Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für Realschulen

Chemie

(Stand: Schuljahr 2026/27)

Inhalt

Seite

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3

2 Entscheidungen zum Unterricht 5

2.1 Unterrichtsvorhaben 5

2.1.1 Übersichtsraster Kontextthemen und Kompetenzentwicklung – Chemie Realschule *6*

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben *9*

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 63

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 65

2.4 Lehr- und Lernmittel 71

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 73

4 Qualitätssicherung und Evaluation 74

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Chemie versteht sich als Teil der naturwissenschaftlichen Fächer und unterrichtet in engem Kontakt mit den Fächern Physik und Biologie. Diese Fächer bilden gemeinsam eine Fachschaft.

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

Die Aufgaben des Gefahrstoffbeauftragten versieht derzeit Frau A. Ullenboom. Sie kümmert sich ebenfalls um Aufbau und Pflege der Chemie-Sammlung.

Die Schule verfügt über einen Chemieraum (Raum 208). Dort ist die Ausstattung vollständig und ermöglicht selbstständiges Arbeiten in Gruppen. Ein Computer mit Zugang zum Netzwerk der Schule (inklusive Internet) steht mit Beamer zur Verfügung.

Eine ausgebildete Lehrerin unterrichtet im Moment das Fach Chemie an der Schule. Derzeit gibt es keine Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärter.

Stundentafel:

Jg. 7	Jg. 8	Jg. 9	Jg. 10
2	-	2	1

Unterrichtet wird im Klassenverband. Ein Schwerpunktkurs im Wahlpflichtbereich wird zurzeit nicht angeboten. Einstündiger Unterricht sollte möglichst vermieden werden. Zugunsten des zweistündigen Unterrichtes in den Jahrgangsstufen 7 und 9 wird daher in der Jahrgangsstufe 8 kein Chemie unterrichtet.

Die Bertha-Krupp-Realschule ist Kooperationspartner des zdi-Zentrums MINT-Netzwerk Essen. Dies ist ein Gemeinschaftsprojekt von Schulen, Berufskollegs, Wirtschaftsverbänden und Institutionen, Unternehmen der Wirtschaft, freien Bildungsträgern, Hochschulen und Universitäten im Rahmen der Gemeinschaftsoffensive Zukunft durch Innovation. NRW (zdi). Ziel des zdi-Zentrum MINT-Netzwerk Essen ist die systematische Förderung des Nachwuchses in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Projektträger ist das BCW (BildungsCentrum der Wirtschaft). Die Kontakte des Netzwerkes zu Unternehmen können insbesondere für berufsorientierende Maßnahmen wie Praktika oder Exkursionen genutzt werden. Des weiteren bieten die Kontakte z.B. zur Universität Duisburg –Essen Einblicke in die Forschungstätigkeit und die Möglichkeit des außerunterrichtlichen Experimentierens.

www.mint-netzwerk-essen.de

Fachkonferenzvorsitzende Chemie: Frau A. Ullenboom

Fachkonferenzvorsitzender Naturwissenschaften: Herr M. Gutzmann

Vertreterin: Frau A. Winkler

Gefahrstoffbeauftragte: Frau A. Ullenboom

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

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

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

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

Im Anschluss an die Tabelle werden die Unterrichtsvorhaben im Einzelnen beschrieben wie auch die verbindlichen Absprachen aufgelistet.

2.1.1 Übersichtsraster Kontextthemen und Kompetenzentwicklung – Chemie Realschule

Jg.	Kontextthemen	Inhaltsfelder und Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	Wichtige Aspekte der Kompetenzentwicklung
7/8	**Chemie in unserem Alltag** Klasse 7 – 1. Halbjahr 1 Std.	Chemie begegnet uns überall	UF4 Wissen vernetzen E1 Fragestellungen erkennen K1 Texte lesen und erstellen	- Bedeutung der Chemie für unseren Alltag
	Gefahrstoffe in unserem Alltag Klasse 7 – 1. Halbjahr 10 Std.	Gefahrstoffe erfordern sicheren Umgang und Entsorgung	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen E2 Bewusst wahrnehmen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K1 Texte lesen und erstellen K9 Kooperieren und im Team arbeiten	- Verhalten im Chemieraum - Gefahrensymbole - sachgemäßer Umgang mit Laborgeräten - sicherer Umgang mit dem Gasbrenner - das Versuchsprotokoll - Zuverlässige und sichere Zusammenarbeit mit Partnern - Einhalten von Absprachen
	Stoffe des Alltags Klasse 7 - 1. 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	- Vielfalt der Stoffe - Unterscheidungs- und Ordnungsprinzipien - Einfaches Teilchenmodell zur Erklärung der Aggregatzustände - Erste Modellvorstellungen zur Erklärung von Stoffeigenschaften
	Brände und Brandbekämpfung Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 22 Std.	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E2 Bewusst wahrnehmen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	- Kennzeichen chemischer Reaktionen - Anforderungen an naturwissenschaftliche Untersuchungen - Zielgerichtetes Beobachten - objektives Beschreiben - Interpretieren der Beobachtungen - Möglichkeiten der Verallgemeinerung - Einführung in einfache Atomvorstellungen - Element, Verbindung

	Die Erdatmosphäre Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 8 Std.	Luft und Wasser • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt • Wasser als Oxid	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Untersuchungen und Experimente planen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K8 Zuhören, hinterfragen B3 Werte und Normen berücksichtigen	- Nach angemessener Vorbereitung weitgehend eigenständiges Arbeiten in kleinen Gruppen - Übernahme von Verantwortung - Einführung grundlegender Kriterien für das Dokumentieren und Präsentieren in unterschiedlichen Formen
	Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 8 Std.			
9/10	**Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall** Klasse 9 - 1. Halbjahr ca. 16 Std.	Metalle und Metallgewinnung • Metallgewinnung und Recycling • Gebrauchsmetalle • Korrosion und Korrosionsschutz • Einrichten von Reaktionsgleichungen	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Untersuchungen und Experimente planen K1 Texte lesen und erstellen K5 Recherchieren K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	- Grundschema chemischer Reaktionen: Oxidation und Reduktion - chemische Vorgänge als Grundlage der Produktion von nutzbaren Stoffen - Anforderungen an Recherchen in Büchern und Medien - Anforderungen an schriftliche und mündliche Präsentationen der Ergebnisse
	Der Aufbau der Stoffe Klasse 9 - 1. Halbjahr ca. 16 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 Periodensystems - Historische Veränderung von Wissen als Wechselspiel zwischen neuen Erkenntnissen und theoretischen Modellen
	Mineralien und Kristalle Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 12 Std.	Säuren, Laugen, Salze • Salze und Mineralien	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern	- Aufbau von Stoffen - Bindungsmodelle

