

Beispiel für einen schulinternen Lehrplan zum Kernlehrplan für Hauptschulen

Chemie

(Entwurfsstand: 28.09.2011)

Inhalt

	Seite
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	6
2.1 Unterrichtsvorhaben	6
2.1.1 <i>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben</i>	7
2.1.2 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	9
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	48
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	50
2.4 Lehr- und Lernmittel	59
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	61
4 Evaluation und Qualitätssicherung	62

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

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

Im Rahmen des BLK - Modellversuchs SINUS-Transfer arbeitete die Fachschaft Naturwissenschaften seit August 2003 aktiv an der Entwicklung von Unterrichtskonzepten und Materialien für das Fach Naturwissenschaft 5/6 und die Fächer Biologie, Physik und Chemie für die Jahrgänge 7 – 10. Entsprechende Konzepte werden mit Bezug auf die aktuell gültigen Kernlehrpläne modifiziert und weiterentwickelt.

Seit 2011 ist die Schule MINT-Schule und verfolgt in diesem Zusammenhang vielfältige fächerübergreifende Projekte in den MINT-Fächern wie die Pflege eines Schulgartens mit Schulteich, Mitarbeit beim Flussnetzwerk NRW, Roboterprogrammierung mit Lego Mindstorms usw.

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

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

Zurzeit unterrichten 3 ausgebildete Lehrkräfte im Bereich Chemie, dazu kommen 3 weitere Lehrkräfte, die fachfremd unterrichten und zwei LAA.

Der Unterricht erfolgt in der Regel in Klassenstärke, im Wahlpflichtbereich ist die Gruppenstärke nach Möglichkeit reduziert. Zurzeit wird in jedem Jahrgang ab Klasse 6 eine Wochenstunde Chemie unterrichtet.

Im Wahlpflichtbereich in den Klassen 9/10a wählen die Schüler zwischen den Bereichen Naturwissenschaften und Arbeitslehre. Hier werden schwerpunktmäßig fächerübergreifende Projekte durchgeführt. Die Themen des Wahlpflichtunterrichtes in den Jahrgängen 7/8 richten sich nach den Angeboten durch die unterrichtenden Lehrer und nach den Schülerinteressen.

Studentafel

Fach	naturwissenschaftlicher Unterricht im Klassenverband pro Halbjahr												Unterricht für Gruppen des Jahrgangs nach freier Wahl	
	5. Jahrgang		6. Jahrgang		7. Jahrgang		8. Jahrgang		9. Jahrgang		10. Jahrgang		WP 7/8	WP 9/10A
Biologie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Chemie	--	--	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Physik	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Summe pro SJ	3		3		3		3		3		3		4	4

Die Schule verfügt über drei naturwissenschaftliche Fachräume, für jedes NW-Fach ein Raum. Alle Räume sind als Gruppenarbeitsräume mit Energie-Säulen ausgestattet und entsprechen den aktuellen Sicherheitsanforderungen. Die sächliche Ausstattung der Räume ist vollständig und modern und ermöglicht selbstständiges Arbeiten in Gruppen. Sie wird komplettiert durch einen Laptop-Schrank mit 15 Laptops für die Schüler und fest installierte Beamer zur Präsentation ihrer Arbeitsergebnisse. Elmo-Geräte ermöglichen darüber hinaus, schriftliche Arbeitsergebnisse von Schülern nach einer Gruppenarbeitsphase oder Bilder aus Büchern sowie Objekte wie Insekten oder Kristalle direkt zu projizieren.

Fachkoordinatorin des Lernbereichs Naturwissenschaft: _____

Fachkonferenzvorsitzende Chemie: _____

Fachkonferenzvorsitzende Physik: _____

Fachkonferenzvorsitzende Biologie: _____

Gefahrstoffbeauftragte: _____

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

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

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

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

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

2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jg.	Kontextthemen	Inhaltsfelder und Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	Wichtige Aspekte der Kompetenzentwicklung
5/6	Speisen und Getränke Klasse 6 - 2. Halbjahr ca. 22 Std.	Stoffe und Stoffeigenschaften • 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	- Anwendung von Prinzipien zur Unterscheidung und Ordnung von Stoffen - erste Modellvorstellungen zur Erklärung von Stoffeigenschaften - zuverlässige und sichere Zusammenarbeit mit Partnern - Einhalten von Absprachen
7/8	Brände und Brandbekämpfung Klasse 7 - 1. Halbjahr ca. 22 Std.	Verbrennung – Energieumsätze bei Stoffveränderungen • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E2 Bewusst wahrnehmen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	- Anforderungen an naturwissenschaftliche Untersuchungen: Zielgerichtetes Beobachten, objektives Beschreiben - Interpretieren der Beobachtungen - chemische Reaktionen von physikalischen Stoffveränderungen unterscheiden - Möglichkeiten und Grenzen der Verallgemeinerung
	Luft- und Wasserqualität Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 22 Std.	Luft und Wasser • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt • Wasser als Oxid	E4 Untersuchungen planen K2 Informationen identifizieren K4 Daten aufzeichnen und darstellen B3 Werte und Normen berücksichtigen	- Nach angemessener Vorbereitung weitgehend eigenständiges Arbeiten in kleinen Gruppen - Übernahme von Verantwortung - Einführung grundlegender Kriterien für das Dokumentieren und Präsentieren in unterschiedlichen Formen
	Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall Klasse 8 - 1. Halbjahr ca. 22 Std.	Metalle und Metallgewinnung • Metallgewinnung und Recycling • Gebrauchsmetalle • Korrosion und Korrosionsschutz	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern K1 Texte lesen und erstellen K5 Recherchieren K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	- Rolle von Fachsprache bei der Beschreibung von Oxidations- und Reduktionsvorgängen - Grundlegende Anforderungen an Recherchen in Büchern und Medien - Anforderungen an schriftliche und mündliche Präsentationen der Ergebnisse

	Der Aufbau der Stoffe Klasse 8 - 2. Halbjahr ca. 22 Std.	Elemente und ihre Ordnung • 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 PSE - historische Veränderung von Wissen als Wechselspiel zwischen neuen Erkenntnissen und theoretischen Modellen
9/10	Säuren und Laugen in Alltag und Beruf Klasse 9 - 1. Halbjahr ca. 22 Std.	Säuren, Laugen, Salze • Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen • Neutralisation	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren	- 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
	Salze und Gesundheit Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 12 Std.	Säuren, Laugen, Salze • Eigenschaften von Salzen	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E8 Modelle anwenden K7 Beschreiben, präsentieren, begründen B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	
	Mobile Energiespeicher Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 10 Std.	Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen • Batterie und Akkumulator • Brennstoffzelle • Elektrolyse	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E1 Fragestellungen erkennen E8 Modelle anwenden 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
	Zukunftssichere Energieversorgung Klasse 10 - 1. Halbjahr ca. 22 Std.	Stoffe als Energieträger • Alkane • Alkanole • Fossile und regenerative Energierohstoffe	UF4 Wissen vernetzen E1 Fragestellungen erkennen E4 Untersuchungen und Experimente planen K5 Recherchieren K6 Informationen umsetzen B2 Argumentieren und Position beziehen	- Grundlagen der Kohlenstoffchemie - Nomenklaturregeln - Meinungsbildung zur gesellschaftlichen Bedeutung fossiler Rohstoffe und deren zukünftiger Verwendung
	Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik Klasse 10 - 2. Halbjahr ca. 22 Std.	• Produkte der Chemie Makromoleküle in Natur und Technik • Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen • Nanoteilchen und neue Werkstoffe	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E8 Modelle anwenden K5 Recherchieren K9 Kooperieren und im Team arbeiten B2 Argumentieren und Position beziehen	- Chemieindustrie als Wirtschaftsfaktor und Berufsfeld- - ethische Maßstäbe der Produktion - formalisierte Modelle und Beschreibungen zur Systematisierung - Dokumentation und Präsentation komplexer Zusammenhänge

