Lehrplan Theo-Hespers-Gesamtschule Chemie

Chemie Klasse 8, 1. Halbjahr

1. Unterrichtsvorhaben: Stoffe des Alltags

ca. 18 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Stoffe und Geräte des Alltags	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Stoffeigenschaften • Stofftrennung • Wirkungen des elektrischen Stroms
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können … … bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2) … naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) … naturwissenschaftliche Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8) … mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen **Basiskonzept Struktur der Materie** Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle **Basiskonzept Energie** Wärme, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustandsänderungen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Physik: Aggregatzustände	

Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)
Leistungsbewertung
neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen: - Anfertigung von Protokollen und Vorgangsbeschreibung nach vorgegebenen Kriterien - Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln - Zeichnungen zu Versuchen und ersten Modellvorstellungen, Steckbriefe zu Stoffen - Halten kleiner Vorträge und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainieren.
Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - Modelle im Zusammenhang mit den Aggregatszuständen selbständig anwenden (z.B. zur Ausbreitung von Stoffen, Filtrieren von Stoffen) - Messwerte darstellen und interpretieren (z.B. Zeit-Temperatur-Diagramme)

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 sowie einfache Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben. (UF2, UF3)	Die SuS können chem. Stoffeigenschaften benennen. Eigenschaften der Bestandteile identifizieren: Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Leitfähigkeit, Magnetismus usw., → Bestimmung der Siedetemperatur von Wasser. Brennerführerschein (Aufbau und Bedienung – rauschende Flamme)	Stoffeigenschaften im Schülerversuch kennenlernen (z.B. Stationenlernen) Siehe Materialsammlung Protokollführung ((Hypothese), Verscuhsbeschreibung, Aufbau, Skizze, ...)

Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)	Erkennungsmerkmale bei alltäglichen physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen und deren Unterschiede, Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs	Einfache Beispiele aus Haushalt und Alltag, Einfache Experimente mit Kerzen; Protokollieren wiederholen
Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)	Verschiedene Stoffe und Gemische mit chemischen Fachbegriffe klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen	Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Lehmwasser als Suspension, Milch als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen
Erkenntnisgewinnung		
einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen planen und sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen. (E4, E5)	Trennung von Alltagsstoffen z.B. Schokolade oder Salz-Sand-Gemisch, Tütensuppe, etc.	Trennung von Stoffgemischen in die Bestandteile (siehe Schulbuch) Trennung eines Sand-Salz-Gemisches als Versuch selbstständig planen und durchführen.
Stoffaufbau, 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 z.B. Szenische Darstellung der Aggregatszustände und deren Übergänge (Buch S. 30, 36, 38ff)
Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)	Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen.	Siedetemperatur von Wasser, Alkohol und Salzwasser /Buch S. 32/33)

Kommunikation		
fachtypische, einfache Zeichnungen und Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)	Entwicklung erster Versuchsprotokolle. Unterscheidung von Beobachtung und Erläuterung. Grafische Darstellungsformen entwickeln	kriteriengeleitete Vorgänge beschreiben und Protokolle anfertigen, einfache Versuchsanordnungen zeichnerisch darstellen, Steckbriefe von Stoffen erstellen,
Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)	Informationen zusammentragen, vergleichen und auswerten	Müll und Mülltrennung siehe Schulbuch S.60-61
einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)	einfache Teilchenmodelle zur Erklärung nutzen	Lösevorgänge zeichnerisch oder mit einfachen Mitteln wie Kugeln oder Knete darstellen
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
Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)	Schmelz- und Siedepunkte	Messwerte darstellen
Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen. (K2, E6)	Schmelz- und Siedepunkte	Erklärung mit einfachem Teilchenmodell
Bewertung		
geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewusstem Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3)	Alltägliche Stoffe aus Haushalt, Baumarkt usw. überprüfen	Erarbeitung von Gefahrstoffhinweisen und Bedeutung entsprechender Symbole
Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1)	Auslesen, Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Lösen, Kristallisieren usw.	alltägliche Stoffe und Haushaltsgeräte einbeziehen, evtl. im Klassenzimmer oder der Küche arbeiten

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

2. Unterrichtsvorhaben: Die Geschichte des Feuers

ca. 20 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: 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 Atommodell **Basiskonzept Energie** Chemische Energie, Aktivierungsenergie, exotherme und endotherme Reaktionen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Sonne, Klima, Leben, Fotosynthese, Gesundheitsbewusstes Leben, Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderung, Treibhauseffekt, Klimawandel Physik: Wetter, Lichtquellen, Licht und Wärme als Energieformen, Aggregatzustände Geschichte: Frühe Kulturen, antike Lebenswelten	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen - Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse des Brandschutzes allgemein und des Brandschutzkonzeptes der Schule	

- Saubere Heftführung nach den Kriterien des Projekttages Heft- und Mappenführung - Erstellen von Plakaten zur Brandbekämpfung im Chemieraum
Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - einfache Reaktionsgleichungen selbständig aufstellen (z.B. die Bildung von Wasser od. Ammoniak). - die Begriffe endotherm und exotherm selbständig, unter Einbindung von Fachsprache, an Beispielen erläutern (eigenständiges formulieren – keine Lückentexte).

