in der Realschule Ratheim 2 |
| 2 | Entscheidungen zum Unterricht 4 |
| 2.1 | Unterrichtsvorhaben 4 |
| 2.1.1 | <i>Übersichtsraster Kontextthemen und Kompetenzentwicklung – Chemie Realschule Ratheim</i> 5 |
| 2.1.2 | <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i> 8 |
| 2.2 | Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 54 |
| 2.3 | Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 55 |
| 2.4 | Lehr- und Lernmittel 61 |
| 3 | Entscheidung zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 61 |
| 4 | Qualitätssicherung und Evaluation 62 |

1 Das Fach Chemie in der Realschule Ratheim

Die Fachgruppe Chemie versteht sich als Teil der naturwissenschaftlichen Fächer und unterrichtet soweit möglich im Kontakt mit den Fächern Biologie, Physik und Mathematik. Vereinfacht wird dies durch die Fächerkombinationen, die manche Kolleginnen und Kollegen in die Fachschaftsarbeit einbringen können. Erschwerend ist die Tatsache, dass schon seit Jahren der Biologie-, Physik- und Chemieunterricht nicht wie vorgesehen erteilt werden kann. Im Schuljahr 2016/2017 erhalten die Jahrgangsstufen 7, 8 und 9 keinen Biologieunterricht. Physik wird in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 unterrichtet, Chemie s. Studentafel.

Da es in der Vergangenheit von Schuljahr zu Schuljahr keine Konstanz in der Erteilung des Chemieunterrichts gab, verließen die Schüler die Realschule Ratheim immer nur mit mehr oder weniger großen Teilkenntnissen der Chemie.

Eine naturwissenschaftliche Grundbildung im Sinne der scientific literacy ist primäres Anliegen der Fachkonferenz. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das mit dem Schulprogramm korrespondierende Thema der Berufswahlorientierung gelegt. Die Schülerinnen und Schüler für einen verantwortungsbewussten Umgang mit Ressourcen im Allgemeinen zu erziehen versteht sich von selbst.

Aufbau und Pflege der Sammlung obliegen Frau Pluhm. Sie ist auch Fachkonferenzvorsitzende. Die Aufgaben des Gefahrstoffbeauftragten versieht Herr Hagen, Sicherheitsbeauftragter ist Herr Mayer.

Die Schule verfügt über einen Chemieraum. Nach einer großen Entsorgungsaktion von Chemikalien und Geräten im Schuljahr 2008/2009 gab es Neuanschaffungen entsprechend der Verfügbarkeit von Geldern. Die Ausstattung im Chemieraum kann nun als zufriedenstellend bezeichnet werden und ermöglicht meist selbstständiges Arbeiten in Gruppen.

Eine ausgebildete Lehrerin unterrichtet das Fach Chemie in den Jahrgangsstufen 7, 8, 9 und 10. Eine weitere ausgebildete Lehrkraft soll ab dem Schuljahr 2017/2018 für den Chemieunterricht zur Verfügung stehen. Derzeit gibt es keine Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärter.

Stundentafel Chemie 2016/2017:

| | | | |
|----------|----------|----------|------|
| Jg. 7 | Jg. 8 | Jg. 9 | 10Bi |
| 2 | 2 | 2 | 2 |

Unterrichtet wird 2016/2017 in den Jahrgangsstufen 7, 8 und 9 zweistündig im Klassenverband, in der Jahrgangsstufe 10 nur im Biologiekurs; die anderen WPU-Kurse erhalten zweistündig Biologieunterricht. Diese Stundentafel soll laut Aussage der Schulleitung in den nächsten Schuljahren beibehalten werden.

Der Chemieunterricht wird in der Regel in Doppelstunden erteilt. Einstündiger Unterricht sollte – im Zweifelsfall zugunsten des Epochalunterrichtes – vermieden werden.

Wegen des geltenden Lehrerraumsystems findet der Chemieunterricht immer im Chemieraum statt.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

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

In jedem Inhaltsfeld sind 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 beschrieben wie auch die verbindlichen Absprachen aufgelistet.

2.1.1 Übersichtsraster Kontextthemen und Kompetenzentwicklung – Chemie Realschule Ratheim

| Jg. | Kontextthemen | Inhaltsfelder und Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | Wichtige Aspekte der Kompetenzentwicklung |
|-----|--|---|--|---|
| 7/8 | Speisen und Getränke Klasse 7 - 1. Halbjahr ca. 20 Std. | Stoffe und Stoffeigenschaften <ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften • Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren • Veränderung von Stoffeigenschaften | UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E8 Modelle anwenden K9 Kooperieren und im Team arbeiten | <ul style="list-style-type: none"> - Vielfalt der Stoffe - Unterscheidungs- und Ordnungsprinzipien - Einfaches Teilchenmodell zur Erklärung der Aggregatzustände - Erste Modellvorstellungen zur Erklärung von Stoffeigenschaften - Zuverlässige und sichere Zusammenarbeit mit Partnern - Einhalten von Absprachen |
| | Brände und Brandbekämpfung Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 20 Std. | Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung | UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E2 Bewusst wahrnehmen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten | <ul style="list-style-type: none"> - Kennzeichen chemischer Reaktionen - Anforderungen an naturwissenschaftliche Untersuchungen - Zielgerichtetes Beobachten - objektives Beschreiben - Interpretieren der Beobachtungen - Möglichkeiten der Verallgemeinerung - Einführung in einfache Atomvorstellungen - Element, Verbindung |
| | Die Erdatmosphäre Klasse 8 - 1. Halbjahr ca. 12 Std. | Luft und Wasser <ul style="list-style-type: none"> • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt • Wasser als Oxid | UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Untersuchungen und Experimente planen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K8 Zuhören, hinterfragen B3 Werte und Normen berücksichtigen | <ul style="list-style-type: none"> - Nach angemessener Vorbereitung weitgehend eigenständiges Arbeiten in kleinen Gruppen - Übernahme von Verantwortung - Einführung grundlegender Kriterien für das Dokumentieren und Präsentieren in unterschiedlichen Formen |
| | Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser Klasse 8 - 1./2. Halbjahr ca. 16 Std. | | | |