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Chemie Klasse 6, 2. Halbjahr

Speisen und Getränke

ca. 22 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen. (UF2, UF3)	Eigenschaften der Bestandteile identifizieren: Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Säuregehalt usw., Nachweis von Säuren mit Indikatoren (Rotkohl), Unterscheidung verschiedener Getränke und Lebensmittel	Lieblingsgetränke ermitteln, Zusammensetzung verschiedener Getränke und Lebensmittel, Getränke klassifizieren in: Saft, Nektar, Fruchtsaftgetränk, Limonade, usw., Sinneswahrnehmungen einbeziehen, Rotkohlsaft herstellen
einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben. (UF1)	Auslesen, Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Lösen und Kristallisieren	alltägliche Stoffe und Haushaltsgeräte einbeziehen, evtl. im Klassenzimmer oder der Küche arbeiten
Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)	Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Pfannenkuchenteig als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen	Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen mit chemischen Fachbegriffe klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen
Erkenntnisgewinnung		
einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen. (E4)	Herstellung von Säften und Limonaden aus verschiedenen Früchten, Ermittlung von Wasseranteilen in Früchten, Sortieren in Bestandteile und Lösemöglichkeiten erproben	Apfelsaftprojekt durchführen: Verarbeitungsweg vom rohen Apfel zum fertigen Apfelsaft darstellen, Besichtigung des Getränkeherstellers
Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5, K3)	Anwendung der Trennverfahren, Gebrauch von optischen Geräten wie Lupe, Binokular	Haushaltsgeräte verwenden, Alltagsbezug, in Kooperation mit Arbeitslehre: Apfelsaft- und Apfelgelee herstellen, Führerschein zur Nutzung eines Binokulars erwerben

Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)	Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt Löslichkeit von Stoffen	einfache Teilchenmodelle zur Erklärung
Kommunikation		
fachtypische, einfache Zeichnungen und Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)	Entwicklung erster Versuchsprotokolle, grafische Darstellungsformen entwickeln	kriteriengeleitet Vorgänge beschreiben und Protokolle anfertigen, Absprachen mit der Fachkonferenz Deutsch und den anderen naturwissenschaftlichen Fächern, einfache Versuchsanordnungen zeichnerisch darstellen, Steckbriefe von Stoffen erstellen, Anteilsmengen im Müsli oder Tütensuppen grafisch darstellen
altergemäße Texte mit chemierelevanten Inhalten Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2)	Informationen zu Getränken und ihren Inhaltsstoffen entnehmen und zusammenfassen	Broschüren über Orangensaft oder Apfelsaft, Cola Projekt
einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)	Vorgänge zeichnerisch oder mit einfachen Mitteln wie Kugeln oder Knete darstellen	einfache Teilchenmodelle zur Erklärung nutzen
bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)	Entwicklung von Regeln und Absprachen zur Teamarbeit	Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteinhaltung von Regeln, Schokoladen Projekt
Bewertung		
in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und die Eignung der Stoffe für diesen Zweck begründen. (B1)	Informationen auf Etiketten, Ernährungswert der Getränke, Empfehlungen für gesunde Ernährung, Lebensmittelzusatzstoffe (E-Nummern)	Kooperation mit Frühstückprojekt, Buch von der Verbraucherzentrale: Was bedeuten die E-Nummern?, Lebensmittel-Zusatzstoffliste

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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. 22 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1)	Bedingungen des Brennens: brennbarer Stoff, nur Gase brennen, Zerteilungsgrad, Entzündungstemperatur, Luft (Sauerstoff), Funktion des Dohtes, 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, Historische Entwicklung (Faraday)
Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)	Unterscheidung Element und Verbindung, Atom und Molekül, historische Entwicklung, alchemistische und moderne Formelschreibweise	Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)	Entzündung von Stoffen, Entzündungstemperatur	Experimente
Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)	Vorübergehende und bleibende Veränderung von Stoffeigenschaften, Verbrennung als chemische Reaktion	Beobachtungen in Küche, Haushalt und Alltag, Kochen, Braten, Backen, Karamellbonbons selber machen, Kerzenexperimente
Erkenntnisgewinnung		
Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)	Beobachtungen an der Kerzen- und Brennerflamme, Sauerstoff und Kohlenstoff als Edukte identifizieren und Kohlenstoffdioxid als Produkt	Experimentelle Beispiele um die Bedingungen des Brennens zu erfahren, verschiedene Brennstoffe verwenden: Stroh, Papier, Holzspäne usw.

Sauerstoff und Kohlendioxid experimentell nachweisen. (E4, E5)	Kalkwasser und Glimmspanprobe	Historische Experimente und Entwicklungen, Versuch „Schwimmende Kerze“
für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)	Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte vergleichen, chemische Reaktion als Umverteilung von Teilchen	über die Modellebene zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise Masse-Kugelmodell von Dalton zur Veranschaulichung der Atom- und Molekülvorstellung
mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären. (E8)	Einführung eines einfachen Atommodells	Übungsphase mit verschiedenen Beispielen
Massenänderungen bei der Oxidation vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teilchen erklären. (E3, E8)	Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen	Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle), Verbrennung von Streichhölzern
alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen. (E9, UF4)	Vergleich früherer Vorstellungen (Phlogistontheorie) mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten	Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen, historische Methoden ausprobieren
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, Expertenbefragung: Jugendfeuerwehr
Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen	Verhaltensregeln im Brandfall im Team entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können

bei sicherheitsrelevanten Informationen konzentriert zuhören, nachfragen und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf Beiträge anderer nehmen. (K8)	Bedienung und Wirkungsweise des Bunsenbrenners	Erstellen von Verhaltensregeln im Fachraum, Laborführerschein
Bewertung		
die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)	Brandklassen, falsche Verhaltensweisen analysieren	Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule
fossile und regenerative Brennstoffe nach einfachen Kriterien unterscheiden. (B2)	Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen	Informationen auswerten über unterschiedliche Brennstoffe aus Fachbüchern oder dem 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

Karamell

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

Mind Map

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

DVD: „Am Anfang war das Feuer“

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

Einbeziehung der Feuerwehr und Jugendfeuerwehr im Ort.