	Säuren und Basen in Alltag und Beruf Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 16 Std.	Säuren, Laugen, Salze • Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen • Neutralisation • Salze und Mineralien	E3 Hypothesen entwickeln E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten UF1 Fakten wiedergeben und erläutern B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	- Vorhersage von Abläufen und Ergebnissen auf der Grundlage von Modellen der chemischen Reaktion - Formalisierte Beschreibung mit Reaktionsschemata - Betrachtung alltäglicher Stoffe aus naturwissenschaftlicher Sicht
	Mobile Energiespeicher Klasse 10 - 1. Halbjahr ca. 10 Std.	Energie aus chemischen Reaktionen • Batterie und Akkumulator • Brennstoffzelle • Elektrolyse	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E1 Fragestellungen erkennen K5 Recherchieren	- Chemische Reaktionen durch Elektronenaustausch als Lösung technischer Zukunftsfragen, u.a. zur Energiespeicherung - Orientierungswissen für den Alltag - Technische Anwendung chemischer Reaktionen und ihre Modellierung
	Zukunftssichere Energieversorgung Klasse 10 - 1/2. Halbjahr ca. 16 Std.	Stoffe als Energieträger • Alkane • Alkanole • Fossile und regenerative Energierohstoffe	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E4 Untersuchungen und Experimente planen B2 Argumentieren und Position beziehen B3 Werte und Normen berücksichtigen	- Grundlagen der Kohlenstoffchemie - Nomenklaturregeln - Meinungsbildung zur gesellschaftlichen Bedeutung fossiler Rohstoffe und deren zukünftiger Verwendung - Weitgehend selbstständige Planung und Durchführung der Alkoholherstellung - Projektpräsentation
	Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik Klasse 10 - 2. Halbjahr ca. 18 Std.	Produkte der Chemie • Makromoleküle in Natur und Technik • Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen • Nanoteilchen und neue Werkstoffe	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E8 Modelle anwenden K7 Beschreiben, präsentieren, begründen B2 Argumentieren und Position beziehen	- Chemieindustrie als Wirtschaftsfaktor und Berufsfeld - ethische Maßstäbe der Produktion - formalisierte Modelle und formalisierte Beschreibungen zur Systematisierung - Dokumentation und Präsentation komplexer Zusammenhänge

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Chemie Klasse 7, 1. Halbjahr

Chemie in unserem Alltag

1 Unterrichtsstunde

Inhaltsfeld: Chemie begegnet uns überall	Inhaltlicher Schwerpunkt:
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können… … Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch chemische Konzepte ergänzen oder ersetzen. (UF4) … chemische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden. (E1) … altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1)	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
Biologie: Chemische Vorgänge in Lebewesen wie z.B. Atmung, Verdauung, Fotosynthese Geisteswissenschaften: Abgrenzung zu Naturwissenschaften	

Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Produkte des Alltags als Produkte der chemischen Industrie benennen. (UF4)	Medikamente, Duftstoffe, Kunststoffe, Farbstoffe, Kunstfasern etc.	Produkte des Alltags zeigen
Lebensvorgänge als chemische Vorgänge deuten. (UF4)	Atmung, Verdauung, Wachstum, Photosynthese	Jedes Lebewesen ist ein kompliziertes Chemielabor auch die Schülerinnen und Schüler selbst.
Erkenntnisgewinnung		
Die Naturwissenschaften von den Geisteswissenschaften abgrenzen. (E1)	Chemie, Biologie und Physik zählen zu den Naturwissenschaften. Z.B. Philosophie und Theologie zählen zu den Geisteswissenschaften.	Auf die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler eingehen.

Arbeitsmaterialien:

Chemiebuch „Blickpunkt Chemie“ für Jgst. 7/8 , S. 10 + 11

Chemie Klasse 7, 1. Halbjahr

Gefahrstoffe in unserem Alltag

ca. 10 Unterrichtsstunden

Inhaltsfeld: Gefahrstoffe erfordern sicheren Umgang und Entsorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Laborregeln • Gefahrensymbole • Gasbrenner

Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen

Schülerinnen und Schüler können…

… bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2)

… 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)

… altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfasssen. (K1)

… mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)

Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern

Biologie und Physik: Verhalten in den naturwissenschaftlichen Fachräumen, Gefahrensymbole, Benennung von Laborgeräten, Erstellung eines Versuchsprotokolls

Leistungsbewertung

neben einer schriftlichen Übung sollten auch in die Bewertung einfließen:

- Bereitschaft zur Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln

- Qualität von Protokollen und Vorgangsbeschreibungen nach vorgegebenen Kriterien

- Zeichnungen von Versuchsaufbauten

Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
ausgewählte Laborgeräte und ihre Bestandteile benennen. (UF2)	Gasbrenner, Becherglas, Messpipette, Spatellöffel, Tiegelzange, Messzylinder, Reagenzglasgestell, Reagenzglas, Trichter, Rundkolben, Reagenzglashalter, Erlenmeyerkolben, Dreifuß, Uhrglas	Verwendung der realen Laborgeräte
alle Gefahrensymbole benennen. (UF2)	Gefahrensymbole und ihre Benennung	Gefahrensymbole im Alltag der Schülerinnen und Schüler werden besprochen z.B. auf Haushaltschemikalien
Erkenntnisgewinnung		
Messgeräte zum Abmessen von Flüssigkeiten und der Temperatur sinnvoll einsetzen. (E2)	Messpipette, verschiedene Messzylinder, Bechergläser, Erlenmeyerkolben und ein Thermometer	Wasser wird in verschiedenen Volumina abgemessen und die Temperatur bestimmt
ein Versuchsprotokoll erstellen. (E2)	Bestandteile eines Versuchsprotokolls u.a. mit Skizze	Erstellung eines Versuchsprotokolls zum Abmessen von Flüssigkeitsmengen
den Gasbrenner unter Beachtung aller Sicherheitsaspekte nutzen. (E5)	einzelne Schritte zum An- und Ausmachen des Gasbrenners	Übung der Handhabung am Gasbrenner Die Schülerinnen und Schüler erwerben einen „Brennerführerschein“
Kommunikation		
eine Laborordnung mit Hilfe eines vorgegebenen Textes erstellen. (K1)	Verhaltensregeln im Fachraum Chemie	Laborordnung mit dem Text „Hanni der Katastrophenchemiker“ entwickeln

bei der Arbeit in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8)	Regeln und Absprachen zur Teamarbeit	Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteinhaltung von Regeln

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Als Unterrichtsmethode eignet sich Stationenlernen. So kann sich die Lehrerin/der Lehrer intensiv um den Umgang mit dem Gasbrenner kümmern.

Gefahrensymbole begegnen uns im Alltag z.B. Deospray, Spülmaschienentabs, WC-Reiniger etc.

Chemie Klasse 7, 1. Halbjahr

Stoffe des Alltags

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 chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2) … chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) …Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) … chemische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8) … mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen **Basiskonzept Struktur der Materie** Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle **Basiskonzept Energie** Wärme, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustandsänderungen	
Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern	
Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Gesundheitsvorsorge Physik: Aggregatzustände Hauswirtschaft: Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Übungen sollten auch in die Bewertung einfließen: - Qualität von Versuchsprotokollen und Vorgangsbeschreibungen nach vorgegebenen Kriterien - Bereitschaft zur Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln	

- Zeichnungen von Versuchsaufbauten und ersten Modellvorstellungen - Lernplakate nach vorgegebenen Kriterien („Steckbriefe) - Kleine Vorträge und damit verbunden aktives Zuhören und Rückfragen