| | | | | |
|------|--|--|---|---|
| | Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall Klasse 8 - 2. Halbjahr ca. 16 Std. | Metalle und Metallgewinnung <ul style="list-style-type: none"> • Metallgewinnung und Recycling • Gebrauchsmetalle • Korrosion und Korrosionsschutz | UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Untersuchungen und Experimente planen K1 Texte lesen und erstellen K5 Recherchieren K7 Beschreiben, präsentieren, begründen | - Grundschemata chemischer Reaktionen: Oxidation und Reduktion - chemische Vorgänge als Grundlage der Produktion von nutzbaren Stoffen - Anforderungen an Recherchen in Büchern und Medien - Anforderungen an schriftliche und mündliche Präsentationen der Ergebnisse |
| 9/10 | Der Aufbau der Stoffe Klasse 9 - 1. Halbjahr ca. 16 Std. | Elemente und ihre Ordnung <ul style="list-style-type: none"> • Elementfamilien • Periodensystem • Atombau | UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren K2 Informationen identifizieren | - Das PSE nutzen um Informationen über die Elemente und deren Beziehungen zueinander zu erhalten - Atommodelle als Grundlage zum Verständnis des Periodensystem - Historische Veränderung von Wissen als Wechselspiel zwischen neuen Erkenntnissen und theoretischen Modellen |
| | Säuren und Basen in Alltag und Beruf Klasse 9 - 1/2. Halbjahr ca. 16 Std. | Säuren, Laugen, Salze <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen • Neutralisation • Salze und Mineralien | E3 Hypothesen entwickeln E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten UF1 Fakten wiedergeben und erläutern B1 Bewertungen an Kriterien orientieren | - Vorhersage von Abläufen und Ergebnissen auf der Grundlage von Modellen der chemischen Reaktion - Formalisierte Beschreibung mit Reaktionsschemata - Betrachtung alltäglicher Stoffe aus naturwissenschaftlicher Sicht - Aufbau von Stoffen - Bindungsmodelle |
| | Mineralien und Kristalle Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 12 Std. | | | |
| | Mobile Energiespeicher Klasse 10 - 1. Halbjahr ca. 10 Std. | Energie aus chemischen Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Batterie und Akkumulator • Brennstoffzelle • Elektrolyse | UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E1 Fragestellungen erkennen K5 Recherchieren | - Chemische Reaktionen durch Elektronenaustausch als Lösung technischer Zukunftsfragen, u.a. zur Energiespeicherung - Orientierungswissen für den Alltag - Technische Anwendung chemischer Reaktionen und ihre Modellierung |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>Zukunftssichere Energieversorgung</p> <p>Klasse 10 - 1/2. Halbjahr ca. 16 Std.</p> | <p>Stoffe als Energieträger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkane • Alkanole • Fossile und regenerative Energierohstoffe | <p>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E4 Untersuchungen und Experimente planen B2 Argumentieren und Position beziehen B3 Werte und Normen berücksichtigen</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kohlenstoffchemie - Nomenklaturregeln - Meinungsbildung zur gesellschaftlichen Bedeutung fossiler Rohstoffe und deren zukünftiger Verwendung - Weitgehend selbstständige Planung und Durchführung der Alkoholherstellung - Projektpräsentation |
| <p>Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik</p> <p>Klasse 10 - 2. Halbjahr ca. 18 Std.</p> | <p>Produkte der Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makromoleküle in Natur und Technik • Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen • Nanoteilchen und neue Werkstoffe | <p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E8 Modelle anwenden K7 Beschreiben, präsentieren, begründen B2 Argumentieren und Position beziehen</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Chemieindustrie als Wirtschaftsfaktor und Berufsfeld - ethische Maßstäbe der Produktion - formalisierte Modelle und formalisierte Beschreibungen zur Systematisierung - Dokumentation und Präsentation komplexer Zusammenhänge |

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Chemie Klasse 7, 1. Halbjahr

Speisen und Getränke

ca. 20 Unterrichtsstunden

| | |
|---|--|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Stoffe und Stoffeigenschaften | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• Stoffeigenschaften• Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren• Veränderung von Stoffeigenschaften |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler können... ... bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2) ... chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) ... Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) ... chemische 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 innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern | |
| Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Gesundheitsvorsorge Physik: Aggregatzustände Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme) | |
| Leistungsbewertung | |
| neben schriftlichen Übungen sollten auch in die Bewertung einfließen: | |

- Qualität von Protokollen und Vorgangsbeschreibung nach vorgegebenen Kriterien
- Bereitschaft zur Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln
- Zeichnungen von Versuchsaufbauten und ersten Modellvorstellungen, Steckbriefe von Stoffen
- Lernplakate nach vorgegebenen Kriterien
- kleine Vorträge und damit verbunden aktives Zuhören und Rückfragen

| Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ... | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
|---|---|--|
| Umgang mit Fachwissen | | |
| Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3) | Zucker und Salz als Reinstoffe; Müsli, Backmischung oder Brausepulver als Gemenge; Orangensaft als Suspension; Milch, Mayonnaise oder Salatsauce als Emulsion; Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen | Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen mit chemischen Fachbegriffe klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen, Herstellung einer Emulsion (Salatsauce oder Mayonnaise) und Untersuchung mit den Sinnen |
| charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen. (UF2, UF3) | Eigenschaften identifizieren: Aussehen, Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Säuregehalt usw. | Ermittlung der Lieblingsgetränke und -speisen, Unterscheidung verschiedener Lebensmittel und deren Bestandteile, z. B. Zucker, Salz, Brausepulver, Säfte, Limonade, Mineralwasser usw., Nachweis von Säuren in Getränken mit Indikatoren (z.B. Rotkohl, pH-Papier), Steckbriefe von Stoffen |
| einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben.(UF1) | Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Extrahieren | Verwendung von alltäglichen Stoffen und Haushaltsmaterialien |
| Erkenntnisgewinnung | | |

| | | |
|---|---|--|
| Einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen. (E4, E5) | Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Extrahieren, Herstellung von Säften oder Limonaden | Apfelsaftprojekt, Verarbeitungsweg vom rohen Apfel zum fertigen Apfelsaft, Getränke als Stoffgemische und/oder Egg-Race zur Trennung eines Sand-Salz-Gemisches |
| Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6) | Siedetemperatur von Wasser, Salzwasser oder Ethanol | Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen. |
| Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8) | Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt, Löslichkeit von Stoffen | Erklärungen mit einfachem Teilchenmodell |
| Kommunikation | | |
| fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7) | Standardprotokoll mit den Kapiteln Material, Durchführung, Beobachtung, Deutung | Bleistiftskizzen von Versuchsaapparaturen mit sachgerechter Beschriftung erstellen und Fotos der entsprechenden Apparaturen gegenüberstellen |
| bei Versuchen in Kleingruppen, u.a. zu Stofftrennungen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8) | Regeln und Absprachen zur Teamarbeit | Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteinhaltung von Regeln |
| Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2) | Informationssammlung zu verschiedenen Inhaltsstoffen, z.B. Getränken | Broschüre der Verbraucherzentrale: Was bedeuten die E-Nummern?, Lebensmittel-Zusatzstoffliste, evt. Cola-Projekt |

| | | |
|--|---|--|
| Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2) | Siedetemperatur von Wasser, Salzwasser oder Ethanol | Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen. |
| Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen. (K2) | Schmelz- und Siedekurven von Wasser, Salzwasser, Ethanol oder Stearinsäure | |
| einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7) | Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt Löslichkeit von Stoffen | Erklärungen mit einfachem Teilchenmodell |
| Bewertung | | |
| Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1) | Wasser als Trennmittel für Sand und Salz. | Egg-Race Sand-Salz-Trennung |
| geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewusstem Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3) | Sichere Entsorgung z. B. von Waschbenzin o. ä. Lösungsmitteln | Sammeln der Reste und Beschreibung des weiteren Entsorgungskonzeptes |

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Grobe Gliederung des Unterrichts

- Chaos im Küchenschrank – Was ist drin? – Der naturwissenschaftliche Blick auf Nahrungsmittel (Grundbegriffe, Beobachtungs- und Untersuchungsmethoden, Stoffeigenschaften)

- Lebensmittel untersuchen, (Siedekurven, Siedetemperatur, Garen der Kartoffel als chemische Reaktion, Trennverfahren, Löslichkeit, Aggregatzustände, Teamarbeit, Protokoll)

- Lebensmittel zubereiten - Kochen, braten, backen (chemische Reaktion vs. physikalischer Vorgang)

Stoffeigenschaft

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

Chemie

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

Fruchtsaft

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

Lebensmittelzusatzstoff

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

Zusatzstoffe

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

AID Infodienst

<http://www.aid.de>

Verbraucherzentrale

http://www.vzbv.de/ratgeber/E_Nummer.html

Arbeitsmaterialien:

Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie e.V. (VdF)

Unterrichtsmaterial: Fruchtsaft in aller Munde (CD-ROM)

Broschüren: Orangensaft – Sonne im Glas, Apfelsaft in aller Munde

www.fruchtsaft.org

Brände und Brandbekämpfung

ca. 20 Unterrichtsstunden

| | |
|---|---|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• 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 schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none">- selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen- Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse des Brandschutzes allgemein und des Brandschutzkonzeptes der Schule- Saubere Heftführung nach den Kriterien der Heftführung | |