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
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	Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise Siehe S. 127 Schulbuch
die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1, E1)	Bedingungen des Brennens: brennbarer Stoff, nur Gase brennen, Zerteilungsgrad, Entzündungstemperatur, Luft (Sauerstoff), Funktion des Dochtes, Kohlenstoffdioxid erstickt die Flamme	z.B.: „Wandernde Dämpfe“ (Gefahr im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen), „Gefährliche Stäube“ (Gefahr von Staubexplosionen) S. 96, das Branddreieck S. 92ff, das Brandschutzkonzept in der Schule und den naturwissenschaftlichen Räumen siehe S. 104
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)	Entzündung von Stoffen	Experimentelle Beispiele Zucker allein verbrennt nicht Zucker und Asche brennt

chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)	Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften	Experimentelle Beispiele, Historische Entwicklung (Faraday)
ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1)	Atommodell nach Dalton, Aggregatszustände	Verbrennung von Streichhölzern im Teilchenmodell
an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären. (UF1)	Flüchtigkeit von Reaktionsprodukten	Verbrennung von Streichhölzern im geschlossenen System, evtl. die Masse der Luft im Unterrichtsraum messen / berechnen
Erkenntnisgewinnung		
Glut- oder Flammenerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)	Beobachtungen an der Kerzen- und Brennerflamme, Sauerstoff und Kohlenstoff als Edukte identifizieren und Kohlenstoffdioxid als Produkt	Experimentelle Beispiele um die Bedingungen des Brennens zu erfahren; Verschiedene Brennstoffe verwenden: Stroh, Papier, Holzspäne usw.
Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben (E4, E5)	Nachweisreaktion einführen	Kalkwasser und Glimmspanprobe
für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)	Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften vergleichen	Lesart von Wortgleichungen trainieren („reagiert zu“)
bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären. (E3, E8))	Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen	Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle)
alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen. (E9, UF4)	Vergleich früherer Vorstellungen mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten z. B. (Phlogistontheorie)	Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen
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 mit Modellversuchen demonstrieren. (K7)	Sauerstoffentzug, Entzug des brennbaren Stoffes und Herabsetzung der Entzündungstemperatur	Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung
Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen	Verhaltensregeln im Brandfall entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können
Bewertung		
die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)	Brandklassen, falsche Verhaltensweisen analysieren	Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule, im Haushalt (brennendes Öl/Fett/Wachs) usw.
fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2)	Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen	Klimawandel Arbeit mit Buch und Internet

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

Naturgeschichte einer Kerze (Michael Faraday)
http://de.wikipedia.org/wiki/Naturgeschichte_einer_Kerze

Quarks & Co. – Feuer und Flamme
http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2009/0922/uebersicht_feuer.jsp

Kindernetz – Element: Feuer
www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementfeuer

Planet Wissen - Feuer
www.planet-wissen.de/natur_technik/feuer_und_braende/feuer/index.jsp

Planet Schule (SWR) – Am Anfang war das Feuer
www.planet-schule.de/warum_chemie/feuerloeschen/themenseiten/t_index/s1.html

Die Bedeutung von Feuer in der Evolution des Menschen
www.evolution-mensch.de/thema/feuer/bedeutung-feuer.php

Gute alte Steinzeit – Blumammu – Feuer
www.feuer-steinzeit.de/programm/feuer.php

Eigenschaften des Feuersteins
www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/flint_01.htm

DVD: „Am Anfang war das Feuer“

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

Einbeziehung der Feuerwehr und Jugendfeuerwehr im Ort.

Chemie Klasse 8, 2. Halbjahr

3. Unterrichtsvorhaben: Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall

ca. 14-16 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Metalle und Metallgewinnung (Reihe: Das Beil des Ötzi)	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Metallgewinnung und Recycling • Gebrauchsmetalle • Korrosion und Korrosionsschutz
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können … …Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) …vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) …altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1) …Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5) …chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion **Basiskonzept Struktur der Materie** Edle und unedle Metalle, Legierungen **Basiskonzept Energie** Energiebilanzen, endotherme und exotherme Redoxreaktionen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Geschichte: frühe Kulturen, antike Lebenswelten, Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit Chemie: Metalle oxidieren und verändern ihre Stoffeigenschaften, Alkalimetalle, Erdalkalimetalle Erdkunde: Arbeit mit dem Atlas, Ruhrgebiet als Wirtschaftsraum Mathematik. Informationen entnehmen, Daten darstellen, Diagramme auswerten Technik: Ressourcen, Energieversorgung	
Leistungsbewertung	

neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:

- Qualität von Mindmaps (Kriterien des Projekttages „Mindmapping“)
- Steckbrief eines Metalls
- Referate nach vorgegebenen Kriterien wie Übersichtlichkeit, Inhaltsverzeichnis, geeignete Bilder, für Schüler verständliche Sprache, eigene Formulierungen, Angabe der Quellen usw.
- Handouts für Mitschüler

Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - an Hand der RedOx-Reihe der Metalle Reaktionen vorhersagen und mit den Begriffen der Oxidation und Reduktion begründen. - den Reaktionsverlauf in Abhängigkeit des Energiegehalts der Stoffe mit Hilfe der Aktivierungsenergie interpretiren und unter Verwundung der Fachsprache begründen.

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.	Internet-Recherche, Steckbrief eines Metalls anfertigen
den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)	Eisenerz- und Kohleförderung, Kokerei, Sintern, Hochofenprozess, Stahlverfahren siehe Buch S. 149	Ruhrgebiet als ehemaliger Kohlelieferant. Strukturprobleme. Einfuhr aus Südamerika und China.

chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3)	Redoxreaktion als Kombination von Teilreaktionen am Beispiel des mehrschrittigen Hochofenprozesses siehe Buch S.143	Einsatz der Unterrichtsmaterialen Thermit Verfahren
chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3)		
Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4)	Eisennagel/Kupfermünze unter verschiedenen Bedingungen der Korrosion aussetzen, Schutz durch Lackierung, verzinkte Nägel / Münzen.	Mehrtägiger Reagenzglasversuch, Rosten von Eisen, Feuerverzinkung, Korrosionsschutz in der Autoindustrie
an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlenverhältnisse erläutern. (UF1)	Einfache Beispiele: Redoxreaktionen	Verdeutlichung mit Teilchenmodell
Erkenntnisgewinnung		
Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbstständig planen und dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen. (E4)	Vergleich der Herstellung von Kupfer und Eisen im Schullabor	Thematisierung der historischen Entwicklung von der Bronze- zur Eisenzeit
für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung mit Symbolen formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen. (E8)	Wortschema verschiedener Redoxreaktionen mit Pfeilen für Teilreaktionen beschriften	Schema der Kupferoxidreaktion, Übertragung auf weitere, zumindest für Eisendarstellung im Hochofen
auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3)	edle Metalle als gediegen vorkommend von unedlen in Erzform abgrenzen	Reduktion von Silberoxid, Kupferoxid durch Eisen, Eisenoxid durch Aluminium, Gold, Redoxreihe
unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen, um die Ursachen des Rostens zu ermitteln. (E5)	Feuchtigkeit, Salzgehalt und Wärme als Faktoren bestimmen.	Reagenzglasversuch, Streusalz im Winter, Karosserieschäden an Autos, Auspuffanlagen (Salz, Feuchtigkeit, Sauerstoff, Wärme)

anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (E9)	Bronzezeit: Kupfer leichter als Eisen zu reduzieren Eisenzeit: Rennofenaufbau und Effizienz	Aufwand betrachten, Aufgabe der Luftzufuhr, Bildbeispiele aus Geschichtsbuch
Kommunikation		
Recherchen zu chemietechnischen Verfahrensweisen (z. B. zu Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen) in verschiedenen Quellen durchführen und die Ergebnisse folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7)	Sauerstoffaufblasverfahren, Elektrostahlverfahren. Stahlveredelung durch Legierung mit anderen Metallen	Internetrecherche bei der Stahlindustrie, Literaturrecherche im Fachbuch
Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)	Einübung von Fachsprache und exakter Beobachtung und sprachlich richtiger Protokollführung	Reduktion mit CuO mit Eisen oder Kohlenstoff
Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)	Historische Aspekte und Entwicklungen bei unterschiedlichen Metallen siehe Buch S. 141,162	Museumsgang zu unterschiedlichen Metallen z.B. mit historischen Entwicklungen und neusten technischen Einsatzgebieten
Bewertung		
die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)	Elektrostahlverfahren als Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, sortenreine Trennung, Computer- und Handyrecycling als Rückgewinnung,	Fundorte und Wiederaufarbeitung, Gegebenenfalls Besuch des Recyclinghofes.