Luft- und Wasserqualität

ca. 22 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1)	Sauerstoff, Stickstoff, die Edelgase, Kohlenstoffdioxid und Luftschadstoffe	Auswertung von Tabellen und Diagrammen zur Zusammensetzung der Luft, Prozentzahlen nach dem Komma besprechen
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)	Industrie, Verkehr, Haushalte, Kraftwerke als Verursacher, Verbrennung von Nichtmetallen, fossile Brennstoffe, Nachweis von Kohlenstoffdioxid, Smogbildung, Saurer Regen, Treibhauseffekt	Gefahren und Umweltprobleme durch gasförmige Oxide
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Zusammensetzung und dem Reflexionsverhalten der Atmosphäre erklären. (UF1)	Kohlenstoffdioxid, Methan, Stickstoffoxide, FCKW, Schwefelverbindungen, Ozon, Treibhausgase absorbieren Infrarotstrahlung, Erdoberfläche erwärmt sich	Recherchen in Büchern und Internet
Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben. (UF2)	Molekülstrukturen, Wasser als Dipol, Modellvorstellungen, Wortgleichung	Synthese und Nachweis von Wasser, Wasserzersetzung
die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)	Wasser als Lösungsmittel, Aggregatzustände, Schmelzpunkt, Dichte	Auswirkungen auf den Wasserkreislauf, Löslichkeit von Gasen im Wasser (Ozeane)
Erkenntnisgewinnung		
Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)	Beziehung Sauerstoff und Wassertemperatur	Arbeit am Schulteich, tägliche Datenerfassung

Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen. (E4, E5)	Experimenteller Nachweis, Knallgasreaktion, Glimmspanprobe	Hofmannscher Wasserzersetzungsgasapparat
ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)	Experimente planen und durchführen	Mögliche Experimente: schwimmende Kerze oder Rostbildung im Reagenzglas oder Verbrennung glühender Eisenwolle mit Luft im Kolbenprober
Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4)	Gewässergüteklasse, Sauerstoffgehalt, Temperatur, Schadstoffe, Härte	Unterschiede zwischen Brauch- und Trinkwasser, Mineralwasser, Quellwasser, Oberflächenwasser, Meerwasser
Verfahren zur Aufbereitung von Trinkwasser in Grundzügen erläutern. (E1, UF4)	Mechanische und biologische Reinigung von Abwässern, Herstellung von Trinkwasser, Klärschlamm	Besuch einer Kläranlage
Kommunikation		
Messpunkte in ein vorgegebenes Diagramm eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)	Diagramme Kohlenstoffdioxid- oder Schwefeldioxidbelastungen oder – Produktionen deuten und darstellen	Tabellen und Diagramme aus Büchern und Internet, Gewässerproben aus Schulteich und Schulaquarium, untersuchen und Ergebnisse in Diagrammen darstellen
aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)	Gewässergüte im Aquarium oder Schulteich bestimmen	Projekt „Flussnetzwerk“, Analysenkoffer zur Gewässeruntersuchung
Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)	Werte aus relevanten Tabellen entnehmen und in Diagrammen darstellen	Vergleich unterschiedlicher Werte (u.a. historische Rückblicke und aktuelle Entwicklungen in anderen Ländern, auch mit Fotos dokumentieren)
zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)	Gewässergütevergleich z.B. an Badeseen in Deutschland oder den Mittelmeerstränden in Europa	Internet: NRW Umweltdaten vor Ort

Bewertung		
in einfachen Zusammenhängen Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)	Ermittlung von Grenzwerten, aktuelle Werte zur Verschmutzung von Seen, Flüssen und Meeren	Diskussionsrunde: Düngung und Trinkwasserbelastung
die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)	regionale und globale Entwicklungen, Auswertung von Zahlen, Daten und Fakten (u.a. WHO)	Ursachenermittlung für die Verunreinigung
Auswirkungen eigenen Handelns auf Luft und Wasserbelastungen reflektieren. (B3)	Trinkwassereinsparung im Haushalt, Wasserverbrauch zur Herstellung von unterschiedlichen Produkten in Landwirtschaft und Technik	Projektwoche Wasser, Regeln für eigenes Verhalten entwickeln

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Luft

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

Luftverschmutzung

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

Wasser

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

Trinkwasser

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

Luft und Wasser (PING)

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

Wasserkreislauf

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

Planet Wissen – Wasser

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

Planet Schule – Wasser

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

Wasserverschmutzung

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

NRW Umweltdaten vor Ort:

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

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz

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

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

Quarks und Co. – Lebensquell Wasser

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

Badegewässer

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

Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall

ca. 22 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)	Eisen, Kupfer, Bronze, Messing, Aluminium, Silber, Gold, Edelstahl, Spezialstahl usw., Kupferlegierungen (z.B. Rotguss), Eigenschaften wie Glanz, Festigkeit, Verformbarkeit, Korrosionsverhalten	Internetrecherche oder Recherche bei heimischer Industrie (Kooperationspartner), Gruppenpuzzle: „Steckbriefe“ zu Metallen und ihren Legierungen
den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)	Vom Erz zum Eisen – Hochofenprozess, Stahlherstellung	Besuch der Wendener Hütte (historischer Hochofen und Museum), Sicilia-Schacht in Meggen
chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Reduktion einordnen. (UF3)	Redoxreaktion – chemische Vorgänge im Hochofen in Teilprozessen	Einsatz der Unterrichtsmaterialien, Ordner: Vom Erz zum Auto
Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4)	Korrosionserscheinungen und Schutzmaßnahmen wie Ölen, Lackieren, mit Kunststoffen beschichten	Beobachtungen in der Umgebung, mehrtägige Reagenzglasversuche mit unterschiedlichen Metallen in Flüssigkeiten wie Wasser, Salzwasser, Essig
Erkenntnisgewinnung		
auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen. (E6, E3)	Redoxreihe der Metalle	Experimente, Reihenfolge der Metalle festlegen
einfache Oxidations- und Reduktionsvorgänge in Wortgleichungen sowie in Reaktionsgleichungen mit Symbolen darstellen. (E8)	Redoxreaktionen in Teilschritte zerlegen und ein Schema für den Reaktionsablauf entwickeln, Wortgleichungen	Thermit-Verfahren, Röst-Reduktionsverfahren bei sulfidischen Erzen

unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen, um die Ursachen des Rostens zu ermitteln. (E4, E5)	Luft, Feuchtigkeit, Wärme und Salz als Ursache	Planung unterschiedlicher Versuchsbedingungen, Reagenzglasversuche
an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (E8)	Gesetz der konstanten Atomzahlverhältnisse mit Kugeln darstellen, Umverteilung der Kugeln	Aus Styropor oder Zellstoff Kugeln farbig anmalen, mit Symbolen versehen und zur Veranschaulichung verwenden
Kommunikation		
einen kurzen Sachtext über die Gewinnung eines Metalls aus seinen Erzen unter Verwendung der relevanten Fachbegriffe erstellen. (K1)	Informationen zur Erzgewinnung, Transportwege, Beschriftungen der Hochofengrafik in einen Text wandeln	wichtige Alltagsmetalle, Gruppenarbeit, Kopiervorlage, Hochofengrafik mit Beschriftungen versehen
Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)	Regeln zur Dokumentierung von Versuchsdurchführungen, Beobachtungen und Erklärungen	Dokumentation im Portfolio
anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (K7, E9)	historische Gewinnung von Kupfer von der Steinzeit bis zum Mittelalter aus sulfidischen Erzen für Schmuck, Gebrauchsgegenstände usw., Bronzezeit: Kupfer-Zinn-Legierung zur Herstellung von Waffen, Eisenzeit: Eisenverhüttung mit Holzkohle in Rennöfen, Umstieg auf Koks-Hochöfen zur Steigerung der Effizienz	Materialien aus dem Museum „Wendener Hütte“, Rennöfen im Sieger- und Sauerland, typische Berufe im Sieger- und Sauerland, Referate erstellen und vortragen, dazu Handouts für Schüler erstellen
Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen recherchieren sowie Abläufe bei der Metallgewinnung in der richtigen Reihenfolge darstellen und dabei auch Fachbegriffe verwenden. (K5, K7)	Verfahren zur Stahlgewinnung, Stahlverwendung in der Autoindustrie, Rotguss als Armaturenwerkstoff	Kooperationspartner Betriebsbesichtigungen, Informationen der Metallindustrie
Bewertung		

die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)	Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, Rückgewinnung von Metallen aus Handys, Computern usw.	Schulprojekte: Handysammlung, Aluminiumsammlung, Schulküche, Recherche: Wertstoffrecycling in heimischer Umgebung
--	--	---

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Metalle

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

Metallurgie

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

Oxidation

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

Redoxreaktion

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

Rost

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

Bronzezeit

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

Eisenzeit

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

Menschheitsgeschichte

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

Der Werkstoff Kupfer und seine Legierungen

www.kupferinstitut.de

Gesamtverband der Aluminiumindustrie

www.aluinfo.de

Recycling

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

Eisenerz

www.wikipedia.de/Eisenerz

Allgemeine Informationen zum Thema Stahl, Zahlen und Fakten

www.stahl-online.de

Steinzeitkoffer

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

Museum Wendener Hütte

www.wendener-huette.de

Der Aufbau der Stoffe

ca. 22 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen. (UF3)	Verhalten der Alkalimetalle bei Wasser, Flammenfärbung, Aggregatzustände der Halogene, Edelgase als chemisch inaktive Gase z.B. Schutzgas beim Schweißen	Internetrecherche zu ausgewählten Elementen einer Elementfamilie, Erweiterung der Kenntnis von chemischen Symbolen
die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern. (UF3)	Heftige Reaktion von Natrium mit Wasser, Knallgas, Hydroxid-Bildung, Aufbewahrung unter Petroleum	Lehrerdemonstrationsversuch, Knallgasprobe, Experiment mit Calcium
den Aufbau eines Atoms im Kern-Hülle-Modell beschreiben. (UF1)	Erreichen der Edelgaskonfiguration durch Auf- und Abnahme von Elektronen	Zeichnerische Übungen zum Atomaufbau bekannter Elemente nach dem Bohr'schen Atommodell
den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern. (UF1)	Anzahl der Außenelektronen bestimmen die Hauptgruppenzugehörigkeit, Anzahl der Schalen identisch mit Periode	Historische Entwicklung (u.a. Meyer und Mendelejew)
aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Aufbau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)	Eigenschaften von Elementen einer Hauptgruppe, zunehmendes Atomgewicht, Atomgewicht aus Protonen und Neutronen, Anzahl der Elektronen bzw. Protonen	Informationen zum Periodensystem aus dem Schulbuch oder Internet
Erkenntnisgewinnung		
mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)	Bohr'sches Atommodell, Energieniveaus, Ionen	Kennzeichnung der positiven bzw. negativen Ladung der Ionen, Elektronenübertragung an Beispielen demonstrieren, eventuell Einbeziehung interaktiver Modelle aus dem Internet
besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)	Eigenschaften von Alkalimetallen und Halogenen, Besetzung der äußeren Schale, Edelgase und Edelgaskonfiguration	Natrium und Chlor vergleichen mit Natriumchlorid

Kommunikation		
sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)	Elemente als Bestandteil einer Elementfamilien finden und aus der Hauptgruppe und der Periode den Atombau erklären	Gruppenturnier zu Teilchenvorstellungen, unvollständiges Periodensystem ergänzen, kleine Videofilme zu Atombau und PSE erstellen und präsentieren
Bewertung		
Teilchenvorstellungen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und Erklärungsmöglichkeiten verschiedener Modelle beurteilen. (B3, E9)	Theorien verschiedener Naturphilosophen gegenüberstellen und sie historisch einordnen, modernere naturwissenschaftliche Modellvorstellungen erst durch elektrischen Strom möglich	die 4 Elemente Feuer und Luft (schwere Elemente) und Erde und Wasser (Materie), Phlogiston Theorie, Material „Geschichte des Atoms“

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Atom

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

Chemisches Element

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

Periodensystem

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

Das Periodensystem (Videos)

<http://www.periodicvideos.com>

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>

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 Laugen in Alltag und Beruf

ca. 22 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
ausgewählte alltagsrelevante Säuren, Laugen und Salze mit ihren Trivialnamen benennen und ihre wesentlichen Eigenschaften beschreiben. (UF1)	Essig und Zitronensäure als Kalklöser, Ätznatron als Rohrreiniger, Salzsäure als Magensäure, Kochsalz	Reinigungs- und Pflegeartikel aus dem häuslichen Umfeld, Steckbriefe erstellen zu unterschiedlichen Beispielen aus Haushalt und Beruf
Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)	Leitfähigkeitsmessungen: Wässrige Lösungen von Säuren und Basen leiten den elektrischen Strom, Indiz für vorhandene Ionen	Wirkung verschiedener Säuren und Säurestärken auf Magnesium
an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)	Elektronenpaarbindungen bei Wasserstoff, Sauerstoff, energetisch günstiger Zustand	Bindungen modellhaft darstellen
die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)	Phänomen Schneeflocke, räumliche Ausdehnung des Wassers durch Sechseck, Anomalie des Wassers	interaktive Modelle im Internet
am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern (UF1)	Veränderung der Stoffeigenschaften von Wasser	Experimente zur Oberflächenspannung des Wassers
Erkenntnisgewinnung		
Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen in verschiedenen Konzentrationen durchführen. (E2, E5)	Natronlauge und Salzsäure, Salzbildung, Nachweis und Eindampfen, Kristallbildung	Experimente dazu durchführen