- Erstellen von Plakaten zur Brandbekämpfung im Chemieraum

| | 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, 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, das Brandschutzkonzept in der Schule und den naturwissenschaftlichen Räumen |
| chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3) | Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften | Experimentelle Beispiele |
| Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3) | Unterscheidung Element und Verbindung, Atom und Molekül, Formelschreibweise | Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise |
| die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1) | Entzündung von Stoffen | Experimentelle Beispiele |
| ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1) | Atommodell nach Dalton, Aggregatzustände | Verbrennung von Holzkohle im Dalton-Modell |
| an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären. (UF1) | Flüchtigkeit von Reaktionsprodukten | Verbrennung von Streichhölzern im geschlossenen System |

| | | |
|--|---|--|
| Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3) | Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs, Vorübergehende und bleibende Veränderung von Stoffeigenschaften, Verbrennung als chemische Reaktion | Beobachtungen in Küche, Haushalt und Alltag, Kochen, Braten, Backen, einfache Experimente mit Kerzen |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, 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: z.B. Papier, Holzspäne, Stroh usw. |
| Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben. (E4, E5) | Kalkwasser und Glimmspanprobe | Versuch „Schwimmende Kerze“ |
| für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8) | Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte vergleichen | Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise |
| mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären. (E8) | Einführung eines einfachen Atommodells | Übungsphase mit verschiedenen Beispielen |
| bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorher-sagen und mit der Um-gruppierung von Teilchen erklären. (E3, E8) | Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen | Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle) |
| Grundgedanken der Phlogistontheorie als überholte Erklärungsmöglichkeit für das Phänomen Feuer erläutern und mit heutigen Vorstellungen vergleichen. (E9) | Vergleich früherer Vorstellungen (Phlogistontheorie) mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten | Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen |

| | | |
|--|--|--|
| konkrete Vorschläge über verschiedene Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen. (E3) | Branddreieck | Fett- oder Ölbrand im Modellversuch |
| Kommunikation | | |
| aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2) | Vergleich von Energiediagrammen | Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen |
| Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren. (K7) | Sauerstoffentzug und Herabsetzung der Entzündungstemperatur | Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung, evt. Vertreter der Jugendfeuerwehr |
| Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6) | Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen | Verhaltensregeln im Brandfall entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können |
| Bewertung | | |
| die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3) | Falsche Verhaltensweisen analysieren | Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule |
| fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2) | Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen | Arbeit mit Buch und Internet |

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Feuer

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

Explosion

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

Kerze

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

Naturgeschichte einer Kerze (Michael Faraday)

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

Planet Wissen - Feuer

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

Die Bedeutung von Feuer in der Evolution des Menschen

www.evolution-mensch.de/thema/feuer/bedeutung-feuer.php

Gute alte Steinzeit – Blumammu – Feuer

www.feuer-steinzeit.de/programm/feuer.php

Eigenschaften des Feuersteins

www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/flint_01.htm

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.

Die Erdatmosphäre

ca. 12 Unterrichtsstunden

| | |
|---|--|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Luft und Wasser | Inhaltlicher Schwerpunkt: • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Die Schülerinnen und Schüler können... ... Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) ... vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) ... Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) ... bei der Klärung chemischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen. (K8) ... Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3) | |
| Verbindung zu den Basiskonzepten | |
| 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 schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Einhaltung von Diskussionsregeln (Absprache mit der Fachkonferenz Deutsch) - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln - Kooperation mit Mitschülern |
|---|

| Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen | | |
|---|--|---|
| Kompetenzerwartungen des Lehrplans | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
| Die Schülerinnen und Schüler können ... | | |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1) | Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Kohlendioxid | die geringe Prozentzahl des Kohlendioxids begründen können |
| Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1) | Verbrennung von Kohlenstoff, Nachweis von Kohlendioxid | Geschichtliche Zusammenhänge kennen, Kalkwasser-nachweis |
| Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1) | Kohlendioxid, Methan, FCKW | Aquariumversuch mit Lampe und Temperaturmessung |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5) | Kolbenprober Versuch mit Eisenwolle | Aus der Volumenreduktion den Sauerstoffgehalt ableiten können |
| Kommunikation | | |
| typische Merkmale eines naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexts aufzeigen. (K1) | Vergleiche Zeitungsartikel und Text aus Buch, bzw. Internettex-te (Green-peace...) | Texte vergleichen, möglicherweise ohne gegebenenfalls den kompletten Inhalt zu verstehen (bei Sachtexten) |

| | | |
|---|---|---|
| aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm ³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2) | In Tabellen zur Schwefeldioxid- oder Kohlenstoffdioxidbelastung / -produktion verschiedener Länder recherchieren und vergleichen lassen | Industrieländer, Schwellenländer und Entwicklungsländer miteinander vergleichen, Diagramme erstellen |
| Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4) | | |
| zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5) | | |
| Bewertung | | |
| Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3) | Heranziehung der selbstproduzierten Tabellen und Diagramme, Vergleich der globalen Grenzwerte und deren Einhaltung | Zwischen Absprachen und deren Einhaltung differenzieren, notwendige Diskussionen vorbereiten (evt. Rollenspiel: Plenumsdiskussion in der UNO) |

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Luft

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

Luftverschmutzung

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

Erdatmosphäre

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

Treibhauseffekt

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

Klima - Klimaschutz

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

Diagramm

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

Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser

ca. 16 Unterrichtsstunden

| | |
|---|--|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Luft und Wasser | Inhaltlicher Schwerpunkt: • Wasser als Oxid |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler können vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) ... Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) ... bei der Klärung naturwissenschaftlicher Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen. (K8) ... Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3) | |
| Verbindung zu den Basiskonzepten | |
| Basiskonzept Chemische Reaktion Nachweise von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser Basiskonzept Struktur der Materie Anomalie des Wassers Basiskonzept Energie Wasserkreislauf | |
| Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern | |
| Biologie: 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 schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Einhaltung von Diskussionsregeln - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln - Kooperation mit Mitschülern |
|---|

| Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen | | |
|--|---|---|
| Kompetenzerwartungen des Lehrplans | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
| Die Schülerinnen und Schüler können ... | | |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2) | Wasserstoff verbrennen, Wasser als Kondenswasser, Watesmo-Papier, Hoffmannscher Zersetzungsapparat, Knallgasprobe, Glimmspanprobe | Nachweise selber durchführen am Lehrertisch |
| die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3) | Eis: geringe Dichte, schwimmt, Eisberge, Lösung von Kochsalz und Zucker, Vergleich mit Öl | Dichteverlauf von Wasser bei verschiedenen Temperaturen kennen, Bedeutung für Teiche und Seen beschreiben |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben. (E4, E5) | Zweideutigkeit des Analysebegriffes in diesem Zusammenhang thematisieren | Knallgasprobe (Wassersynthese) als exotherm und Wasseranalyse als endotherm beschreiben |
| Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4) | Sauerstoff-, Stickstoff- und Phosphatgehalt von Fließgewässern, Recherche im Internet | Messkoffer |
| Kommunikation | | |
| aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm ³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2) | Wässergüte von Fließgewässern bestimmen, Beschreibung im Internet (sera) | Messkoffer zur Analyse heranziehen |

| | | |
|---|---|--|
| zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5) | Bestimmung der Gewässergüte von Badegewässern | Können sich ein Bild über den eigenen Urlaubsort machen |
| Messwerte (u.a. zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen) aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4) | Verlaufdiagramm bestimmter Schadstoffgehalte in Fließgewässern über längere Zeit darstellen, Wirkung von entsprechenden Mitteln testen | Auf Gewässerbelastungen mit geeigneten Gegenmaßnahmen reagieren |
| Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8) | Bedeutung des Wassers als Nutz- und Trinkwasser | unterschiedliche Präsentationsformen üben, z.B. Museumsgang |
| Bewertung | | |
| Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3) | Vergleich der europaweiten Grenzwerte, Algenverschmutzung der Adria, Phosphatreduzierung bei der Düngung, Eutrophierung | Kennen den Zusammenhang zwischen Düngung und Gewässerbelastung |
| die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3) | Zusammenhang Trinkwasserqualität und Menge – Entwicklungsländer, Brunnenprojekte in Afrika, Trinkwasserverschwendung im eigenen Haushalt, Selbstbeobachtungsbögen | Kennen Brunnenprojekte und Möglichkeiten der Trinkwassereinsparung im eigenen Haushalt |