Hinweise/Unterrichtsmaterialien:

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

Chemie Klasse 8, 2. Halbjahr

1. Unterrichtsvorhaben: Der Aufbau der Stoffe

ca. 12 Unterrichtsstunden (60 min)

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** Atombau, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell, atomare Masse, Isotope, Ionen, Ionenbindung, Ionengitter, Entstehung der Elemente **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 schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:

- Eigenständige Internetrecherche
- Anwendung von interaktiven Internetangeboten
- Präsentationen von Modellvorstellungen zum Atombau durch aussagekräftige Lern-Plakate, selbst gebastelte Modelle oder kleine Podcasts zur Erläuterung

Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - das Bohr´sche Atommodell zur Erklärung von Ionen- und Molekülbindungen (Lewis-Schreibweise) anwenden. - Wort- und Formelgleichungen (stöchiometrisch) aufstellen. - mit Hilfe von Modellen der Ionen-,Molekül- und Metallbindung Stoffeigenschaften erklären (z.B. Zerbrechen von Salzkristallen, Biegsamkeit von Metallen, elekt. Leitfähigkeit von Metallen).

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften den Elementfamilien der Alkalimetalle und der Halogene zuordnen. (UF3)	Aggregatzustände der Halogene, Aufbewahrungsart und Reaktionsheftigkeit der Alkali-Metalle, R/S-Sätze, Oxidation	Recherche zu Halogenen im Internet, Gruppenarbeit, kooperative Lernmethode: Museumsgang, Videosequenzen im Internet vergleichen, eigene Versuche: Demonstrationsexperimente, Beobachtung der Schnittflächen
die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)	Natrium mit Wasser: Hydroxidbildung, Wasserstoffbildung, Reaktionsheftigkeit	Lehrerdemonstrationsexperiment, Gasnachweise wiederholen, !Vorgriff auf Säuren/Basen!
den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)	Edelgaszustand, Erreichen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen	Zeichnung entsprechender Modelle, Übergänge durch Pfeile darstellen „Edelgaszustand ist ein energetisch günstiger Zustand, den Atome durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen zu erreichen versuchen.“

den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1)	Hauptgruppenzugehörigkeit durch Außenelektronen, Perioden durch Schalenzahl	Einordnen verschiedener Elemente auch mittels Aggregatzustände.
aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)	Aufsteigende Reaktionsheftigkeit bei Alkalimetallen, Absteigende Reaktionsheftigkeit bei Halogenen, Atomgewicht	Bohr'sches Atommodell zeichnen, Elektronenaufnahme durch kleine Durchmesser leicht, Elektronenabgabe durch große Atomdurchmesser, Begriff [u] als Einheit für Atomgewicht
an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)	Bildung von Natriumchlorid	Filmmaterial nutzen
Erkenntnisgewinnung		
mithilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)	Bohrsches Atommodell, Kern, Hülle, Proton, Neutron, Elektron, Differenz Protonen-Elektronen bei Atomen und Ionen, Ladungsüberschuss	Elektronenübertragung per Pfeil, Abkürzungen und Ladungen kennen
besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)	Zusammenhang herstellen, Besetzung der äußeren Schale – Abstand zum Kern - Reaktionsheftigkeit	Lernplakate erstellen
den Aufbau von Salzen mit dem Modell der Ionenbindung erklären. (E8)	Natriumchlorid usw.	Übungsmaterial als Transferaufgaben ausgeben
Kommunikation		
sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)	Perioden und Hauptgruppen als „Koordinaten", Stellung im Periodensystem in Zeichnungen übersetzen	historische Entwicklung, unbekannte Elemente aufgrund ihrer Eigenschaften einordnen lassen

grundlegende Ergebnisse neuerer Forschung (u. a. die Entstehung von Elementen in Sternen) recherchieren und unter Verwendung geeigneter Medien adressatengerecht und verständlich darstellen. (K5, K7)	Entstehung der Elemente im Weltall und auf der Erde	Internetrecherche
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)	Einsatz von selbsterarbeiteten Quiz und Fragekarten zu den unterschiedlichen Elementen und ihren Eigenschaften	Einüben selbständiger Arbeitstechniken
Bewertung		
Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen. (B3, E9)	Demokrit und andere Naturphilosophen ohne technische Möglichkeiten erklären auf der mystischen Ebene, weil Nachweise nicht möglich sind, Elektrischer Strom und Leitfähigkeit nur mit Elektronenbewegung zu erklären, Modelle passen sich dem Fortschritt an, weitere Entdeckungen machen Modellentwicklungen notwendig	Von ersten Atomvorstellungen zu modernen Modellen, Feuer und Luft als schwerelose Elemente, Erde und Wasser als Materie, Phlogistontheorie des 18.Jh., Volta, Leitfähigkeit

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

Periodensystem
http://de.wikipedia.org/wiki/Periodensystem_der_Elemente

Entwicklung des Periodensystems der Elemente
http://de.wikipedia.org/wiki/Entwicklung_des_Periodensystems_der_Elemente

Informationen zu den vier Elementen der Antike:
http://de.wikipedia.org/wiki/Vier-Elemente-Lehre