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)	Zucker, Salz, Trinkalkohol, Wasser, verschiedene Metalle als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Senf und Orangensaft als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Wein, Salzwasser als Lösungen, Luft als Gasgemisch	Verschiedene Stoffe und Stoffgemische mit chemischen Fachbegriffe klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen, Herstellung einer Emulsion (vorzugsweise Mayonnaise) und Untersuchung mit den Sinnen und unter dem Mikroskop
charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen. (UF2, UF3)	Mit den Sinnen erfahrbare Eigenschaften: Aussehen, Geruch, Geschmack, Farbe, Glanz, usw. Messbare Stoffeigenschaften: Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit, Dichte, elektrische Leitfähigkeit Metalle werden aufgrund charakteristischer Eigenschaftskombination zu einer Stoffgruppe zusammengefasst Einsatz von Metallen als Werkstoff	Unterscheidung verschiedener Stoffe des Alltags z. B. Glas, Holz, Kupfer, Filz, Gummi, Kork, Zucker, Salz, Wasser, Ethanol, Verschiedene Schülerversuche zu messbaren Stoffeigenschaften durchführen (Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte) Steckbriefe von Metallen als Plakate erstellen und anschließend im Museumsgang präsentieren, dabei vier gemeinsame Eigenschaften der Stoffgruppe „Metalle“ herausfinden

einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben.(UF1)	Eindampfen, Filtrieren, Sedimentieren, Dekantieren, Destillieren, Extrahieren	Verwendung von alltäglichen Stoffen und Haushaltsmaterialien
Erkenntnisgewinnung		
Einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen. (E4, E5)	Eindampfen, Filtrieren, Sedimentieren, Dekantieren, Destillieren, Chromatographie, Extrahieren Salzgewinnung Wassergewinnung	Schülerversuche zum Filtrieren, Eindampfen, Chromatographie Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Destillationsapparatur und prüfen sie auf ihre Tauglichkeit Trennung von Schokolade in Fett, Zucker, Kakao durch Extraktion
Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)	Siedetemperatur von Wasser und Ethanol (Trinkalkohol)	Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen. Verwendung von Spiritus statt Ethanol aus Kostengründen
Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)	Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt, Löslichkeit von Stoffen	Erklärungen mit einfachem Teilchenmodell
Kommunikation		
fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7)	Standardprotokoll u.a. mit den Kapiteln Material, Durchführung, Beobachtung, Deutung	Bleistiftskizzen von Versuchsapparaturen mit sachgerechter Beschriftung erstellen

bei Versuchen in Kleingruppen, u.a. zu Stofftrennungen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8)	Regeln und Absprachen zur Teamarbeit	Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteinhaltung von Regeln
Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2)	Informationssammlung zu Metallen und verschiedenen Inhaltsstoffen in Stoffgemischen, z.B. Getränken	Broschüre von der Verbraucherzentrale: Was bedeuten die E-Nummern?, Lebensmittel-Zusatzstoffliste, Cola
Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)	Schmelztemperatur von Kerzenwachs Siedetemperatur von Wasser und Ethanol	Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen.
Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen. (K2)	Schmelz- und Siedekurven von Kerzenwachs, Wasser und Ethanol	
einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)	Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt Löslichkeit von Stoffen	Erklärungen mit einfachem Teilchenmodell
Bewertung		
Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1)	Eindampfen Filtration Destillation Extraktion	Lösungen lassen sich nicht filtern (z.B. Kupfersulfat-Lösung eignet sich gut wegen der blauen Farbe) Vergleich der verschiedenen Destillationsapparaturen der Schülerinnen und Schülern auf ihre Effektivität

geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewusstem Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3)	Sichere Entsorgung z. B. von Spiritus oder Kupfersulfat-Lösung	Sammeln der Reste und Beschreibung des weiteren Entsorgungskonzeptes

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

Bundeszentrum für Ernährung Mediendienst

https://www.ble-medienservice.de/

Verbraucherzentrale

http://www.verbraucherzentrale.de

Arbeitsmaterialien:

Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie e.V. (VdF)

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

www.fruchtsaft.org

Chemie Klasse 7, 2. Halbjahr

Brände und Brandbekämpfung

ca. 22 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Verbrennung
• Oxidation
• Stoffumwandlung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">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)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">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 Methodentages „Hausaufgaben/Heftführung“</td></tr>
</table>

	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)	Feuer- nützlich und schädlich 3 Bedingungen des Brennens: Brennstoff, Zündtemperatur, Luft (Sauerstoff), das Branddreieck Löschmethoden Zerteilungsgrad, Funktion des Dochtes, eine Flamme ist ein brennendes Gas	Gefahr im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen (z.B. Spiritus, „wandernde Dämpfe“), „Gefährliche Stäube“ (Gefahr von Staubexplosionen), das Brandschutzkonzept in der Schule und den naturwissenschaftlichen Räumen Einfache Versuche mit Kerzen
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)	Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften	Verbrennung von Metallen (z.B. Eisen) und Nichtmetallen im Vergleich (z.B. Schwefel, Kohlenstoff)
Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)	Unterscheidung Element und Verbindung am Beispiel von Silberoxid	Glimmspanprobe als Nachweis für Sauerstoff
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)	Zündtemperatur Bedeutung des Gasbrenners	Experimentelle Beispiele z.B. Entzünden eines Streichholzes, einer Wunderkerze Reaktion von Kupfer mit Schwefel
ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1)	Atommodell nach Dalton Moleküle	Recherche im Internet und Lexikon über Dalton und sein Atommodell

an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären. (UF1)	Flüchtigkeit von Reaktionsprodukten	Streichhölzer im abgeschlossenen System erhitzen und wiegen (Reagenzglas mit Luftballon) Verbrennung von Kupfer und Schwefel als eine Umgruppierung von Teilchen deuten
Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)	Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs, Vorübergehende und bleibende Veränderung von Stoffeigenschaften, Verbrennung als chemische Reaktion	Beobachtungen in Küche, Haushalt und Alltag, Kochen, Braten, Backen, Karamellbonbons selber machen
Erkenntnisgewinnung		
Glut- oder Flammenerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E6)	Beobachtungen an der Kerzen- und Brennerflamme, Sauerstoff und Kohlenstoff als Edukte identifizieren und Kohlenstoffdioxid als Produkt	Experimentelle Beispiele um die Bedingungen des Brennens zu erfahren, Verschiedene Brennstoffe verwenden: Stroh, Papier, Holzspäne usw.
Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben. (E4, E5)	Kalkwasser und Glimmspanprobe	Evtl. historische Experimente und Entwicklungen
für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)	Einführung der Begriffe „Reaktionsgleichung“ und „Wortgleichung“	Oxidation verschiedener Metalle im Vergleich (Eisen, Zink, Kupfer, Magnesium) Oxidation von Nichtmetallen (z.B. Kohlenstoff, Schwefel)
mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären. (E8)	Edelgase, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle	Text und Abbildungen im Buch

bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teilchen erklären. (E3, E8)	Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen	Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle, Schwefel)
Grundgedanken der Phlogistontheorie als überholte Erklärungsmöglichkeit für das Phänomen Feuer erläutern und mit heutigen Vorstellungen vergleichen. (E9)	Vergleich früherer Vorstellungen (Phlogistontheorie) mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten	Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen
konkrete Vorschläge über verschiedene Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen. (E3)	Branddreieck	Fett- oder Ölbrand als Lehrerdemonstrationsversuch
Kommunikation		
aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)	Vergleich von Energiediagrammen	Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen aus dem Alltag z.B. Streichholz abbrennen, Wunderkerze abbrennen, Kuchen backen
Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren. (K7)	Sauerstoffentzug und Herabsetzung der Entzündungstemperatur	Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung
Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen	Unterschied hochentzündlich, leichtentzündlich, brandfördernd verdeutlichen
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 Energien unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2)	Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen	Arbeit mit Buch und Internet