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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>

Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall

ca. 16 Unterrichtsstunden

| | |
|---|---|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Metalle und Metallgewinnung | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• Metallgewinnung und Recycling• Gebrauchsmetalle• Korrosion und Korrosionsschutz |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler könnenPhänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) ...vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) ...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: Metalle oxidieren und verändern ihre Stoffeigenschaften, Alkalimetalle, Erdalkalimetalle Erdkunde: Arbeit mit dem Atlas, Ruhrgebiet als Wirtschaftsraum Mathematik: Informationen entnehmen, Daten darstellen, Diagramme auswerten | |
| Leistungsbewertung | |
| neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Qualität von Mindmaps - Referate nach vorgegebenen Kriterien wie Übersichtlichkeit, Inhaltsverzeichnis, geeignete Bilder, für Schüler verständliche Sprache, eigene Formulierungen, Angabe der Quel- | |

| |
|---------------------------------------|
| len usw. - Handouts für Mitschüler |
|---------------------------------------|

| Kompetenzerwartungen des Lehrplans | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
|--|--|--|
| Die Schülerinnen und Schüler können ... | | |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1) | Hochofenprozess, Stahlherstellung | Recherche in Büchern, Internet zu Hochofen, Walzstrasse usw. |
| chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3) | Silber aus Silberoxid, Kupfer aus Kupferoxid, Redoxreaktion als Kombination von Teilreaktionen, auch am Beispiel des mehrschrittigen Hochofenprozesses | Experimente, Unterrichtsmaterialien zur Metallgewinnung |
| chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3) | | |
| wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1) | z.B. Eisen, Kupfer, Bronze, Messing, Aluminium, Silber, Gold, Edelstahl, Spezialstahl usw. | Internet-Recherche bei der Stahlindustrie, Gruppenpuzzle zu verschiedenen Legierungen |
| Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4) | Eisennagel unter verschiedenen Bedingungen der Korrosion aussetzen, Schutz durch Lackierung, verzinkte Nägel | Mehrtägiger Reagenzglasversuch, Rosten von Eisen, Feuerverzinkung, Korrosionsschutz in der Autoindustrie |
| An einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlenverhältnisse deuten (UF1) | Eisen, Schwefel, Kupfer, Sauerstoff usw. | Verdeutlichung mit Teilchenmodell |
| Erkenntnisgewinnung | | |

| | | |
|---|--|---|
| Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbständig planen und dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen. (E4) | Vergleich der Herstellung von Kupfer und Eisen im Schullabor | Thematisierung der historischen Entwicklung von der Bronze- zur Eisenzeit. Motivation dazu aus gescheitertem Reagenzglasversuch zur Eisenoxidreduktion herleiten. |
| für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen. (E8) | Wortschema verschiedener Redoxreaktionen mit Pfeilen für Teilreaktionen beschriften | Schema der Kupferoxidreaktion, Übertragung auf weitere, zumindest für Eisendarstellung im Hochofen |
| auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3) | Redoxreihe der Metalle | Experimente, Reihenfolge der Metalle festlegen |
| zur Klärung chemischer Fragestellungen (u.a. zu den Ursachen des Rostens) unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen und systematisch verändern. (E5) | Feuchtigkeit, Salzgehalt und Wärme als Faktoren bestimmen | Reagenzglasversuch, Streusalz im Winter, Karoserienschäden an Autos, Auspuffanlagen (Salz, Feuchtigkeit, Sauerstoff, Wärme) |
| darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst, sowie neue Berufe geschaffen haben. (E9) | Bronzezeit: Kupfer leichter als Eisen zu reduzieren, Eisenzeit: Rennofenaufbau und Effizienz | Aufwand betrachten, Aufgabe der Luftzufuhr, Bildbeispiele aus Büchern |
| Kommunikation | | |
| einen Sachtext über die Gewinnung eines Metalls aus seinen Erzen unter Verwendung der relevanten Fachbegriffe erstellen (K1) | Informationen zur Erzgewinnung in anderen Ländern zusammenstellen, Transportwege erkunden und dokumentieren, Beschriftungen der Hochofengrafik in einen Text wandeln | Kopiervorlage, Hochofengrafik mit Beschriftungen versehen |

| | | |
|---|---|--|
| Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und Abläufe folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7) | Sauerstoffaufblasverfahren, Elektrostahlverfahren. Stahlveredelung durch Legierung mit anderen Metallen | Internetrecherche bei der Stahlindustrie, Literaturrecherche im Fachbuch |
| Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3) | Oxidation, Galvanisieren | Gruppenarbeit, Versuche zum Rosten, Eisennagel verkupfern |
| in einem kurzen, zusammenhängenden Vortrag chemische Zusammenhänge (z.B. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen. (K7) | Hochofenprozess und Rennofen | Film einsetzen |
| 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, sortenreine Trennung, Computer- und Handyrecycling usw. | Fundorte und Wiederaufarbeitung, evt. Besuch des Recyclinghofes |

Hinweise/Unterrichtsmaterialien:

Sinnvollerweise erfolgt die Erarbeitung dieser Unterrichtsreihe in: Kupferherstellung - Eisenherstellung historisch - Eisenherstellung modern - Stahlherstellung - Stahlveredelung - Recycling

„Sendung mit der Maus“ zum Thema Rennofen

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>

Hochofenprozess (mit PowerPoint-Präsentation):

www.thomasmusolf.de/fuer_schueler_und_eltern/Chemie/Klasse%209/der_hochofenprozess.htm

Eisenerz-Förderung mit Tabellenmaterial und Links zu verschiedenen Förderländern:

www.wikipedia.de/Eisenerz

Allgemeine Informationen zum Thema Stahl, Zahlen und Fakten:

www.stahl-online.de

Fotos zur Stahlherstellung:

www.stahl-online.de/medien_lounge/Foto/Fotos_zur_Stahlherstellung/start.asp

Homepage des Landschaftsparks in Duisburg:

www.landschaftspark.de

Museum für Kunst- und Kulturgeschichte:

dev.mkk.dortmund.de/

Steinzeitkoffer unter

www.steinzeiterlebnis.de/programme/Schulen/Steinzeitkoffer.html

Info über Stahllegierungen

www.stahl-online.de/forschung_und_technik/werkstoff_und_prueftechnik/stahlsorten.asp

Kontakt zur EDG:

www.entsorgung-dortmund.de

Chemie Klasse 9, 1. Halbjahr
Der Aufbau der Stoffe
ca. 16 Unterrichtsstunden

| | |
|--|---|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Elemente und ihre Ordnung | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Elementfamilien • Periodensystem • Atombau |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| <p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>...Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)</p> <p>...Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7)</p> <p>...anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9)</p> <p>...in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2)</p> | |
| Verbindung zu den Basiskonzepten | |
| <p>Basiskonzept Chemische Reaktion Elementfamilien</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie Protonen, Neutronen, Elektronen, Elemente, Atombau, atomare Masse, Isotope, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell</p> <p>Basiskonzept Energie Energiezustände</p> | |
| Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern | |
| <p>Physik: Sonnenenergie und Wärme, Aggregatzustände, Teilchenmodelle, Energienutzung, Radioaktivität und Kernenergie, Kern-Hülle-Modell des Atoms, Atomgittermodell, Elektronen, Leiter, Nichtleiter</p> <p>Chemie: Stoffe und Stoffeigenschaften, chemische Reaktion</p> <p>Geschichte: antike Lebenswelten - Die Zeit der Griechen</p> | |
| Leistungsbewertung | |
| <p>neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständige Internetrecherche - Präsentationen von Modellvorstellungen zum Atombau durch aussagekräftige Lern-Plakate oder selbst gebastelte Modelle | |