Das Periodensystem (Videos)
http://www.periodicvideos.com

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

Naturwissenschaftliches Arbeiten
www.seilnacht.com

Welt der Physik
www.weltderphysik.de

Die Reise zu den Atomen
www.atom4kids.de

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

Filme zu Experimenten mit Hauptgruppen-Elementen
http://www.seilnacht.com/versuche/index.html

Historische und philosophische Aspekte des Periodensystems der chemischen Elemente
http://www.hyle.org/publications/books/cahn/cahn.pdf

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

Chemie Klasse 9, 1. Halbjahr

1. Unterrichtsvorhaben: Die Atmosphäre

ca. 14 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Luft und Wasser	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Die Schülerinnen und Schüler können… … vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) … bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Luftzusammensetzung, Anomalie des Wassers **Basiskonzept Energie** Wärme, Wasserkreislauf	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderungen, Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre Physik: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände Erdkunde: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung Geschichte: erste industrielle Revolution	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Einhaltung von Diskussionsregeln (Absprache mit der Fachkonferenz Deutsch) - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln - Kooperation mit Mitschülern	

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)	Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Kohlendioxid	die geringe Prozentzahl des Kohlendioxids begründen können
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)	Verbrennung von Kohlenstoff, Nachweis von Kohlendioxid	Geschichtliche Zusammenhänge kennen, Kalkwassernachweis
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1)	Wasser; Kohlendioxid, Methan, FCKW	Aquariumversuch mit Lampe und Temperaturmessung schematische Darstellungen lesen lernen
Erkenntnisgewinnung		
ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)	Kolbenprober-Versuch mit Eisenwolle S. 187	Aus der Volumenreduktion den Sauerstoffgehalt ableiten können
Kommunikation		
bei Untersuchungen (u. a. von Luft) Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren. (K3)	Selbständige Arbeitsweisen üben und verstärken	Selbstständige Protokollführung üben
Werte zu Belastungen der Luft mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4)	Vergleiche Zeitungsartikel und Texte aus Kinderbüchern, Schulbüchern und Fachbüchern bzw. im Internet	Texte vergleichen, kontinuierliche Texte in diskontinuierliche Texte überführen
aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)	In Tabellen zur Schwefeldioxid- oder Kohlenstoffdioxidbelastung / -produktion verschiedener Länder recherchieren und	Industrieländer, Schwellenländer und Entwicklungsländer miteinander vergleichen

zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)	vergleichen lassen	
Bewertung		
Gefährdungen von Luft durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)	Heranziehung der erstellten Tabellen und Diagramme, Vergleich der globalen Grenzwerte und deren Einhaltung	Zwischen Absprachen und deren Einhaltung differenzieren, notwendige Diskussionen vorbereiten (Rollenspiel: Plenumsdiskussion in der UNO)
Kriterien für E-Kurs		
Die SuS können… - Diagramme beschrieben, unter Einbezug von Fragestellungen analysieren und die wesentlichen Aussagen formulieren.		

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

Klima - Klimaschutz
http://www.agenda21-treffpunkt.de/thema/klima.htm

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

2. Unterrichtsvorhaben: Säuren und Laugen in Alltag und Beruf

ca. 20 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:

Inhaltsfeld:	Inhaltlicher Schwerpunkt:
Säuren und Basen	• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen • Neutralisation • 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)

… zu chemischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3)

… Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5)

… Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)

… 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)

… Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)

… für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)

Verbindung zu den Basiskonzepten

Basiskonzept Chemische Reaktion
Neutralisation, Hydration, pH-Wert, Indikatoren
Basiskonzept Struktur der Materie
Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol
Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und –donator
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 schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - verantwortungsvolles Experimentieren mit „Gefahrstoffen“ - eigenständige Entwicklung von Versuchsreihen, deren Durchführung und Protokollierung im Hefter - Zielgerichtete Recherchen zu Gefahrstoffen im Haushalt und Beruf, Entwicklung von Regeln im Umgang - Steckbriefe wichtiger Säuren und Laugen, evtl. auch Lernplakate - Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau

Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - Reaktionsgleichungen und Fachsprache zur Erklärung chem. Reaktionen (z.B. Herstellung von Säuren, Neutralisation) anwenden. - den Begriff der Konzentration erklären und die Konzentration von Lösungen bestimmen (z.B. mit Hilfe der Titration).