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

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

Kindernetz – Wie das Feuer zu den Menschen kam
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, Andromа Verlag Müller 2004, ISBN 978-3000130311

Einbeziehung der Feuerwehr in Essen

Chemie Klasse 7, 2. Halbjahr

Die Erdatmosphäre

ca. 8 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Luft und Wasser</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Luft und ihre Bestandteile
• Treibhauseffekt</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die Schülerinnen und Schüler können…

… Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1)

… vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4)

… Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5)

… bei der Klärung chemischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen. (K8)

… Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Struktur der Materie
Luftzusammensetzung, Anomalie des Wassers
Basiskonzept Energie
Wärme, Wasserkreislauf</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:

- Einhaltung von Diskussionsregeln

- Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern

- Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln</td></tr>
</table>

- Kooperation mit Mitschülern

	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)	Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Kohlendioxid	die geringe Prozentzahl des Kohlendioxids begründen können
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)	Umweltschädliche Abgase durch Verbrennungsvorgänge, Treibhauseffekt, Saurer Regen, Feinstaub, Smog	Kohlenstoff, Schwefel. Stickstoff (Wunderkerze) im Standzylinder verbrennen
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1)	Natürlicher und vom Menschen verstärkter Treibhauseffekt, Kohlenstoffdioxid, Methan	Modellversuch mit Aquarium
Erkenntnisgewinnung		
ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)	Kolbenprober Versuch mit Eisenwolle	Aus der Volumenreduktion den Sauerstoffgehalt ableiten können
Kommunikation		
typische Merkmale eines naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexts aufzeigen. (K1)	Vergleichende Untersuchung von Zeitungsartikeln, Text aus Schulbuch, Internettexte (z.B. Greenpeace...) usw.	Texte vergleichen
zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)	Säulen-, Streifen-, Kreis-, Liniendiagramm, Energieverbrauch pro Kopf	Diagramme aus Messdaten einer Messstation für Luftqualität (www.lanuv.nrw.de) erstellen, Industrieländer,

Werte zu Schadstoffbelastungen der Luft aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4) aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben entnehmen und interpretieren. (K2)	verschiedener Länder, Kohlenstoffdioxidausstoß der Länder im Vergleich, Luftschadstoffe und ihre Verursacher	Schwellenländer und Entwicklungsländer miteinander vergleichen
Bewertung		
Gefährdungen der Luft durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)	Vergleich der globalen Grenzwerte und deren Einhaltung Kohlenstoffdioxidproduktion eines T-shirts Kohlenstoffdioxidproduktion verschiedener Verkehrsmittel CO_2-Fußabdruck	Erstellung einer Mindmap „Was kann jeder einzelne tun, um Kohlenstoffdioxid einzusparen“ Mögliches Rollenspiel: Diskussionsrunde zum Neubau eines Kohlekraftwerkes

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

Messdaten zur Luftbelastung von Messstationen in NRW
www.lanuv.nrw.de

Chemie Klasse 7, 2. Halbjahr

Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser

ca. 8 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Luft und Wasser	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Wasser als Oxid
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können … … vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) … bei der Klärung naturwissenschaftlicher Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen. (K8) … Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Nachweis von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser **Basiskonzept Struktur der Materie** Anomalie des Wassers **Basiskonzept Energie** Wasserkreislauf	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Ökosysteme und ihre Veränderungen, Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre Physik: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände Erdkunde: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung Geschichte: erste industrielle Revolution	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Einhaltung von Diskussionsregeln - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln	

- Kooperation mit Mitschülern

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2)	Verbrennung von Wasserstoff, Wassernachweis mit Watesmo-Papier, Hoffmannscher Zersetzungsapparat, Knallgasprobe, Glimmspanprobe	Nachweise als Gruppenexperiment oder am Lehrertisch
die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)	Dichteanomalie des Wassers Wasser als wichtiges Lösungsmittel in Umwelt, Haushalt und Labor	Warum schwimmt Eis? Bedeutung für Teiche und Seen Lösung von Kochsalz und Zucker in Wasser im Vergleich zu Öl in Wasser
Erkenntnisgewinnung		
Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben. (E4, E5)	Wasser ist kein Element sondern eine chemische Verbindung	Knallgasprobe (Wassersynthese) als exotherm und Wasseranalyse als endotherm beschreiben
Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4)	Sauerstoff-, Eisen- und Nitratgehalt von Wasser und deren Grenzwerte, Sauerstoffgehalt in Abhängigkeit von der Temperatur Gewässergüte in NRW	Messreihen mit schuleigenen Messkoffern oder Teststäbchen Recherche im Internet zur Gewässergüte
Kommunikation		

aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)	Grenzwerte für Schadstoffe z.B. PFT	Internetrecherche
zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)	Gewässergüte von Ruhr und Emscher	Internetrecherche unter: www.lanuv.nrw.de/wasser/ober-flaechengewaesser/gewaesser-guete/gewguekart.htm
Messwerte (u.a. zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen) aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)	Trinkwasser stammt aus unterschiedlichen Rohwasservorräten	Darstellung der verschiedenen Rohwasservorräte in Balken- und Tortendiagramm
Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)	Bedeutung des Wassers als Nutz- und Trinkwasser	Erstellung von Plakaten zum Thema „Verantwortlicher Umgang mit Wasser“ unterschiedliche Präsentationsformen üben, z.B. Museumsgang
Bewertung		
Gefährdungen von Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)	Gewässerbelastung durch Privathaushalte, Landwirtschaft, Gewerbe und Kraftwerke Entsorgungskonzept der Schule Trinkwassergewinnung Abwasserreinigung	Wie gehe ich mit Haushaltschemikalien und Medikamenten um? Entsorgung von Chemikalien in der Schule Zusammenhang zwischen Düngung und Gewässerbelastung Besuch der Trinkwassergewinnungsanlage in Überruhr oder einer Kläranlage

die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)	Ursachen für den Wassermangel weltweit Wasserverbrauch bei der Herstellung verschiedener Konsumgüter Entwicklungshilfeprojekte	Handlungsmöglichkeiten für jeden einzelnen entwickeln

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

Luft und Wasser (PING)
https://sinus-sh.lernnetz.de/sinus/materialien/naturwissenschaften/PING/Nawi_allgemein_und_56_konzeption.pdf

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 –Wasser- und Luftmessdaten
https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/daten-und-informationsdienste

Quarks und Co. – Lebensquell Wasser
http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0712/01_lebensquell_wasser.jsp

Badegewässer
http://www.umweltbundesamt.de

Chemie Klasse 9, 1. Halbjahr

Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall

ca. 16 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Metalle und Metallgewinnung</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Metallgewinnung und Recycling
• Gebrauchsmetalle
• Korrosion und Korrosionsschutz</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">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, präsentieren und begründen. (K7)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion
Basiskonzept Struktur der Materie
Edle und unedle Metalle, Legierungen
Basiskonzept Energie
Energiebilanzen, endotherme und exotherme Redoxreaktionen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:

- Qualität von Mindmaps (Kriterien des Methodentages „Mind-Mapping“)

- Referate nach vorgegebenen Kriterien wie Übersichtlichkeit, Inhaltsverzeichnis, geeignete Bilder, für Schüler verständliche Sprache, eigene Formulierungen, Angabe der</td></tr>
</table>

Quellen, Handouts für Mitschüler usw.