| 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) | Aggregatzustände der Halogene, Aufbewahrungsart und Reaktionsheftigkeit der Alkali- und Erdalkalimetalle, H/P-Sätze, Edelgase als chemisch inaktiv, Schutzgas beim Schweißen | Recherche zu Halogenen im Internet, Gruppenarbeit, evt. Videosequenzen im Internet vergleichen, eigene Versuche: Demonstrationsexperimente, Beobachtung der Schnittflächen |
| die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3) | Natrium mit Wasser: Hydroxidbildung, Wasserstoffbildung, Reaktionsheftigkeit | Lehrerdemonstrationsversuch, Gasnachweise wiederholen, Knallgasprobe |
| den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1) | Edelgaszustand, Erreichen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen | Zeichnung entsprechender Modelle, Übergänge durch Pfeile darstellen „Edelgaszustand ist ein energetisch günstiger Zustand, den Atome durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen zu erreichen versuchen.“ |
| den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1) | Hauptgruppenzugehörigkeit durch Außenelektronen, Perioden durch Schalenzahl | Einordnen verschiedener Elemente |
| aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Aufbau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4) | Aufsteigende Reaktionsheftigkeit bei Alkalimetallen, Absteigende Reaktionsheftigkeit bei Halogenen, Atomgewicht | Bohrsches Atommodell zeichnen, Elektronenaufnahme durch kleine Durchmesser leicht, Elektronenabgabe durch große Atomdurchmesser, Begriff [u] als Einheit für Atomgewicht |
| Erkenntnisgewinnung | | |

| | | |
|---|--|---|
| mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7) | Bohr'sches Atommodell, Kern, Hülle, Proton, Neutron, Elektron, Differenz Protonen-Elektronen bei Atomen und Ionen, Ladungsüberschuss | Elektronenübertragung per Pfeil, Abkürzungen und Ladungen kennen |
| besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7) | Zusammenhang herstellen Besetzung der äußeren Schale – Abstand zum Kern - Reaktionsheftigkeit | (Neodym-Magnete) |
| zeigen (u.a. an der Entwicklung von Atommodellen), dass theoretische Modelle darauf zielen, Zusammenhänge nicht nur zu beschreiben, sondern auch zu erklären. (E9) | „Atomos“ nach Demokrit Kugel-Teilchen-Modell nach Dalton, Rutherford-scher Streuversuch, Bohr-sches Atommodell | Einfaches Beobachten und Erkennen ohne Techniken wie Elektrizität, Reaktionsschemata mit dem Kugelteilchenmodell ohne Elektrizität möglich, Elektrizität und elektrochemische Vorgänge nur mit Bohr erklärbar |
| Kommunikation | | |
| sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2) | Perioden und Hauptgruppen als „Koordinaten“, Stellung im Periodensystem in Zeichnungen übersetzen | Gruppenarbeit zu Teilchenvorstellungen, unvollständiges Periodensystem ergänzen |
| Bewertung | | |
| Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen. (B3, E9) | Demokrit und andere Naturphilosophen ohne technische Möglichkeiten erklären auf der mystischen Ebene, weil Nachweise nicht möglich sind, Elektrischer Strom und Leitfähigkeit nur mit Elektronenbewegung zu erklären | Feuer und Luft als schwerelose Elemente, Erde und Wasser als Materie, Phlogistontheorie des 18.Jh., Leitfähigkeit |

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_der_Elemente

Entwicklung des Periodensystems der Elemente

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

Informationen zu den vier Elementen der Antike:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vier-Elemente-Lehre>

Das Periodensystem (Videos)

<http://www.periodicvideos.com>

Lothar Meyer

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

Naturwissenschaftliches Arbeiten

www.seilnacht.com

Welt der Physik

www.weltderphysik.de

Die Reise zu den Atomen

www.atom4kids.de

Phlogiston

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

Filme zu Experimenten mit Hauptgruppen-Elementen

<http://www.seilnacht.com/versuche/index.html>

Historische und philosophische Aspekte des Periodensystems der chemischen Elemente

<http://www.hyle.org/publications/books/cahn/cahn.pdf>

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

Säuren und Basen in Alltag und Beruf

ca. 16 Unterrichtsstunden

| | |
|--|--|
| Bezug zum Lehrplan: | |
| Inhaltsfeld: Säuren, Laugen, Salze | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen• Neutralisation |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler können zu chemischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3) ... Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5) ... Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6) | |
| Verbindung zu den Basiskonzepten | |
| Basiskonzept Chemische Reaktion Neutralisation, Hydratation, pH-Wert, Indikatoren Basiskonzept Struktur der Materie Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und –donator Basiskonzept Energie exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen | |
| Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern | |
| 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 schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none">- verantwortungsvolles Experimentieren mit „Gefahrstoffen“- eigenständige Entwicklung von Versuchsreihen, deren Durchführung und Protokollierung im Hefter- Zielgerichtete Recherchen zu Gefahrstoffen im Haushalt und Beruf, Entwicklung von Regeln im Umgang- Steckbriefe wichtiger Säuren und Laugen, evtl. auch Lernplakate | |

- Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau

| Kompetenzerwartungen des Lehrplans | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
|--|--|--|
| Die Schülerinnen und Schüler können ... | | |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1) | Salzsäure, Essigsäure, Magensaft, Rohrreiniger, Zitronensäure | Reinigung von Verkalkungen oder verstopften Abflüssen, Fliesenreinigung |
| Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3) | Essigsäure als organische Säure ohne Wasser, Salzsäure als in Wasser dissoziiertes Gas | Wirkung verschiedener Säuren auf Magnesium, Verdünnungsreihe Essigsäure |
| die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1) | pH-Werte von Alltagsflüssigkeiten (verschiedene Reiniger, Essig, Zitronensaft usw.) | Farbskala |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6) | Vergleich verschiedener Indikatoren mit verschiedenen Säuren und Laugen, Herstellung von Rotkohlsaft | Proben von Haushaltschemikalien untersuchen (z.B. Seifen, Shampoos, Abflussreiniger, Spülmaschinentab usw.), Indikatoren: z.B. Lackmus, Universalindikator, Rotkohlsaft, Phenolphthalein |
| die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7) | Protonendonator und -akzeptor Prinzip, Wasser als Dipol, Elektronegativität, Hydroxid- und Hydronium-Ion | (Styroporkugelmodell) |
| Kommunikation | | |

| | | |
|--|--|---|
| inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8) | Verschiedene Alltagschemikalien mit Indikatoren untersuchen | Schülergruppenarbeit mit „Museumsgang“ oder think-pair-share |
| sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6) | H- und P-Sätze, Etiketten der Haushaltschemikalien auf Gefahrensymbole untersuchen, deren Bedeutung ermitteln und daraus Rückschlüsse auf ihre Gefährlichkeit ziehen | Aufschriften und Sicherheitsratschläge auf entsprechenden Behältern aus dem Baumarkt oder von Haushaltschemikalien vergleichen |
| Bewertung | | |
| beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3) | H- und P-Sätze untersuchen | Eigene Umgangsvorschriften formulieren, Alternativen zu gefährlichen Haushaltschemikalien aufzeigen, Vor- und Nachteile des Geschirrspülers diskutieren |

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Hohe Wichtigkeit der R- und S-Sätze außerhalb des Chemieraumes betonen.
Besonders Haushaltschemikalien in den Focus rücken.