mit Indikatoren den pH-Wert von Lösungen bestimmen und anhand dieser Werte das Gefahrenpotenzial von Säuren und Laugen einschätzen. (E5, E6)	Säuren, Laugen, neutrale Stoffe in Haushaltschemikalien, Nachweis mit verschiedenen Indikatoren, Säuren und Verdauung: Magensäure, pH-Wert bei kosmetischen Produkten, Gefährlichkeit von Säuren und Laugen mit Konzentration der Lösungen in Beziehung setzen	Entwickeln von Versuchsreihen unter Anleitung, Rohrreiniger auf Fleisch, Haare, Wolle, Entkalker auf Marmor, Eierschale, Eiklar und Metalle, Indikatoren wie Rotkohlsaft, schwarzer Tee und Universalindikator mit Skala, recherchieren zu kosmetischen Pflegemitteln, Säureschutzmantel der Haut
Kommunikation		
einen kurzen, strukturierten Sachtext über chemische Vorgänge und Zusammenhänge schreiben. (K1)	Versuchsprotokolle mit Beobachtung, Ergebnis, Erklärung	Absprache über Aufbau von Protokollen, Sachtexten usw. in der Fachkonferenz, Verwendung von Fachsprache, Wort- und Symbolgleichungen
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)	Verschiedene Alltagschemikalien mit Indikatoren untersuchen	Auswertung von Versuchen im Team und Aussprache über Ergebnisse
anhand von Reaktionsgleichungen für Neutralisationen die chemische Reaktion erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)	Wort- und Symbolgleichungen zu Neutralisationsreaktionen, Salze der wichtigsten Säuren	Steckbriefe wichtiger Salze erstellen
sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die Gefährlichkeit von Lösungen informieren. (K2, K6)	R- und S-Sätze, Etiketten der Haushaltschemikalien auf Gefahrensymbole untersuchen, deren Bedeutung ermitteln und daraus Rückschlüsse auf ihre Gefährlichkeit ziehen	Steckbriefe über saure und alkalische Reiniger erstellen und Empfehlungen zum Umgang geben, Steckbriefe zu wichtigen Säuren und Basen, Abbeizmittel, Hinweise und Gefahrensymbole auf Verpackungen: gesundheitsschädliche und ungefährliche Inhaltsstoffe, Entsorgungskonzept von Säuren und Basen an der Schule
Bewertung		
beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)	R- und S-Sätze untersuchen	Eigene Umgangsvorschriften formulieren, Alternativen zu gefährlichen Haushaltschemikalien aufzeigen, „umweltfreundliches Spülen“, Vor- und Nachteile des Geschirrspülers diskutieren, Säuren und Laugen in verschiedenen Berufen

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Säuren

<http://de.wikipedia.org/wiki/Säuren>

Basen

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

Salze und Gesundheit

ca. 12 Unterrichtsstunden

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

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
Umgang mit Fachwissen		

die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1)	Bildung von Wasser und Natriumchlorid aus Salzsäure und Natronlauge, Sodbrennen und Antazida	Rotkohl als Indikator, Funktion von Indikatoren
Erkenntnisgewinnung		
Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen in verschiedenen Konzentrationen durchführen. (E2, E5)	Neutralisation, Salzbildung, Magensäure, Neutralisation der Abwässer in der Kläranlage zum Schutz der Mikroorganismen der biologischen Reinigungsstufe	Reaktionsgleichungen aufstellen, Erklären die Wirkung der Antazida bei Sodbrennen, Entsorgungskonzept von Säuren und Basen an der Schule
den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)	Gitterstruktur der Salze (Ionenengitter), Wasser als Dipol	interaktive Modelle zur Hydratation im Internet
die Verwendung von Kalk in der Bautechnik als chemische Reaktion beschreiben und den Kalkkreislauf erläutern. (E8, UF4)	Kalkmörtel, Zementmörtel, Gips und Gipsmörtel Vorgang des Abbindens technischer und natürlicher Kalkkreislauf	Versuche zu unterschiedlichen Mörteln, Berufe im Bauhauptgewerbe
Kommunikation		
anhand von Reaktionsgleichungen für Neutralisationen die chemische Reaktion erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)	Wort- und Symbolgleichungen zur Kochsalzbildung, Salze der wichtigsten Säuren	Mineralwässer, isotonische Getränke usw. auf Inhaltsstoffe untersuchen und vergleichen, Gesundheitsaspekte aufzeigen
Vorkommen, Anwendung und Bedeutung ausgewählter Salze in Natur, Landwirtschaft (Dünger) und Technik zusammenhängend darstellen. (K7)	Entstehung, Abbau, Herstellung und Verwendung von Chloriden, Sulfaten, Nitraten, Phosphaten usw., ausgesuchte Beispiele organische Säuren und Salze, Bedeutung der Salze für die Ernährung und Gesundheit	Versuchsreihen zur Wirkung unterschiedlicher Düngesalze, Ergebnisse in Wort und Bild dokumentieren und vorstellen, eventuell Gartenprojekt in Kooperation mit Biologie und Hauswirtschaft
Bewertung		

die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)	Förderliche oder toxische Wirkungen, Nitrierung des Grundwassers durch Überdüngung, Bedeutung von Salzen für eine gesunde Ernährung	Jodsalz, Pökelsalz, Streusalz, isotonische Getränke, Energy-Drinks usw., Gülleverordnung, Problematik der Überdüngung in Landwirtschaft und Hausgärten
---	---	--

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Salze

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

Speisesalz

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

Mineralsalze

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

Dünger

<http://de.wikipedia.org/wiki/Dünger>

Kostbares Salz

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

Planet Wissen – Salz

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

Kalk

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

Fritz Haber

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

Mobile Energiespeicher

ca. 10 Unterrichtsstunden

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

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

Bewertung		
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vor – und Nachteile für bestimmte Einsatzzwecke gegeneinander abwägen. (B1, B2)	Nutzen und Gefahren abwägen, Akkumulatoren und Batterien im Vergleich	Diskussion in Gruppen und Vorstellung der Ergebnisse, eigene Position beziehen, anderen erläutern

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Batterie

[http://de.wikipedia.org/wiki/Batterie_\(Elektrotechnik\)](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. 22 Unterrichtsstunden

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

Plenum

- Arbeitsteilige Gruppenarbeit über Luftschadstoffe, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für fossile Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1)	Erdöl, Erdgas, Nordsee, Arabische Wüste, Moore, schlagende Wetter	Film: Quarks und Co, Schulbücher, Kooperation mit Erdkunde, Präsentationen erstellen, Handouts
die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben. (UF4)	Alkoholische Gärung, Biokraftstoffe aus Getreide, Zucker oder Ölpflanzen	Schülerexperimente, Recherche im Internet, u.a. zu „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“
den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF3)	Homologe Reihe Alkane, Alkanole inkl. Namen und Strukturformeln, Allgemeine Summenformel	Schriftliche Übung zur Nomenklatur von Alkanen einwertiger und mehrwertiger Alkanole, Verwendung von Molekülbaukästen
die Molekülstruktur von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2)	Modellvorstellungen zum Aufbau organischer Stoffe entwickeln	Einsatz der Molekülbaukästen
(Typ B: typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3))	Anstieg der Siedetemperaturen, Abnahme der Löslichkeit in polaren Lösungsmitteln	Tabellen und Diagramme auswerten
die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)	Aufbau und Wirkungsweise eines Katalysators	in Gruppenarbeit erarbeiten: Luftschadstoffe, abgaskatalytisches Verfahren in PKW, Feinstaubfilter, gesetzliche Maßnahmen