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

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

Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und Abläufe folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7)	Sauerstoffaufblasverfahren, Elektrostahlverfahren. Stahlveredelung durch Legierung mit anderen Metallen	Internetrecherche bei der Stahlindustrie, Literaturrecherche im Fachbuch
Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)	Oxidation, Galvanisieren	Versuche zum Rosten, Eisennagel verkupfern
in einem kurzen, zusammenhängenden Vortrag chemische Zusammenhänge (z.B. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen. (K7)	Hochofenprozess und Rennofen	Film einsetzen
Bewertung		
die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)	Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, sortenreine Trennung, Computer- und Handyrecycling usw.	Besuch des Recyclinghofes möglich

Hinweise/Unterrichtsmaterialien:

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

„Sendung mit der Maus“ zum Thema Rennofen

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

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

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

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

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

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

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

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

Eisenerz-Förderung mit Tabellenmaterial und Links zu verschiedenen Förderländern:
www.wikipedia.de/Eisenerz

Allgemeine Informationen zum Thema Stahl, Zahlen und Fakten:
www.stahl-online.de

Homepage des Landschaftsparks in Duisburg:
www.landschaftspark.de

Museum für Kunst- und Kulturgeschichte:
https://www.dortmund.de/de/freizeit_und_kultur/museen/mkk/start_mkk/index.html

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

Kontakt zur EBE (Essener Entsorgungsbetriebe):

https://www.ebe-essen.de/

Chemie Klasse 9, 1. Halbjahr

Der Aufbau der Stoffe

ca. 16 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Elemente und ihre Ordnung</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Elementfamilien
• Periodensystem
• Atombau</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">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)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Elementfamilien
Basiskonzept Struktur der Materie
Protonen, Neutronen, Elektronen, Elemente, Atombau, atomare Masse, Isotope, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell
Basiskonzept Energie
Energiezustände</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:

- Eigenständige Internetrecherche

- Anwendung von interaktiven Internetangeboten

- Gestaltung und Präsentation von Lern-Plakaten zu den Elementfamilien</td></tr>
</table>

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)	Aufbewahrungsart und Reaktionsheftigkeit der Alkali- und Erdalkali-Metalle, Aggregatzustände der Halogene, Reaktionsträgheit der Edelgase	Lehrerdemonstrationsversuche zu den Alkalimetallen Erarbeitung der Inhalte zu Halogenen und Edelgasen im Partnerpuzzle
die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)	Natrium mit Wasser: Hydroxidbildung, Wasserstoffbildung, Reaktionsheftigkeit	Lehrerdemonstrationsversuch mit Natrium, Oxidation der Schnittfläche demonstrieren, Gasnachweis mit der „Knallgasprobe“ wiederholen
den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)	Atommodelle von Rutherford und Bohr Radioaktivität Isotope, Radiokarbonmethode Ionisierungsenergie Oktettregel	Gruppenpuzzle „Atombau“
den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1)	Entdeckung des PSE durch Mendelejew und Meyer Hauptgruppenzugehörigkeit durch Anzahl Außenelektronen, Periodenzugehörigkeit durch Anzahl Schalen	Einordnen verschiedener Elemente auch mittels Aggregatzuständen, Historische Entwicklung
aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Aufbau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)	Aufsteigende Reaktionsheftigkeit bei Alkalimetallen, Absteigende Reaktionsheftigkeit bei Halogenen, Atommasseneinheit [u]	Bohrsches Atommodell zeichnen, Elektronenabgabe durch große Atomdurchmesser leicht, Elektronenaufnahme durch kleine Durchmesser leicht, Wie groß und wie schwer sind Atome?
Erkenntnisgewinnung		

mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)	Bohr'sches Atommodell, Kern, Hülle, Proton, Neutron, Elektron, Differenz Protonen-Elektronen bei Atomen und Ionen, Ladungsüberschuss Ionenbindung Erreichen des Edelgaszustandes durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen	Elektronenübertragung per Pfeil, Elementsymbole kennen, Ladungen ermitteln und darstellen können, Edelgaszustand ist ein energetisch günstiger Zustand, den Atome durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen zu erreichen versuchen.
besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)	Außenelektronen bzw. Valenzelektronen Anziehungskräfte zwischen Kern und Hülle	Zusammenhang herstellen zwischen Besetzung der äußeren Schale – Abstand zum Kern - Reaktionsheftigkeit
zeigen (u.a. an der Entwicklung von Atommodellen), dass theoretische Modelle darauf zielen, Zusammenhänge nicht nur zu beschreiben, sondern auch zu erklären. (E9)	„Atomos" nach Demokrit Kugel-Teilchen-Modell nach Dalton, Rutherfordscher Streuversuch, Bohrsches Atommodell	Reaktionsschemata mit dem Kugelteilchenmodell von Dalton ohne Elektrizität möglich, Elektrizität und elektrochemische Vorgänge nur mit Bohr erklärbar Versuche zur elektrostatischen Aufladung von z.B. einem Luftballon, Erfahrungen der SuS aus ihrem Alltag mit einbeziehen
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	Gruppenpuzzle „Atombau"
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)	Elementbegriff in der Antike (Feuer, Wasser, Erde,Luft) Phlogistontheorie des 18.Jh. Volta, Leitfähigkeit	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

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.net

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, 2. Halbjahr

Mineralien und Kristalle

ca. 12 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Säuren, Laugen, Salze</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Salze und Mineralien</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schülerinnen und Schüler können …

… Konzepte der Chemie an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)

… für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Hydratation
Basiskonzept Struktur der Materie
Ionenbindung und Ionengitter, Elektronenpaarbindung, Metallbindung, Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">Physik: Stromkreis, elektrische Leiter und Nichtleiter, Energie</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:

- Zielgerichtete Recherchen zur Bedeutung von Kochsalz

- eigenständige Entwicklung von Versuchsreihen und deren Durchführung

- Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau</td></tr>
</table>

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)	Wasser, Methan, Wasserstoff, Sauerstoff	Polare und unpolare Elektronenpaarbindung, energetisch günstiger Zustand, Edelgaskonfiguration
die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)	Wasser bildet sechseckige Strukturen, räumliche Ausdehnung, Schneeflocken, Anomalie des Wassers, Elektronegativität	Folien mit keilförmig gezeichneten Elektronenpaaren ordnen, Teilladung (δ) beschriften
am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern. (UF1)		
an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)	Reaktion Natrium und Chlor, Farberscheinung, spontane Leuchterscheinung, exotherme Reaktion	Reaktion von Natrium mit Chlor als Film zeigen, da Chlor extrem giftig ist.
Erkenntnisgewinnung		
den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)	Ionengitter, Kristallbildung, Wasser als Dipol, Hydrathülle	Film „Salze“, Kristallformen, Kristalle züchten mit Kupfersulfat, Alaun oder Kochsalz
die Leitfähigkeit einer Salzlösung mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E5)	„gegensätzliche Ladungen“, Elektronentransport	Leitfähigkeitsmessungen
Kommunikation		
Inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren	Kochsalz im Alltag	Recherche durch die SuS und Kurzvorträge
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

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

Chemie Klasse 9, 2. Halbjahr

Säuren und Basen in Alltag und Beruf

ca. 16 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan:</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Säuren, Laugen, Salze</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen
• Neutralisation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schülerinnen und Schüler können …