Säuren

<http://de.wikipedia.org/wiki/Säuren>

Basen

[http://de.wikipedia.org/wiki/Basen_\(Chemie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Basen_(Chemie))

Indikator

[http://de.wikipedia.org/wiki/Indikator_\(Chemie\)](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>

Mineralien und Kristalle

ca. 12 Unterrichtsstunden

| | |
|---|--|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Säuren, Laugen, Salze | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• Neutralisation• Salze und Mineralien |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler können Konzepte der Chemie an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1) ... für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1) | |
| Verbindung zu den Basiskonzepten | |
| Basiskonzept Chemische Reaktion Neutralisation, Hydratation Basiskonzept Struktur der Materie Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und –donator, 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 | |
| Leistungsbewertung | |
| neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - verantwortungsvolles Experimentieren mit „Gefahrstoffen“ - eigenständige Entwicklung von Versuchsreihen, deren Durchführung und Protokollierung im Hefter - Zielgerichtete Recherchen zu Gefahrstoffen im Haushalt und Beruf, Entwicklung von Regeln im Umgang - Steckbriefe wichtiger Säuren und Laugen, evtl. auch Lernplakate - Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau | |

| | Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen | |
|---|---|---|
| Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ... | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2) | Wasser, Methan, Wasserstoff, Sauerstoff | Polare und unpolare Elektronenpaarbindung, Edelgaskonfiguration |
| die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1) | räumliche Ausdehnung, Schneeflocken, Anomalie des Wassers | keilförmig gezeichnete Elektronenpaare, Teilladung (δ) beschriften |
| am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern. (UF1) | | |
| Stoffmengenkonzentrationen an einfachen Beispielen saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1) | Einführung Molbegriff, molare Lösungen | Salzsäure und Natronlauge |
| die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1) | Salzsäure und Natronlauge | Salzsäure und Natronlauge im Experiment |
| an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1) | Reaktion Natrium und Chlor, Farberscheinung, spontane Leuchterscheinung, exotherme Reaktion | Gefahrstoffverordnung, Ersatzstoffpflicht: Tafelversuch |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen. (E2, E5) | Salzsäure / Natronlauge oder Essigsäure / Ammoniakreiniger | pH-Bestimmung mit Universalindikator, Rotkohlsaft, Gruppenteilige Arbeit |
| den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3) | Ionengitter, Kristallbildung, Wasser als Dipol, Hydrathülle | Kristallformen (evt. Film „Salze“) |

| | | |
|---|---|--|
| die Leitfähigkeit einer Salzlösung mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E5) | „gegensätzliche Ladungen“, Elektronentransport | Leitfähigkeitsmessungen |
| Kommunikation | | |
| in einer strukturierten, schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u.a. einer Neutralisation) erläutern. (K1) | Versuchsprotokoll, Hydronium- und Hydroxid-Ionen Reaktion, Salze benennen | Versuchsprotokoll |
| unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8) | Salzsäure, Natronlauge, Kochsalz oder Zitronensäure, Citate | |
| 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 | z.B. Jodsalz, Streusalz, Getränke (Energy-Drinks usw.), 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

Mobile Energiespeicher

ca. 10 Unterrichtsstunden

| | |
|--|--|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• 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) ... 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, Donator-Akzeptor-Prinzip 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 | |
| Leistungsbewertung | |
| neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none">- Qualität von Referaten nach umfassenden Recherchen zu unterschiedlichen Energiespeichern- Präsentation von Modellen der Wirkungsweise mobiler Energiespeicher- Qualität von Lernplakaten | |

| | Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen | |
|--|--|--|
| Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ... | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (UF1) | z. B. Verkupfern, Verzinken, Ionenbildung, Metallabscheidung | Veredlung von unedlen Metallen |
| 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 |
| elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten. (UF3) | Anoden- und Kathodenvorgänge bei der Zink-Kohle-Batterie | Folienvorlagen |
| die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3) | Anoden- und Kathodenvorgänge als reversible Darstellung für Ionen, Energieaufwand und –ertrag aus Tabellen | Knallgaseudiometer, Hoffmann'scher Wasserzersetzer |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen. (E1) | Veredlung von unedlen Metallen, Ionenbildung, Metallabscheidung | z. B. Verkupfern, Verzinken |
| Kommunikation | | |

| | | |
|--|---|---|
| schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7) | Schemazeichnungen | Gruppenpuzzle zu unterschiedlichen Batterie- und Akkutypen sowie zur Brennstoffzelle |
| aus verschiedenen Quellen Informationen zur sachgerechten Verwendung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5) | Energieeffizienz, Einsatzbereiche | Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in übersichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse |
| Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen. (K6) | Schadstoffe in Batterien: Blei, Nickel, Cadmium, Quecksilber usw. | Sammelbehälter für gebrauchte Batterien und Akkus in der Schule, Kontakt zum Entsorgungsunternehmen |
| Bewertung | | |
| Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile 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_\(Elektrotechnik\)](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

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>

Zukunftssichere Energieversorgung

ca. 16 Unterrichtsstunden

| | |
|---|---|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Stoffe als Energieträger | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• Alkane• Alkanole• Fossile Energieträger |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler können... ... chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) ... Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) ... zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) ... in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2) ... Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3) | |
| 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 innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern | |
| Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, fossile und regenerative Energieträger Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Gefahren durch Süchte Erdkunde: Wasser, Lebensräume | |
| Leistungsbewertung | |
| neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Eigenständige Entwicklung von Experimenten (z.B. zur Weinherstellung) und deren | |

| |
|---|
| Präsentation im Plenum - Qualität der Gruppenarbeit, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum |
|---|

| Kompetenzerwartungen des Lehrplans | Verbindliche Absprachen zu Inhalten | Verbindliche Absprachen zum Unterricht |
|--|--|--|
| Die Schülerinnen und Schüler können ... | | |
| Umgang mit Fachwissen | | |
| Beispiele für fossile und regenerative 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, Präsentationen erstellen, Handouts |
| den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF2, UF3) | Homologe Reihe der Alkane und Alkanole inkl. Namen und Strukturformeln | Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane und Alkanole |
| die Molekülstruktur von Alkanen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2) | | Einsatz der Molekülbaukästen |
| typische Stoffeigenschaften von Alkanen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3, UF2) | Vergleich von Stoffeigenschaften, u.a. der Schmelz- und Siedetemperaturen | Folienvorlage |
| die Fraktionierung des Erdöls erläutern. (UF1) | Kettenlängen, Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften, u.a. unterschiedliche Siedebereiche | Folienvorlage |
| an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden. (UF2, UF3) | verzweigte und unverzweigte Alkane im Vergleich | Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane |

| | | |
|--|---|---|
| die Eigenschaften der Hydroxyl-Gruppe als funktionelle Gruppe beschreiben. (UF1) | Vergleich der Eigenschaften von Alkanen und Alkanolen | Ethan - Ethanol |
| die Erzeugung 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“ |
| die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4) | Aufbau und Wirkungsweise von Katalysatoren | Folienvorlage |
| Erkenntnisgewinnung | | |
| Kohlenstoff und Wasserstoff in einer organischen Verbindung nachweisen. (E5, E6) | CO ₂ -Nachweis mit Kalkwasser, H ₂ O-Nachweis mit Kupfersulfat oder Watesmo-Papier | Verbrennungsprodukte verschiedener organischer Brennstoffe untersuchen (z.B. Holz, Papier, Spiritus, Propan, Kerzenwachs) |
| für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen. (E8) | Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Propan zu Wasser und Kohlenstoffdioxid | Wortgleichung, Symbolgleichung an weiteren Alkanen üben |
| 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 , Vergleich der Schmelz- und Siedetemperaturen, unterschiedliche Siedebereiche | Schema einer Destillationsanlage |
| naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern. (E1) | Nachhaltigkeit der Biodiesel-Produktion | Mind Map |
| bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen. (E6) | Energiebilanzen | Recherche, Tabellenvergleiche |
| aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen. (E1, E4, K7) | Alkoholische Gärung und gegebenenfalls Destillation | Wein aus verschiedenen Rohstoffen herstellen, protokollieren und präsentieren |
| Kommunikation | | |

| | | |
|--|---|---|
| die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7) | Homologe Reihen der Alkohole, 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, Regeln zum Umgang entwickeln, Ursachen schwerer Unfälle recherchieren |
| die Zuverlässigkeit von Informationsquellen (u. a. zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes) kriteriengeleitet einschätzen. (K5) | Abgase von Autos, Haushalten, Industrie, FCKW und Ozonschicht usw., politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen | Internetrecherche „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“, globale Erwärmung“, „anthropogener Treibhauseffekt“, Kriterienkatalog für Kurzvorträge und Handouts |
| Bewertung | | |
| Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten 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