Erkenntnisgewinnung		
aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen und diesen Prozess dokumentieren. (E1, E4, K3)	Alkoholische Gärung und Destillation	Wein aus verschiedenen Rohstoffen herstellen mit anschl. Destillation, beides protokollieren und präsentieren
für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen. (E8)	Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Methan zu Wasser und Kohlenstoffdioxid	Wortgleichung, Symbolgleichung
bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen. (E6)	Energiebilanzen	Recherche, Tabellenvergleiche
bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern. (E7)	Vorgang der Destillation, Trennung in Fraktionen	Schema einer Destillationsanlage
Kommunikation		
die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7)	Gleiches löst sich in Gleichem, Stabmodelle	die Löslichkeit in polaren bzw. unpolaren Lösungsmitteln in Versuchen ermitteln und mit Strukturmodellen erklären
anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)	Sicherheit im Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten, Brennbare Flüssigkeiten im Alltag: Benzin, Ethanol, Terpentin usw.	Sicherheitsdatenblätter zu Brennstoffen im Alltag auswerten, Unterschiede bei den verschiedensten Flüssigkeiten ermitteln, Regeln zum Umgang entwickeln, Ursachen schwerer Unfälle recherchieren
eine ansprechende, gut strukturierte Beschreibung (z. B. Plakat, Wandzeitung) über die Entstehung, die Förderung und die Verarbeitung von Erdöl erstellen. (K7, K4, K5)	Von der Entstehung bis zu den Fertigprodukten	Recherche in Schulbüchern und im Internet, Anfertigen von Referaten mit Handouts für die Schüler, Arbeit in Kleingruppen, Museumgang

Informationen zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und auswerten. (K5)	Abgase von Autos, Haushalten, Industrie, FCKW und Ozonschicht usw., politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	Internetrecherche: globale Erwärmung, Treibhauseffekt, unterschiedliche Präsentationsformen, u.a. als Powerpoint-präsentation mit Handout
Bewertung		
Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter verschiedenen Perspektiven (z. B. ökologischen, ökonomischen und ethischen) abwägen. (B2, B3)	politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	aktuelle Diskussionen in unterschiedlichen Medien verfolgen, Verteuerung der Grundnahrungsmittel, Vernichtung von Regenwäldern, Diskussionsrunde im Anschluss an die Kurzvorträge

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Erdöl

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdöl>

Erdgas

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

Fossile Energie

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

Erneuerbare Energie

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

Alkane

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

Alkanole

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

Fossile Energien

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

Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft

www.bdbe.de

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

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

Energie, Rohstoffe, Ressourcen

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

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe_node.html

Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik

ca. 22 Unterrichtsstunden

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

den Mitschülern im Vortrag anschaulich erläutern
 - Einbindung von kleinen Lehrfilmen oder selbst gefilmten Darstellungen in eine Power-Point-Präsentation

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1)	Veresterung, Esterbindung	Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester, Beispiele von Estern in Nahrungsmitteln, Kosmetika usw.
Verwendungszwecke von Kunststoffarten aufgrund ihrer Eigenschaften benennen. (UF2)	Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Gummi, Kautschuk	Kunststoffe im Umfeld der Schüler, Kunststoffe ersetzen Naturstoffe
Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)	Farbstoffe, Aromastoffe, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Antioxidantien usw. und ihre Wirkungen	E-Nummern auf Lebensmittelverpackungen identifizieren (Internet und Verbraucherzentrale)
Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen. (UF4)	Der Natur abgeschaut, Anwendungen von Nanoteilchen, Lotuseffekt, Selbstreinigende Oberflächen, usw.	Informationen und Anwendungen zur Nanotechnologie: www.nanoreisen.de , Anwendungsmöglichkeiten und Versuche zum Lotuseffekt
Erkenntnisgewinnung		
die Wirkung von Klebstoffen anhand von Kohäsion und Adhäsion erklären. (E2)	unterschiedliche Arten von Klebstoffen	Klebstoffe in der Natur und künstliche Klebstoffe in der Medizin und Technik
Verfahren zum Recycling sowie die dabei genutzten Eigenschaften der verwendeten Stoffe beschreiben. (E1)	Mülltrennung, Recycling, Thermische Zersetzung	Papier-, Glas-, Kunststoffe, Metalle und andere Wertstoffe

Kunststoffe aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit Hilfe einer einfachen Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, K3)	Strukturen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren und ihr unterschiedlicher Vernetzungsgrad und die Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften	Vergleich des Aufbaues und der Eigenschaften mit einfachen Modellvorstellungen
die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären. (E8)	Herabsetzung der Oberflächenspannung, Mizellenbildung, Schmutztragevermögen	Waschversuche mit unterschiedlich verschmutzten Stoffproben, Versuchsergebnisse mit Modellen nachstellen
an Modellen (Typ B: und mithilfe von Strukturformeln) die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren (Typ B: u.a. die Kondensationsreaktion) erklären. (E7, E8)	Polyethen PE, PVC, usw.	Modellbaukästen, evtl. eigene Modelle, Podcasts erstellen
Kommunikation		
Informationen zur Herstellung und Anwendung von Kunststoffen und Naturstoffen aus verschiedenen Quellen beschaffen und auswerten. (K5)	Geschichte der Kunststoffe, Natürliche Kunststoffe, Verarbeitungsverfahren	Film zur Welt der Kunststoffe, Materialien der Kunststoffindustrie, Besuch einer Kunststoffverarbeitenden Fabrik
eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)	Versuche zu Eigenschaften der Kunststoffe planen und durchführen	Eigene Arbeitsblätter entwickeln, selbstständig geplante Schülergruppen-Versuche demonstrieren und Ergebnisse präsentieren
Bewertung		
am Beispiel einzelner Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	Entsorgung von Kunststoffen, Dioxinbildung, Gold-, Uran-, Metallgewinnung, Medikamente im Trinkwasser, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel, Wirkung von Giften	Toxische Wirkung von Stoffen, Giftdosis, Arzneimittel, Belastungen durch Schadstoffe, Weichmacher, Kunststoffmüll, Abfälle und Schwermetalle im Meer usw.

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Lebensmittelzusatzstoff

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

Datenbank – alle Zusatzstoffe – alle E-Nummern

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

Aroma

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

Duftstoff

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

Ester

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

Nanotechnologie

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

Nanoreisen – Abenteuer hinterm Komma

<http://www.nanoreisen.de>

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>

Kunststoff

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

Klebstoff

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

Gift

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

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

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

Im Chemieunterricht legen wir großen Wert auf die Förderung der allgemeinen Sprachkompetenz, wie Lese- und Textverständnis, Beschreibungen von Vorgängen, Formulierung von Beobachtungen und den angemessenen Gebrauch der Fachsprache. In enger Kooperation mit der Fachkonferenz Deutsch werden Verfahren zu Lesetechnik, Textverständnis und Vorgangsbeschreibung festgelegt.