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)	Salzsäure, Essigsäure, Magensaft, Rohrreiniger, Milch, Zitronensäure	Reinigung von Verkalkungen oder verstopften Abflüssen, Fliesenreinigung, „Absäuern“ von Mörtel durch Maurer
Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)	Stärke der Leitfähigkeit als Indikator für geladene Teilchen, Essigsäure als organische Säure ohne Wasser, Salzsäure als saure Lösung	Wirkung verschiedener Säuren und Säurestärken auf Magnesium, Vergleich der Leitfähigkeiten, Verdünnungsreihe Essigsäure

die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)	pH-Werte von Alltagsflüssigkeiten (verschiedene Reiniger, Blut, Urin usw.)	Wandbild mit Farbskala
an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF2)	Chlorwasserstoff und Ammoniak	Kopiervorlagen
die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern (UF1)	Dipol, Auswirkungen auf Eigenschaften	Versuch: Wasserstrahl ablenken
am Beispiel des Wassers die Wasserstoffbrückenbindung erläutern (UF1)	Oberflächenspannung, Auswirkung auf den Schmelz- und Siedepunkt	Auswirkungen in Natur und Technik
den Austausch von Protonen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen (UF1)	verschiedene Modelle erstellen und beschreiben	Arbeit mit dem Molekülbaukasten
(E-Kurs: Stoffmengenkonzentrationen am Beispiel saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1))	Alte und neue Schreibweise	Neutralisation
Erkenntnisgewinnung		
mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6)	Vergleich verschiedener Indikatoren mit verschiedenen Säuren und Laugen. Herstellung von Rotkohlsaft	Proben von Haushaltschemikalien mitbringen lassen und untersuchen. Besonders Seifen, Shampoos, Cremes usw. Untersuchung von Gewässern, Bekannt: Lackmus, Universalindikator, Rotkohlsaft, Phenolphthalein
die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E8)	Bewegliche Ladungsträger	Kopiervorlage

das Verhalten von Chlorwasserstoff und Ammoniak in Wasser mithilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)	Protonendonator und –akzeptorprinzip, Elektronegativität, Hydroxid- und Hydroniumion	Molekülbaukasten
Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen (E2, E5)	Zutropfen von Säuren zu Laugen (oder umgekehrt), Bedeutung für Entsorgung von Chemikalien	Umschlagspunkte von Indikatoren bestimmen
(E-Kurs: Stoffmengenkonzentrationen bestimmen (E5))	Maßanalyse	Titration
das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydration erklären (E8, UF3)	Dipolcharakter des Wassers, Anziehungskräfte	Ionenbindung
Kommunikation		
in einer strukturierten, schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u.a. einer Neutralisation) erläutern (K1)	Reaktionsgleichungen aufstellen lassen, Grundprinzip der Neutralisation: Säure und Base gleich Salz und Wasser	Kopiervorlage
unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen (K7, E8)	Namensgebung der Salze	Kopiervorlage
sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)	R- und S-Sätze	Aufschriften und Sicherheitsratschläge auf entsprechenden Behältern aus dem Baumarkt oder von Haushaltschemikalien vergleichen
Bewertung		

die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren (B1)	Förderliche oder toxische Wirkungen	Jodsalz, Pökelsalz, Streusalz, isotonische Getränke, Energy-Drinks, usw.
beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)	R- und S-Sätze untersuchen	Eigene Umgangsvorschriften formulieren

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

pH – Wert
http://de.wikipedia.org/wiki/PH-Wert

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

Anorganische Säuren und Laugen
http://www.seilnacht.com/Chemie/ch_saela.htm

Säuren und Basen
http://www.chemieplanet.de/reaktionen/saeure.htm#KSB

Experimentierbeschreibungen
http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Lexikon/Versuche.htm

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

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

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

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

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

Planet Wissen – Salz
http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/essen/salz/index.jsp

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

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

Chemie Klasse 9, 2. Halbjahr

3. Unterrichtsvorhaben: Mobile Energiespeicher

ca. 16 Unterrichtsstunden (60 min)

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) … selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5) … für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen **Basiskonzept Struktur der Materie** Elektronenübertragung, Donator-Akzeptor-Prinzip **Basiskonzept Energie** Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Chemie: Säuren und Laugen, Metalle, Schwermetalle, Gifte Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, Elektrischer Strom Arbeitslehre/Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:	

- Qualität von Referaten nach umfassenden Recherchen zu unterschiedlichen Energiespeichern - Präsentation von Modellen der Wirkungsweise mobiler Energiespeicher - Qualität von Lernplakaten
Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - mit Hilfe des Bohrschen Atommodells und unter Verwundung von Fachsprache das Galvanische Element und die elektrochemische Spannungsreihe erklären und auf Beispiele anwenden (Lokalelement, Legierungen). - die Kriterien für ein Galvanisches Element und die Elektrolyse erklären und mit Fachsprache die Unterschiede benennen.