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

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

… Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Neutralisation, Hydratation, pH-Wert, Indikatoren
Basiskonzept Struktur der Materie
Protonenakzeptor und –donator
Basiskonzept Energie
exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Lebensmittel, Nährstoffe, Mineralstoffe, Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen, Keimung, Wachstum

Hauswirtschaft: Gesunde Ernährung, Lebensmittel, Hygiene</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">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 und Referate

- Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau</td></tr>
</table>

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)	Säuren und Laugen in Lebensmitteln (z.B. Zitronensäure, Milchsäure, Essigsäure, Natronlauge), in Reinigungsmitteln (z.B. WC-Reiniger, Abflussreiniger), im Körper (z.B. Magensäure, Säureschutzmantel der Haut) Säuren können ätzen, wirken konservierend, erzeugen säuerlichen Geschmack; Laugen können ätzen und zersetzen organische Stoffe Reaktion von Säuren mit Kalk und Metallen	Demo-Versuch: Konzentrierte Schwefelsäure zersetzt Gewebe (Papiertaschentuch), Demo-Versuch: Abflussreiniger zersetzt organisches Material (z.B. Haare), Industrielle Herstellung von Zitronensäure, Recherche zu Hause über Lebensmittel, denen Zitronensäure zugesetzt wird
Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)	Stärke der elektrischen Leitfähigkeit als Indikator für vorhandene Ionen, Salzsäure als ein in Wasser dissoziiertes Gas	Schüler-Versuche mit Zitronensäure, verdünnter Salzsäure und Indikatorpapier Leitfähigkeitsmessungen Verdünnungsreihen
Stoffmengenkonzentrationen an einfachen Beispielen saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1)	Einführung Molbegriff, molare Lösungen	Einfache Titration von Salzsäure und Natronlauge
die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1)	Salzsäure und Natronlauge, Gipsdarstellung bei Rauchgasentschwefelung	Salzsäure und Natronlauge im Experiment, Gipsdarstellung im Film

die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)	pH-Werte von Alltagsflüssigkeiten (verschiedene Haushalts-Reiniger, Blut, Urin, Magensäure usw.)	
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, Lackmus, Universalindikator, Rotkohlsaft, Phenolphthalein	Herstellung von Rotkohlsaft, Proben von Haushaltschemikalien mitbringen lassen und untersuchen, z.B. Seifen, Shampoos, Cremes usw., Untersuchung von Gewässern
Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen. (E2, E5)	Verdünnte Salzsäure, verdünnte Natronlauge	pH-Wert-Bestimmung mit Universalindikator oder Rotkohlsaft
die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)	Protonendonator und –akzeptor Prinzip, Hydroxid- und Hydronium-Ion, Säure/Base-Definition nach Brönsted	Styroporkugelmodell mit verschiedenen Farben, Zahnstocher Molekülbaukästen OHP-Folienschnipsel
Kommunikation		
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)	Verschiedene Alltagschemikalien mit Indikatoren untersuchen	Schülergruppenarbeit mit „Museumsgang“
in einer strukturierten, schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u.a. einer Neutralisation) erläutern. (K1)	Hydronium- und Hydroxid-Ionen Reaktion getrennt betrachten, Salze benennen	Formular „Versuchsprotokoll
unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)	Salzsäure, Natronlauge, Kochsalz	Reaktionsgleichung auf andere Neutralisationsreaktionen übertragen

sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)	H- und P-Sätze, Gefahrensymbole	Etiketten der Haushaltschemikalien oder Materialien aus dem Baumarkt auf Gefahrensymbole und H- und P-Sätze untersuchen, deren Bedeutung ermitteln und daraus Rückschlüsse auf ihre Gefährlichkeit ziehen
Bewertung		
beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)	H- und P-Sätze Gefahrensymbole Säuren und Laugen in verschiedenen Berufen	Eigene Umgangsvorschriften formulieren, Alternativen zu gefährlichen Haushaltschemikalien aufzeigen

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

Chemie Klasse 10, 1. Halbjahr

Mobile Energiespeicher

ca. 10 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Batterie und Akkumulator
• Brennstoffzelle
• Elektrolyse</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">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)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen
Basiskonzept Struktur der Materie
Elektronenübertragung, Donator-Akzeptor-Prinzip
Basiskonzept Energie
Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">Chemie: Säuren und Laugen, Metalle, Schwermetalle, Gifte

Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, Elektrischer Strom

Arbeitslehre/Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
</table>

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (UF1)	z. B. Verkupfern, Verzinken, Ionenbildung, Metallabscheidung	Veredlung von unedlen Metallen
den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)	Umwandlung chemischer Energie in elektrische Energie, Umkehrung des Entladungsvorgangs, Brennstoffzelle: Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff	Zitronenbatterie, verschiedene Typen von Batterien und Akkumulatoren, galvanische Zelle, Bleiakkumulator
elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten. (UF3)	Anoden- und Kathodenvorgänge bei der Zink-Kohle-Batterie	Folienvorlagen
die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)	Anoden- und Kathodenvorgänge als reversible Darstellung für Ionen, Energieaufwand und –ertrag aus Tabellen	Knallgaseudiometer, Hoffmann’scher Wasserzersetzer
Erkenntnisgewinnung		
einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen. (E1)	Veredlung von unedlen Metallen, Ionenbildung, Metallabscheidung	z. B. Verkupfern, Verzinken
Kommunikation		

schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)	Schemazeichnung selber erstellen	Gruppenpuzzle zu unterschiedlichen Batterie- und Akkutypen sowie zur Brennstoffzelle
aus verschiedenen Quellen Informationen zur sachgerechten Verwendung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)	Energieeffizienz, Einsatzbereiche	Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in übersichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse
Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen. (K6)	Schadstoffe in Batterien: Blei, Nickel, Cadmium, Quecksilber usw.	Plakate zur Aufklärung über Schadstoffe und möglichem Recycling entwickeln, Kontakt zum Entsorgungsunternehmen, evtl. Sammelbehälter für gebrauchte Batterien und Akkus in Schule aufstellen
Bewertung		
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen. (B1, B2)	Nutzen und Gefahren abwägen, Akkumulatoren und Batterien im Vergleich	Diskussion in Gruppen und Vorstellung der Ergebnisse, eigene Position beziehen, anderen erläutern

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

Chemie Klasse 10, 1/2. Halbjahr

Zukunftssichere Energieversorgung

ca. 16 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:
Stoffe als Energieträger</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:
• Alkane
• Alkanole
• Fossile Energieträger</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schülerinnen und Schüler können…
… chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)
… Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)
… zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)
… in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)
… Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
alkoholische Gärung
Basiskonzept Struktur der Materie
Kohlenwasserstoffmoleküle, Strukturformeln, funktionelle Gruppe, Unpolare Elektronenpaarbindung, Van-der-Waals-Kräfte
Basiskonzept Energie
Katalysator, Treibhauseffekt, Energiebilanzen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, fossile und regenerative Energieträger
Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Gefahren durch Süchte
Erdkunde: Wasser, Lebensräume
Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen, Motoren</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:
- Nutzung von Computerprogrammen wie Word und Excel oder</td></tr>
</table>

Bildbearbeitungsprogrammen - 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