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
<http://www.nachwachsenderohstoffe.de/service/bildung-schule/lehmaterialien/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

Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik

ca. 18 Unterrichtsstunden

| | |
|---|--|
| Bezug zum Lehrplan | |
| Inhaltsfeld: Produkte der Chemie | Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none">• Makromoleküle in Natur und Technik• Struktur und Eigenschaften aus- gesuchter Verbindungen• Nanoteilchen und neue Werkstoffe |
| Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen | |
| Schülerinnen und Schüler können Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) ... 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) ... 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, Tenside, Nanoteilchen | |
| 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 | |
| Leistungsbewertung | |
| neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Qualität selbst angefertigter Arbeitsblätter zu eigenen Versuchsreihen (Kopf- und Fußzeile, Quellenangaben bei Bildern, übersichtlichem Aufbau und Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen usw.) - Entwicklung eigener Modelle | |

| | 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. |
| Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktionen und Bedeutung erklären. (UF1, UF3) | Farbstoffe, Aromastoffe, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Antioxidantien usw. und ihre Wirkungen | Aufschriften auf Lebensmittelverpackungen sammeln, identifizieren und Ausstellung durchführen |
| die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3) | Estersynthese, Verseifung | Seife herstellen |
| an Beispielen der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2) | Rolle der Schwefelsäure bei der Estersynthese | Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester |
| Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen. (UF4) | Lotuseffekt, Selbstreinigende Oberflächen, aktuelle Forschungsergebnisse | Internetrecherche nach Anwendungsmöglichkeiten von Nanoteilchen |
| Erkenntnisgewinnung | | |

| | | |
|---|---|--|
| die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären. (E8, E3) | Herabsetzung der Oberflächenspannung, polar, unipolar, Mizellenbildung | präparierte Stoffreste und Testreinigungslösungen, evt. Modell Knetgummi und Streichhölzer |
| für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen. (E4) | Reihenversuche zur Estersynthese | Ethanol mit verschiedenen Säuren |
| Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8) | Strukturen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren und ihr unterschiedlicher Vernetzungsgrad und die Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften | Vergleich des Aufbaus und der Eigenschaften mit einfachen Modellvorstellungen, Schülergruppenvorträge: „Vielfalt der Kunststoffe - Material nach Maß“ |
| an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8) | Einfache Beispiele | Modellbaukästen, evtl. eigene Modelle |
| Kommunikation | | |
| Wege und Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung und Anwendung von chemischen Produkten (u.a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen. (K5) | Unterschiedliche Kunststoffe und Naturstoffe (z.B. Kautschuk) | Herstellung, Eigenschaften und Umweltverträglichkeit von Glas- und Kunststoffflaschen im Ein- und Mehrwegsystem recherchieren, darstellen und bewerten |
| 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 |
| Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen. (K7) | Einfaches Modell zur Polymerisation | Schülergruppenvorträge: „Vielfalt der Kunststoffe - Material nach Maß“ |
| Bewertung | | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)</p> | <p>Kunststoffe – Vorteile und Nachteile, Wirkung von Schadstoffen, Entsorgung</p> | <p>Belastungen durch Schadstoffe, Weichmacher, Kunststoffmüll, Abfälle im Meer, Film: „Plastik über alles - eine Welt aus Plastik“, Museumsgang bei der Präsentation</p> |
|--|---|--|

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>

Eine virtuelle Ausstellung zur Mikro- und Nanotechnologie

<http://www.nanowelten.de>

Kunststoffe – Werkstoffe unserer Zeit

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

<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

Das Lernen in kooperativen Lernformen (nach Norm Green, Realschule Enger und weiteren) ist im Schulprogramm der Schule verankert. Dementsprechend findet es seinen Platz auch im Chemieunterricht. Es soll die kommunikativen Kompetenzen ebenso fördern wie die Berufswahlkompetenz oder die Lesekompetenz. Somit steht der Chemieunterricht im engen Kontakt zu den anderen Fachbereichen, nicht nur der Naturwissenschaften. Auf einen angemessenen Umgang mit der Fachsprache legen wir großen Wert.

Da für alle technischen Berufe naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und entsprechende Handlungskompetenzen erforderlich sind, werden berufsrelevante Inhalte aufgegriffen. Auch der angemessene Umgang mit Chemikalien im Haushalt wird beachtet und thematisiert.

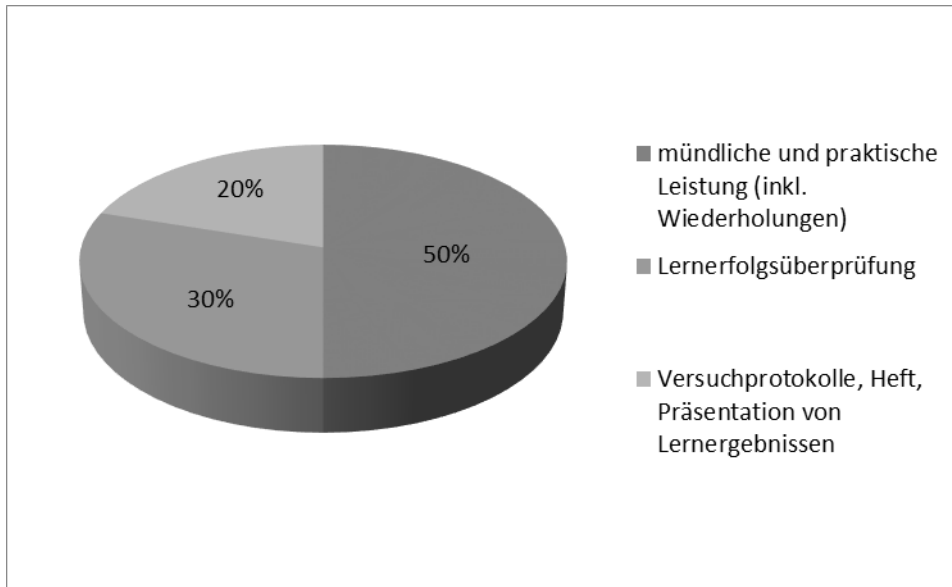
Das „Lernen lernen“ ist an der Realschule Ratheim in der 5. Klasse verankert (eine Unterrichtsstunde pro Woche). Die Heftführung, das Anfertigen von Hausaufgaben, die Vorbereitung von Klassenarbeiten, das Erstellen von Mindmaps oder Plakaten sind Themen dieses Unterrichts, dessen Arbeitsergebnisse in den Chemieunterricht integriert werden sollen.

Angesichts der Tatsache, dass in der Jahrgangsstufe 7 an der Schule eine informationstechnische Grundbildung vermittelt wird, ist der Einsatz des PC auch in Schülergruppen und Partnerarbeit möglich. Für den allgemeinen Unterricht steht ein Computerraum zur Verfügung. Das schulinterne Curriculum des Faches Informatik sieht vor, dass die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen im Umgang mit Word und der Internetrecherche erworben haben.