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (UF1)	Verkupfern, Verzinken, Metallabscheidung	Veredlung von unedlen Metallen Buch S. 292 ff.
den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)	Umwandlung chemischer Energie in elektrische Energie, Umkehrung des Entladungsvorgangs, Brennstoffzelle: Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff	Zitronenbatterie, verschiedene Typen von Batterien und Akkumulatoren, galvanische Zelle, Bleiakkumulator
elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten. (UF3)	Anoden- und Kathodenvorgänge	Internetrecherche

die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)	Vorgänge an Kathode und Anode, Energieaufwand und –ertrag aus Tabellen	Die Brennstoffzelle – der Autoantrieb von morgen?, Umwandlung von Energieformen
Erkenntnisgewinnung		
einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen. (E1)	Batterie und Akkumulator	Folien
Kommunikation		
schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)	Schemazeichnung selber erstellen	Überblick über mobile Spannungsquellen und deren Funktionsweise im Modell als Museumsgang
aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)	Energieeffizienz, Verwendungszwecke, Möglichst einfache Erklärungen und Darstellungen verwenden	Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in übersichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse der Stiftung Warentest
Bewertung		
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen. (B1, B2)	Akkumulatoren und Batterien im Vergleich, Kosten - Nutzen – Gefahren im Vergleich, Umweltaspekte	Diskussion in Gruppen und Vorstellung der Ergebnisse, eigene Position beziehen, anderen erläutern, Historische Entwicklungen, aktuelle Forschungsergebnisse, Recycling

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

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

Brennstoffzelle
www.diebrennstoffzelle.de

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

Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien
http://www.grs-batterien.de

Chemie Klasse 10, 1. Halbjahr

1. Unterrichtsvorhaben: Zukunftssichere Energieversorgung

ca. 20 Unterrichtsstunden (60 min) – Chemie macht mobil

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Stoffe als Energieträger	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Alkane • Alkanole • Fossile und regenerative Energieträger
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können… … chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) … Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) … zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) … bei Diskussionen über chemische Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln. (K8) … in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2) … Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion alkoholische Gärung **Basiskonzept Struktur der Materie** Kohlenwasserstoffmoleküle, Strukturformeln, funktionelle Gruppe, unpolare Elektronenpaarbindung, Van-der-Waals-Kräfte **Basiskonzept Energie** Treibhauseffekt, Energiebilanzen	
Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern	
Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, fossile und regenerative Energieträger	

Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Gefahren durch Süchte Erdkunde: Wasser, Lebensräume Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen, Motoren
Leistungsbewertung
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Nutzung von Computerprogrammen wie Word und Excel oder Bildbearbeitungsprogramm (nach Vorgabe des Informatikunterrichts 5/6) - Power Point Präsentationen - Eigenständige Entwicklung von Experimenten z. B. zur Weinherstellung und deren Präsentation im Plenum - Qualität der Gruppenarbeit, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum
Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - auf der Strukturformel Eigenschaften der Stoffe vorhersagen (z.B. Qualitativer Siedepunktvergleich von Methan und Hexan) - chem. Konzepte und Modelle zur Erklärung von Stoffeigenschaften anwenden (z.B. Van-der-Waals-Kräfte, Dipoleigenschaften).

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (U1)	Erdöl, Erdgas, Biogas usw.	Gruppenarbeit, unterschiedliche Präsentationsformen wählen, Filme und Grafiken zur Entstehung von fossilen Rohstoffen usw. im Internet recherchieren, z.B. Quarks & Co.
die Fraktionierung des Erdöls erläutern (UF1)	unterschiedliche Siedebereiche bei der fraktionierten Destillation	Film: Verarbeitung von Erdöl, Kopiervorlagen Glockenböden und Vakumdestillation

die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)	Aufbau und Wirkungsweise von Katalysatoren	Handreichung: Chemie am Auto
die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4)	Alkoholische Gärung	Vor- und Nachteile von Biodiesel, Einsatzbereiche, Anbaugebiete, Diskussionsrunde: Agrarflächen für's Auto, Modell Schweden: Energierohstoffe aus Biomüll
den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3)	Homologe Reihe der Alkane und Alkanole bis C10 inkl. Namen und Strukturen	Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane
die Molekülstruktur von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2)		Einsatz der Molekülbaukästen
(E-Kurs: An einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3))		
(E-Kurs: typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3))	Vergleich der Schmelz- und Siedetemperaturen der ersten 10 Alkane sowie Alkanole, sowie Vergleich von Alkanen und Alkanolen vergleichbarer molekularer Masse	Schriftliche Übungen
die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben (UF1)	Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	Löslichkeit in Wasser, Schmelz- und Siedetemperaturen, Löslichkeit in unpolaren Lösungsmitteln
Erkenntnisgewinnung		