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 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
den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF2, UF3)	Homologe Reihe der Alkane und Alkanole inkl. Namen und Strukturformeln	Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane und Alkanole Einsatz der Molekülbaukästen
die Molekülstruktur von Alkanen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2)		Erläuterung am Beispiel des Methans
typische Stoffeigenschaften von Alkanen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3, UF2)	Vergleich von Stoffeigenschaften, u.a. der Schmelz- und Siedetemperaturen Van-der-Waals-Wechselwirkung	Chemiebuch
die Fraktionierung des Erdöls erläutern. (UF1)	Kettenlängen, Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften, u.a. unterschiedliche Siedebereiche	Chemiebuch Video Lehrer-Demo-Versuch

an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden. (UF2, UF3)	verzweigte und unverzweigte Alkane im Vergleich	Mit Molekülbaukästen Isomere des Pentans ermitteln Unterschiedliche Verwendung wegen unterschiedlicher Eigenschaften Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane
die Eigenschaften der Hydroxyl-Gruppe als funktionelle Gruppe beschreiben. (UF1)	Ethan Ethanol	Vergleich der Eigenschaften von Ethan und Ethanol
die Erzeugung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4)	Alkoholische Gärung, Biokraftstoffe aus Getreide, Zucker oder Ölpflanzen	Schülerexperimente, Recherche im Internet, u.a. zu „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“
die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)	Aufbau und Wirkungsweise von Katalysatoren	Chemiebuch
Erkenntnisgewinnung		
Kohlenstoff und Wasserstoff in einer organischen Verbindung nachweisen. (E5, E6)	indirekte Nachweise (CO_2 Nachweis mit Kalkwasser, H_2O Nachweis mit Kupfersulfat oder Watesmo-Papier)	Verbrennungsprodukte verschiedener organischer Brennstoffe untersuchen (Erdgas, Holz, Kerzenwachs, Spiritus,)
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 an weiteren Alkanen üben
bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern. (E7)	Vorgang der Destillation, Trennung in Fraktionen , Vergleich der Schmelz- und Siedetemperaturen, unterschiedliche Siedebereiche	Schema einer Destillationsanlage im Chemiebuch

naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern. (E1)	Nachhaltigkeit der Biodiesel-Produktion	Mind Map
bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen. (E6)	Energiebilanzen	Recherche, Tabellenvergleiche
aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen. (E1, E4, K7)	Alkoholische Gärung und gegebenenfalls Destillation	Wein aus verschiedenen Rohstoffen herstellen mit anschl. Destillation, beides protokollieren und präsentieren
Kommunikation		
die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7)	Homologe Reihen der Alkohole, Gleiches löst sich in Gleichem, Stabmodelle	die Löslichkeit in polaren bzw. unpolaren Lösungsmitteln in Versuchen ermitteln und mit Strukturmodellen erklären
anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)	Sicherheit im Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten, Brennbare Flüssigkeiten im Alltag: Benzin, Ethanol, Terpentin usw.	Sicherheitsdatenblätter zu Brennstoffen im Alltag auswerten, Unterschiede bei den verschiedensten Flüssigkeiten ermitteln, Regeln zum Umgang entwickeln, Ursachen schwerer Unfälle recherchieren
die Zuverlässigkeit von Informationsquellen (u. a. zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes) kriteriengeleitet einschätzen. (K5)	Abgase von Autos, Haushalten, Industrie, FCKW und Ozonschicht usw., politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	Internetrecherche „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“, globale Erwärmung“, „anthropogener Treibhauseffekt“, Kriterienkatalog für Kurzvorträge und Handouts
Bewertung		

Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen. (B2, B3)	politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	aktuelle Diskussionen in unterschiedlichen Medien verfolgen, Verteuerung der Grundnahrungsmittel, Vernichtung von Regenwäldern, Diskussionsrunde im Anschluss an die Kurzvorträge

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

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

Alkanole
http://de.wikipedia.org/wiki/Alkohole

Fossile Energien
https://www.greenpeace.de/themen/energiewende/fossile-energien

Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft
www.bdbe.de

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
https://www.fnr.de/

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

Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik

ca. 18 Unterrichtsstunden

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld:

Produkte der Chemie</td><td>Inhaltlicher Schwerpunkt:

• Makromoleküle in Natur und Technik
• Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen
• Nanoteilchen und neue Werkstoffe</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</td></tr>
<tr><td colspan="2">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)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Synthese von Makromolekülen aus Monomeren, Esterbildung
Basiskonzept Struktur der Materie
Funktionelle Gruppen, Tenside, Nanoteilchen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
</table>

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1)	Veresterung, Esterbindung	Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester, Beispiele von Estern in Nahrungsmitteln, Kosmetika usw.
Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)	Farbstoffe, Aromastoffe, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Antioxidantien usw. und ihre Wirkungen	Aufschriften auf Lebensmittelverpackungen sammeln, identifizieren und Ausstellung durchführen
die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3)	Estersynthese, Verseifung	Seife herstellen
an Beispielen der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2)	Rolle der Schwefelsäure bei der Estersynthese	Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester
Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen. (UF4)	Lotuseffekt, Selbstreinigende Oberflächen, aktuelle Forschungsergebnisse	Internetrecherche nach Anwendungsmöglichkeiten von Nanoteilchen
Erkenntnisgewinnung		

die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären. (E8, E3)	Herabsetzung der Oberflächenspannung, polar, unpolar, Mizellenbildung	präparierte Stoffreste und Testreinigungslösungen, Modell Knetgummi und Streichhölzer
für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen. (E4)	Reihenversuche zur Estersynthese	Ethanol mit verschiedenen Säuren
Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)	Strukturen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren und ihr unterschiedlicher Vernetzungsgrad und die Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften	Vergleich des Aufbaues und der Eigenschaften mit einfachen Modellvorstellungen, Schülergruppenvorträge: „Vielfalt der Kunststoffe - Material nach Maß“, „Spaghettimodell“
an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8)	Einfache Beispiele	Modellbaukästen, evtl. eigene Modelle, Podcasts erstellen
Kommunikation		
Wege und Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung und Anwendung von chemischen Produkten (u.a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen. (K5)	Unterschiedliche Kunststoffe und Naturstoffe (z.B. Kautschuk)	Herstellung, Eigenschaften und Umweltverträglichkeit von Glas- und Kunststoffflaschen im Ein- und Mehrwegsystem recherchieren, darstellen und bewerten
eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)	Versuche zu Eigenschaften der Kunststoffe planen und durchführen	Eigene Arbeitsblätter entwickeln, selbstständig geplante Schülergruppen-Versuche demonstrieren und Ergebnisse präsentieren

Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen. (K7)	Einfaches Modell zur Polymerisation	Schülergruppenvorträge: „Vielfalt der Kunststoffe - Material nach Maß“
Bewertung		
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, 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., 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
https://www.bfr.bund.de/de/bewertung_von_lebensmittelzusatzstoffen-2274.html

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

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

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

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

Nanoreisen – Abenteuer hinterm Komma
http://www.nanoreisen.de

Eine virtuelle Ausstellung zur Mikro- und Nanotechnologie
http://www.nanowelten.de

Kunststoffe – Werkstoffe unserer Zeit
http://www.plasticseurope.de/informationszentrum/schule-jugend/fur-lehrer-unterrichtsmaterial.aspx
http://de.wikipedia.org/wiki/Kunststoff

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

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

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

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

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

Das „Lernen lernen“ ist an der BKS mit Methodentagen verankert. Das Erstellen von Mindmaps oder Plakaten, die Mappenführung das Anfertigen von Hausaufgaben und die Vorbereitung von Klassenarbeiten sind Themen solcher Methodentage, deren Arbeitsergebnisse in den Chemieunterricht integriert werden sollen.