Das schulinterne Curriculum des Faches Chemie wird in regelmäßigen Abständen überprüft und ist Thema der Fachkonferenzen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Note eines Schülers setzt sich aus folgenden Teilbereichen zusammen:



Mündliche Leistung

Für die mündliche Mitarbeit werden folgende Kriterien festgelegt:

| Note | Motivation (Mitarbeit) | Qualität der Beiträge (Inhalt) |
|------|--|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - regelmäßige ständige freiwillige Mitarbeit - häufige Beiträge, die über den Unterricht hinausgehen (z.B. Informationsbeschaffung, Internetrecherchen, ect.) | <ul style="list-style-type: none"> - selbstständige Anwendung fundierter Fachkenntnisse - differenzierte und fundierte Fachkenntnisse - eigenständige, den Unterricht tragende, neue Gedanken - problemlösende, fortführende Beiträge und Bewertungen |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | - regelmäßige häufige freiwillige Mitarbeit | - im Unterricht erworbene Fachkenntnisse werden mit Hilfestellung angewendet - überwiegend eigenständige, fortführende Beiträge |
| 3 | - regelmäßige freiwillige Mitarbeit | - richtige Wiedergabe von wesentlichen Fakten und Zusammenhängen aus dem behandelten Stoffgebiet |
| 4 | - gelegentliche freiwillige Mitarbeit und Mitarbeit nach Aufforderung | - Beiträge weisen nur fachliche Grundkenntnisse auf - Beiträge zeigen geringe Fachkenntnisse und kleine Lernfortschritte |
| 5 | - kaum Mitarbeit, selbst nach Aufforderung - gelegentliche Verweigerung | - Beiträge unterrichtlich kaum verwertbar - Beiträge zeigen ganz geringe Fachkenntnisse und kaum Lernfortschritte |
| 6 | - keine freiwillige Mitarbeit - keine Mitarbeit nach Aufforderung - behindert aktiv den Lernfortschritt | - keine unterrichtlich verwertbaren Beiträge - keine Fachkenntnisse und kein Lernfortschritt erkennbar |

Praktische Leistung (Schülergruppenexperimente)

Folgende Indikatoren gehen in die Bewertung ein:

| Kriterien | Indikatoren |
|---------------|--|
| Soziales | 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. |
| Praktisches | Führt das Experiment gemäß der bekannten allgemeinen Regeln durch (Sicherheitsvorschriften, Bedienung von Geräten...). |
| | Führt das Experiment gemäß der jeweiligen Anleitung durch. |
| | Verfügt beizeiten über die notwendigen <u>eigenen</u> Aufzeichnungen (Beobachtung, Deutung...) |
| Theoretisches | 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. |

Lernerfolgsüberprüfungen

Die Dauer einer Lernerfolgsüberprüfung sollte zwischen 15 und 20 Minuten liegen. Es werden in der Regel pro Halbjahr 1 - 2 Lernerfolgsüberprüfungen geschrieben. Der Umfang des Lernstoffs sollte nicht mehr als zwei Unterrichtseinheiten umfassen. Lernerfolgsüberprüfungen werden nicht am Tag einer Klassenarbeit geschrieben und sollten gleichmäßig auf das Schuljahr verteilt sein. Sie werden in der Regel angekündigt.

Das Ergebnis wird über die Angabe der Punkte sowie einer Note mitgeteilt. Tendenzen im oberen und unteren Notenbereich können durch + und – angegeben werden. Die Note wird nach folgendem Schema ermittelt:

| Note | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Anteil der erreichten Punkte (%) | 100 bis 93 | 92 bis 77 | 76 bis 61 | 60 bis 45 | 44 bis 20 | 19 bis 0 |

Versuchsprotokolle

Versuchsprotokolle müssen verbindlich nach folgendem Schema angefertigt werden:

- Thema / Frage
- Material
- evt. Skizze
- Durchführung
- Beobachtung
- Erklärung / Deutung

Heft

Die Schüler führen ein Heft (keinen Schnellhefter), damit die richtige Reihenfolge und die Vollständigkeit sichergestellt sind. Arbeitsblätter müssen verkleinert eingeklebt werden. Bewertungskriterien für die Hefführung sind:

Vollständigkeit, Richtigkeit, Gestaltung und Ordnung

Präsentation von Lernergebnissen

- Lernplakate

Lernplakate werden nach folgenden Kriterien beurteilt:

| Inhalt | |
|--|---|
| Vollständigkeit | - Sind alle notwendigen Informationen zum Thema angesprochen bzw. die wesentlichen Inhalte erfasst? |
| Sachliche Richtigkeit | - Sind die dargestellten Inhalte sachlich richtig? |
| Verständlichkeit | - Werden die Informationen und Zusammenhänge für Leser und Betrachter klar? Sind wichtige Begriffe erklärt? |
| Rechtschreibung/ Grammatik | - Sind Rechtschreibung und Grammatik korrekt? |
| Darstellung | |
| Gliederung | - Wurde der Platz gut genutzt? Ist eine klare Gliederung erkennbar? Sind die Überschriften treffend und gut lesbar? |
| Zusammenhang | - Wurden Zusammenhänge und Beziehungen zwischen einzelnen Informationen verdeutlicht? |
| Visualisierung | - In welchem Maße wurde versucht, Informationen bildlich darzustellen anstatt mit Worten? |
| Darstellungsmittel | - Wurden angemessene Darstellungsmittel gewählt (z.B. Karten, Diagramme, Bilder)? |
| Gestaltung | |
| Sauberkeit | - Wurde das Plakat sorgfältig und sauber gestaltet? |
| Größe der Elemente | - Wurden die Zeichnungen in ausreichender Größe angefertigt? Wurde die Schriftgröße richtig gewählt? |
| Farbgebung | - Wurden die Farben gezielt und sinnvoll eingesetzt? Wurden Farbkontraste berücksichtigt? |
| Nach Grunder/Bohl (Hrsg.) 2001, S. 153 und S.297 | |

- Schüler(gruppen)vorträge

Für die Bewertung von Vorträgen werden folgende Indikatoren herangezogen:

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

Rüchmeldung

Die Schüler erhalten von der Lehrkraft Quartalsnoten, die sich aus der/den Lernerfolgsüberprüfung/en und den sonstigen Leistungen zusammensetzen. Zwischennoten können von den Schülern aber auch zu jedem anderen Zeitpunkt erfragt werden.

Notizen zu den sonstigen Leistungen sollten von der Lehrkraft regelmäßig angefertigt werden.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Im Fach Chemie sind neue Bücher anzuschaffen, die den Kernlehrplänen entsprechen. Zur Kosteneinsparung ist es möglich, einen Klassensatz anzuschaffen und in den Fachraum zu legen.

Hefte sind nach den Regeln aus dem Bereich „Lernen lernen“ zu führen (Rand, Datum, Überschriften unterstreichen, Arbeitsblätter einkleben ...).

Geräte und Materialien gehören wie Haushaltschemikalien zu den Lehr- und Lernmitteln des Faches dazu. Sie werden nach Bedarf – auch von den Schülerinnen und Schülern – besorgt und in den Unterricht eingebracht.

Broschüren und Schülermaterialien der Chemischen Industrie ergänzen mitunter die Lehrmittel.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Möglichkeiten des fächerübergreifenden Unterrichts sind in den einzelnen Karteikarten aufgezählt. Es erfolgen Absprachen mit den Fachschaften Biologie, Physik, Mathematik, Geschichte, Erdkunde und Deutsch.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Im Fach Chemie sollen zur Qualitätssicherung und Evaluation in jedem Jahrgang vergleichbare Tests geschrieben werden. Selbsteinschätzungen und Bewertungen des Unterrichts werden regelmäßig durchgeführt (s. Rückmeldung, Quartalsnoten). Maßnahmen der fachlichen Qualitätskontrolle bei den Schülern sind Nachweise für grundlegende Fertigkeiten wie den sachgerechten Umgang mit dem Brenner, den Laborgeräten, den Arbeiten im experimentellen Bereich.

Zur Qualitätssicherung sind Fortbildungsmaßnahmen notwendig, die von allen Lehrerinnen und Lehrern in regelmäßigen Abständen besucht werden sollten.

Beschlüsse der Fachkonferenz werden im jeweiligen Protokoll der Fachkonferenz festgehalten, an dieses Hauscurriculum angehängt oder eingearbeitet und in regelmäßigen Abständen überprüft.