für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und Formeln aufstellen (E8)	Zusammenhang zu fossile Energierohstoffe, Herkunft des Namens: Kohlenwasserstoffe	Verbrennungsprodukte
bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen (E6)	Tabellenvergleich	Diskussionsrunde
bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern (E7)	Vergleich der Schmelz- und Siedetemperaturen der ersten 10 Alkane, unterschiedliche Siedebereiche	Folienvorlage
aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen (E1, E4, K7)	Alkoholische Gärung und gegebenenfalls Destillation	Schülergruppenexperimente mit unterschiedlichen Früchten, Honig usw. bei der Weinherstellung, anschließende Destillation
Kommunikation		
die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern (K7)	Homologe Reihen der Alkohole	Experimente zur unterschiedlichen Löslichkeit
aktuelle Informationen zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und auswerten (K5)	politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	Internetrecherche „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“, globale Erwärmung“, „anthropogener Treibhauseffekt“, Kriterienkatalog für Kurzvorträge und Handouts lt. Fachkonferenzbeschluss
anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)	Brennbare Flüssigkeiten im Alltag: Benzin, Ethanol, Terpentin usw.	Unterschiede bei den verschiedensten Flüssigkeiten ermitteln, Sicherheitsdatenblätter
Bewertung		
Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen. (B2, B3)	politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	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

Chemie Klasse 10, 2. Halbjahr

2. Unterrichtsvorhaben: Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik

ca. 18 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	
Schülerinnen und Schüler können … … Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) … Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) … Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7) … in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Synthese von Makromolekülen aus Monomeren, organische Säuren, Esterbildung **Basiskonzept Struktur der Materie** Funktionelle Gruppen, Nanoteilchen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Chemie: Wirkung von Giften, Toxikologie, Arzneimittel, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel Biologie: Biologische Forschung und Medizin, Veränderungen des Erbgutes, Infektionen und Allergien, Nanotechnologie in Alltagsprodukten Physik: Nanotechnologie Technik: Technische Innovationen, neue Werkstoffe mit neuen Materialeigenschaften Hauswirtschaft: Ernährung, Hygiene- und Pflegeartikel, Mikrofasern im Haushalt	

Leistungsbewertung
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Qualität selbst angefertigter Arbeitsblätter zu eigenen Versuchsreihen (Kopf- und Fußzeile, Quellenangaben bei Bildern, übersichtlichem Aufbau und Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen usw.) - Entwicklung eigener Modelle
Kriterien für E-Kurs
Die SuS können… - Diagramme beschrieben, unter Einbezug von Fragestellungen analysieren und die wesentlichen Aussagen formulieren. - auf der Strukturformel Eigenschaften der Stoffe vorhersagen (z.B. Qualitativer Siedepunktvergleich von Methan und Hexan) - chem. Konzepte und Modelle zur Erklärung von Stoffeigenschaften anwenden (z.B. Van-der-Waals-Kräfte, Dipoleigenschaften).

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)	Esterbindung, Veresterung	Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester
Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)	Farbstoffe, Aromastoffe, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Antioxidantien usw. und ihre Wirkungen	Aufschriften auf Lebensmittelverpackungen sammeln und Ausstellung durchführen
können funktionelle Gruppen als gemeinsame Merkmale von Stoffklassen (u. a. Organische Säuren) identifizieren. (UF3)	Alkohole, Säuren, Ester	Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten kennenlernen

(E-Kurs: die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3))	Estersynthese, Verseifung	Reaktionsgleichungen, Seife herstellen
(E-Kurs: an Beispielen der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2))	Rolle der Schwefelsäure bei der Estersynthese	Reaktionsgleichung, Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester
Beispiele für Anwendungen von Nanoteilchen und neuen Werkstoffen angeben. (UF4)	Lotuseffekt, Selbstreinigende Oberflächen	Internetrecherche nach Anwendungsmöglichkeiten des Lotuseffektes
Erkenntnisgewinnung		
Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)	Polymere, Vernetzungsgrad, Polyethylen, Epoxid, Polyurethan, Gummi usw.	Schülergruppenvorträge: „Vielfalt der Kunststoffe - Material nach Maß“, Spaghettimodell
an Modellen (E-Kurs: und mithilfe von Strukturformeln) die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8)	Einfache Beispiele	Folien- und Kopiervorlagen
Kommunikation		
sich Informationen zur Herstellung und Anwendung von Kunststoffen oder Naturstoffen aus verschiedenen Quellen beschaffen und auswerten. (K5)	Unterschiedliche Kunststoffe und Naturstoffe (z.B. Kautschuk), Versuche zu Eigenschaften der Kunststoffe planen und durchführen	Herstellung, Eigenschaften und Umweltverträglichkeit von Glas- und Kunststoffflaschen im Ein- und Mehrwegsystem recherchieren, darstellen und bewerten, Eigene Arbeitsblätter entwickeln, selbstständig geplante Schülergruppen-Versuche demonstrieren und Ergebnisse präsentieren
eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)		
Bewertung		

am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)	Entsorgung von Kunststoffen, Dioxinbildung, Arzneimittel, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel, Wirkung von Giften	Film: „Plastik über alles - eine Welt aus Plastik“, Museumsgang bei der Präsentation oder Rollenspiele von Diskussionsrunden oder Fachgesprächen als podcast

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