Für alle technischen Berufe sind naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und entsprechende Handlungskompetenzen erforderlich. Im Unterricht sollen Inhalte aufgegriffen werden, die Berufsfelder wie Metallberufe, Heil- und Pflegeberufe, Kunststoffformgeber, Friseure, Bäcker usw. berücksichtigen. In vielen Berufen aber auch im häuslichen Umfeld ist eine Sensibilisierung für die Gefahren durch Betriebs- und Gefahrstoffe und durch allergene Stoffe notwendig, weil diese die Gesundheit des Menschen gefährden.

Zur Visualisierung von Sachverhalten und der Präsentation von Arbeitsergebnissen werden vielfältige Formen unter Einbeziehung moderner Medien eingeübt. Dazu gehört auch die Vorstellung selbst geplanter Versuche zu unterschiedlichen Fragestellungen. Entsprechend des Methodencurriculums werden in Klasse 5/6 Lernplakate erstellt und erste kleine Vorträge gehalten und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainiert. In Klasse 7/8 werden Mindmaps entwickelt, Kurzreferate in Form von Kartenreferaten eingeübt und freies Vortragen weiterentwickelt. In den Klassen 9 und 10 stehen Präsentationstechniken, die vorwiegend mit dem Computer entwickelt bzw. vorgetragen werden, im Vordergrund.

Wo immer möglich werden Vernetzungen zu anderen Fächern gesucht und Themenbereiche vernetzt und in ihrer didaktischen und zeitlichen Abfolge in Zusammenarbeit mit anderen Lehrkräften abgesprochen. Im Fach Chemie sind Kooperationen mit den Fächern Biologie, Hauswirtschaft, Physik, Technik und Geschichte gegeben.

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

Geschichte:	Bronze- und Eisenzeit historische Verhüttung im Sieger- und Sauerland
Erdkunde	Erzvorkommen, wirtschaftliche Ausrichtung einer Region

	Wasservorkommen zur Betreibung von Schmiedehämmern
Biologie	Wälder als Lieferant von Holzkohle
Technik	technische Abläufe der Verhüttung und des Schmiedens Metallbe- und -verarbeitung
Wirtschaftslehre	Metall verarbeitende Berufe, industrieller Schwerpunkt der Region (Autozulieferer, Gießereien, Armaturenhersteller ...)
Physik	physikalische Eigenschaften der Metalle

Mit dem Partnerbetrieb der Schule, die Metall verarbeitende Firma Heinrich Huhn, steht die Fachschaft in engem Kontakt. Bei Schülerbetriebspraktika lernen die Schüler die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Metalle und deren Verarbeitung im direkten Umgang kennen. Exkursionen zu anderen außerschulischen Lernorten wie das Museum „Wendener Hütte“, das Bergbaumuseum und die interaktive Ausstellung in den „Pyramiden“ in Lennestadt/Meggen und der Papierfabrik Grünewald sollen möglichst durchgeführt werden. Ein kostenloser Museumsbus steht für alle Museen des Kreises Olpe zur Verfügung.

Im Rahmen der SINUS-Arbeit ist in der Fachschaft Naturwissenschaft umfangreiches Unterrichtsmaterial zu allen Bereichen des schulinternen Curriculums erstellt worden, das allen Kollegen zur Verfügung steht und ständig erweitert bzw. in einem nächsten Durchgang evaluiert wird.

Das schulinterne Curriculum wird in regelmäßigen Abständen von der Fachschaft überarbeitet.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

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

Bewertet werden Engagement im Unterricht, Kooperationsfähigkeit, Einhalten von Regeln und Absprachen beim praktischen Arbeiten, Tests, häusliche Vor- und Nachbereitungsarbeiten, Präsentationen und die Arbeitsmappen (Portfolio). Die Bewertung der mündlichen Mitarbeit ist zu messen an der Qualität der Aussage. Eine effektive Arbeit in Gruppen fordert soziale Kompetenzen, konzentriertes und zielgerichtetes Arbeiten. Die Kooperationsfähigkeit und die Qualität der Arbeitsprodukte sind in die Bewertung mit einzubeziehen.

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

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

Alle genannten Bestandteile der Leistungsbewertung sind gleichgewichtig zu behandeln.

Die Bewertungskriterien für alle Bereiche sind den Schülern transparent zu machen und sie erhalten zu ihren erbrachten Leistungen eine Rückmeldung zu ihren Fortschritten und Defiziten. Sie sollen zunehmend befähigt werden selbst Kriterien zu Leistungsanforderungen und -bewertung zu formulieren und diese anzuwenden.

Bewertung der sonstigen Leistungen

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

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

Mündliche Mitarbeit

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

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

Schriftliche Übungen/Tests

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

Versuchsprotokolle

Versuchsprotokolle werden anhand von Bewertungsbögen bewertet. Die Festlegung der Noten erfolgt nach dem linearen Bewertungsschema.

Muster für Bewertungs- und Rückmeldebögen

Bewertung des Versuchsprotokolls von:

Bezeichnung des Versuchs	Beschreibung	Punkte
Überschrift		
Geräte/Chemikalien		
Aufbau /Skizze		
Durchführung (Versuchsbeschreibung)		
Beobachtung		
Erklärung		
Äußere Form/Ordnung		
Gesamtpunktzahl		
Note		

Durchführung von Schülervorträgen (Einzel- oder Gruppenvortrag)

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

Ein exemplarischer Bewertungsbogen zu einer selbst erstellten Broschüre (Selbst- oder Fremdeinschätzung)

Aktuelle
turwissenschaftliche Themen



na-

Bewertung von Broschüren

Thema: _____

Gruppe	Aufmachung			Gliederung			Inhalt			Bilder			Gesamtbild
Namen:	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+	Punkte:

Ideenspeicher:

Was fand ich gut? _____

Was müsste verbessert werden? _____

Welche Techniken zur Gestaltung fehlen mir noch?

Portfolio für: _____

Bewertungskriterien:	Kommentar:
Aufmachung: Optik, einheitliches Bild	sehr ordentlich und übersichtlich, Umschlag ist gut gelungen mit Bild und Blattaufteilung, es fehlt der Autor der Broschüre
Seitenzahlen	Seitenzahlen vorhanden
Gliederung	übersichtlich, einheitlich
Inhalt	<u>eigene</u> Texte, aber mit kleineren Formulierungsschwierigkeiten: Antwort auf erste Frage ist unverständlich, Frage 3 unvollständig beantwortet, R- und Gr-Fehler
Bilder	in Text eingefügte Bilder
„Technik“	vorbildlich mit Vor- und Rückseite, Kopf- und Fußzeile, Bilder richtig bearbeitet und passend eingefügt, ein Rechtschreibprogramm benutzen, da werden auch Grammatikfehler angezeigt
Schülereinschätzung	2+ (10,8 von 12 Punkten)
Sonstiges	Quellenangabe fehlt
Gesamtbild:	gut (wegen der Fehler und kleinerer Formulierungsschwierigkeiten)

Durchführung von Schülergruppenexperimenten

Die Bewertung der beim Schülergruppenexperiment beobachteten Leistungen erfolgt mittels einer Punktetabelle auf dem Beobachtungsbogen. Es müssen 5 – 9 Indikatoren beobachtet und entsprechend dokumentiert worden sein. Die Note ergibt sich aus der von der Fachkonferenz festgelegten Punkte-Noten-Verteilung.

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

Vorlage für einen Beobachtungsbogen

Soziale Ebene	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+
Arbeitet erkennbar an der gestellten Aufgabe mit									
Übernimmt auch unbeliebte Aufgaben und erfüllt diese zuverlässig.									
Lässt anderen Gruppenmitgliedern ausreichend Raum für eigenes Arbeiten, hilft bei Bedarf angemessen									
Praktische Ebene									
Führt das Experiment gemäß der bekannten allgemeinen Regeln durch (Sicherheitsvorschriften, Anweisungen)									
Führt das Experiment gemäß der jeweiligen Anleitung durch.									
Verfügt über die notwendigen <u>eigenen</u> Aufzeichnungen									
Theoretische Ebene									
Äußert sich auf Nachfrage zum Stand des Experimentes und zu den nächsten geplanten Schritten.									
Leitet aus Beobachtungen die richtigen Folgerungen ab, begründet einzelne Handlungsschritte richtig.									
Verwendet eine angemessene Sprache und benutzt Fachbegriffe sachlich richtig.									

Kreuze/ Punkte									
Note									

Muster für ein Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Name: _____ Klasse: _____

Datum	Thema/ Arbeitsblatt/ Versuch	Seite	Bemerkung

Bewertung von Heftern in Klassen 5-7

Name: _____ Klasse: _____

Rückmeldung zur Hefter-Führung im Fach Chemie

Du hast	Bewertung		Kommentar
... ein vollständiges Inhaltsverzeichnis erstellt.			

... eine vollständige Mappe abgegeben.			
... alle Seiten mit Seitenzahlen versehen.			
... immer das Datum notiert.			
... ordentlich geschrieben und Fehler verbessert.			
... alle Zeichnungen mit Bleistift angefertigt.			
... zum Unterstreichen und Zeichnen ein Lineal benutzt.			
...passende Überschriften verwendet.			
... die Arbeitsblätter vollständig bearbeitet.			
Benotung:			

Datum: _____

Unterschrift: _____

Anregungen zur Arbeit im Team

Das Laborteam

In jedem naturwissenschaftlichen Labor gibt es verschiedene Aufgaben. Für diese Aufgaben sind unterschiedliche Personen verantwortlich.

Ihr werdet bei den Experimenten, die ihr im Team durchführt, nacheinander alle Aufgabenbereiche kennen lernen. Dazu werdet ihr wenigstens ein Mal eine der folgenden Rollen übernehmen:

1. Der Laborchef / Die Laborchefin

Diese Person hat die Oberaufsicht, trägt die Verantwortung und ist Sprecher/Sprecherin des Teams. Sie

- liest den Arbeitsauftrag für das Team vor.
- überprüft, ob der Protokollant alles notiert hat.
- entscheidet bei allen Streitigkeiten.
- sammelt die Rückmeldebögen des Teams ein.



2. Der Zeitchef / Die Zeitchefin

Diese Person

- behält die Uhr im Auge.
- erinnert das Laborteam daran, wie viel Zeit es noch zur Erledigung aller Aufgaben (Experimentieren - Protokollieren - Aufräumen) hat.



3. Der Materialchef / Die Materialchefin

Diese Person

- überprüft die Vollständigkeit des Materials zu Beginn und am Ende des Experimentes.
- meldet beschädigte Geräte sofort.



4. Der Protokollant / Die Protokollantin

Diese Person

- trägt die Vermutungen des Teams in das Protokollblatt ein.
- trägt die Ergebnisse des Experimentes (gemessene Werte und Beobachtungen) in das Protokollblatt ein.
- schreibt die Auswertung, auf die sich das Laborteam geeinigt hat.



5. Der Laborant / Die Laborantin

Diese Person

- baut die Versuchsanordnung auf.
- führt die Experimente nach Anweisung durch.
- ist für das Reinigen der benutzten Geräte verantwortlich.



2.4 Lehr- und Lernmittel

Im Fach Chemie sind neue Bücher anzuschaffen, die den Kernlehrplänen entsprechen. Zunächst verbleiben die Bücher in den Fachräumen und werden bei Bedarf an die Schüler ausgegeben. Mittelfristig sollen so viele Bücher angeschafft werden, dass jeder Schüler im Ausleihverfahren ein Buch zur Verfügung hat. Von der Fachschaft erstellte Arbeitsmaterialien zu den unterschiedlichen Unterrichtsvorhaben werden von den Schülern in Mappen eingeleftet, wobei ein Inhaltsverzeichnis zu führen ist.

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

Broschüren und Schülermaterialien der Chemischen Industrie, z. B. der Kunststoffindustrie, des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz z. B. über nachwachsende Rohstoffe, Materialkoffer „Nachwachsende Rohstoffe“, Materialkoffer „Klebstoffe“, „Naturkosmetik“, mehrere Koffer zur Gewässeruntersuchung ergänzen das Angebot an Lehrmitteln.

Mithilfe einer Schwanenhalskamera, eines Elmo und eines digitalen Mikroskops lassen sich Lehrerversuche über einen Beamer für alle Schüler sichtbar machen, außerdem stehen für Schüleruntersuchungen 12 Binokulare und ebenso viele Mikroskope zur Verfügung.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachschaft Chemie verständigt sich mit der Fachschaft Deutsch über Methoden des Erwerbs und der Weiterentwicklung von Lesekompetenz.

Darstellungstechniken wie Berichte, Gegenstands- und Vorgangsbeschreibungen sind aufeinander abzustimmen.

Abspraken über die Zusammenarbeit bei gemeinsamen Projekten und über Regeln bei kooperativen Arbeitsformen werden für alle Fachschaften getroffen.

Die Form von Versuchsprotokollen wird mit den Kollegen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer festgelegt.

Gleiche Verhaltensregeln sind in allen naturwissenschaftlichen Fachräumen ausgehängt.

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

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

Die Teilnahme an Wettbewerben wie das Kölner Modell sollte wahrgenommen werden.

4 Evaluation und Qualitätssicherung

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

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

Sämtliche Beschlüsse der Fachkonferenz werden im Hauscurriculum festgehalten, jährlich überprüft und evaluiert, die Schülerrückmeldungen werden berücksichtigt. Ein Fachkollege ist in Absprache mit dem Fachkonferenzvorsitzenden dafür zuständig.