Die Beispiele für vernetztes Wissen sind vielfältig und werden im Folgenden am Beispiel des Kontextes „Metalle und Metallgewinnung“ verdeutlicht:

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
Mathematik	• große Zahlen • Dreisatz • Volumen zur Dichteberechnung

Es bietet sich in diesem Zusammenhang ein Besuch des Bergbaumuseums in Bochum oder des Muttentals in Witten für die Kohleförderung, bzw. des Landschaftsparks Duisburg-Nord für den Hochofenprozess an.

Für den allgemeinen Unterricht stehen zwei Computerräume zur Verfügung. Außerdem verfügt der Chemieraum über einen internetfähigen Computer.

Das schulinterne Curriculum des Faches Chemie wird in regelmäßigen Abständen überprüft und ist Tagesordnungspunkt jeder Fachkonferenz.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Schriftliche Leistungen

Arten und Aufbau der schriftlichen Leistungsüberprüfungen

Zurzeit werden Chemie-Neigungskursen an unserer Schule **nicht** angeboten. Wenn solch ein Kurs zustande kommen sollte, werden Kursarbeiten geschrieben:

Jahrgangsstufe 7:	6 Arbeiten pro Schuljahr (je Arbeit bis zu einer Stunde)
Jahrgangsstufe 8:	5 Arbeiten pro Schuljahr (je Arbeit ein bis zwei Stunden)
Jahrgangsstufen 9 - 10:	4 Arbeiten pro Schuljahr (je Arbeit ein bis zwei Stunden)

Die Arbeiten beinhalten:
- Reproduktion einfacher und komplexer Inhalte (z. B. das Wiedergeben einer zuvor besprochenen Regel).
- Transfer einfacher und komplexer Zusammenhänge (z. B. Anwendung einer Regel auf vorher so noch nicht behandelte Beispiele).

Darüber hinaus können z. B. auch enthalten sein:
- Interpretation gegebener Daten (z. B. Lesen von Diagrammen oder Schaubildern und Auswertung der darin enthaltenen Daten).

Bewertung der schriftlichen Leistungen

Die Arbeiten werden mithilfe eines Punkterasters bewertet. Für Reproduktionsleistungen werden 65-90% der Gesamtpunkte vergeben, für Transferleistungen 10-35%.
In höheren Jahrgangsstufen soll der Anteil der Transferleistungen im Verhältnis zu reinen Reproduktionsaufgaben soweit möglich ansteigen.

Fachbegriffe: Werden Fachbegriffe falsch geschrieben, sind aber noch erkennbar, erfolgt ein Punktabzug von 50% der für die Verwendung dieses Begriffes vorgesehenen Punkte. Ist der Fachbegriff falsch angewendet worden oder nicht mehr eindeutig zu erkennen, gibt es keinen Punkt.

Aus den erreichten Punkteanteilen wird die Note nach folgendem Schema ermittelt.

Note	1	2	3	4	5	6
Anteil erreichter Punkte (%)	100 bis 88	87 bis 75	74 bis 63	62 bis 50	49 bis 25	2 bis 0

Tendenzen im oberen und unteren Notenbereich können durch + und – angegeben werden.

Verwendete Korrekturkürzel

R Rechtschreibfehler
Gr Grammatikfehler
Sb Satzbau
Bz Beziehungsfehler
Sa sachlicher Fehler
√ fehlendes Wort
FW Fachbegriff falsch
! kennzeichnet besonders schwerwiegende Fehler
? komplett unverständlich
Z Zeichenfehler

Sonstige Leistungen

Arten der sonstigen Leistungsüberprüfungen

- Mündliche Mitarbeit
- Schriftliche Übungen (mindestens eine pro Halbjahr außer im NK)
- Versuchsprotokolle
- Vorträge
- Experimentierfähigkeit (Schülerversuche, Demonstrationsversuche)

- ggf. Mappen- bzw. Heftführung
- ggf. schriftliche Stundenwiederholungen und Hausaufgabenabfragen
- ggf. kann die Teilnahme an Wettbewerben in die Bewertung einbezogen werden

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

Bewertung der sonstigen Leistungen

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 ggf. nur 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

Schriftliche Übungen sind kurze, die Dauer von 15 Minuten in der Regel nicht überschreitende Übungen. Sie werden in der Regel angekündigt. Sie werden unter der Maßgabe der unter A.2 und 3 aufgeführten Maßstäbe bewertet, müssen jedoch nicht zwangsläufig einen Transferanteil enthalten.
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.

Ein exemplarischer Bewertungsbogen:

Bewertung des Versuchsprotokolls von _____

Versuch: Untersuchung des entstehenden Gases bei der Reaktion von Salzsäure mit Marmor

		Punkte
Überschrift		/2
Geräte/Chemikalien	Marmorstücke	/0,5
	Salzsäure	/0,5
	Kalkwasser	/0,5
	Feuerzeug	/0,5
	Erlenmeyerkolben mit Stopfen	/0,5
	Reagenzgläser	/0,5
	Glasrohre / Schläuche	/0,5
	Glasschale / Becherglas	/0,5
Aufbau / Skizze		/2
Durchführung	Salzsäure und Marmor zusammengeben	/1
	Entstehendes Gas pneumatisch auffangen	/2
	Gas durch Kalkwasser leiten	/1
	Knallgasprobe	/1
	Glimmspanprobe	/1
Beobachtung	CO_2-Nachweis	/1
	Knallgasprobe	/1
	Glimmspanprobe	/1
Auswertung	CO_2-Nachweis	/1
	Knallgasprobe	/1
	Glimmspanprobe	/1
Äußere Form		/2
Gesamtpunkte		/22
Note		

Durchführung von Schüler(gruppen)vorträgen

Kriterien	**Indikatoren**
Aufbau	Thema und Gliederung sinnvoll und transparent
Material	geeignetes eigenes Material wurde besorgt
	Notizen/Karteikarten sind vorbereitet
fachliche Informationen	Informationen sind korrekt und ihre Menge ist angemessen
	Fachbegriffe waren bekannt und wurden richtig verwendet
	neue Informationen wurden schülergerecht und verständlich bzw. mit eigenen Formulierungen vorgetragen

	die Informationen wurden sinnvoll visualisiert (z.B. Folie, Plakat,…)
	Fragen konnten fachlich richtig beantwortet werden
Vortragsweise	Es wurde laut, deutlich und in angemessenem Tempo gesprochen.
	Es wurde frei gesprochen, d.h. die Stichpunkte auf der Folie wurden „frei“ erklärt ohne ganze Sätze abzulesen.
Infoblatt	Das Informationsblatt ist umfangreich und verständlich.
	Das Infoblatt ist sachlich korrekt.

Ein exemplarischer Bewertungsbogen:

Beurteilung des Vortrags von _____

zum Thema _____

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

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

Beobachtungsbogen Schülergruppenexperiment ***Datum:***

Allgemein	A				B				C				D			
Experimenttitel																
Soziales	++	+	-	--	++	+	-	--	++	+	-	--	++	+	-	--
Arbeitet erkennbar an der gestellten Aufgabe mit.																
Übernimmt auch unbeliebte Aufgaben und erfüllt diese zuverlässig.																
Lässt anderen Gruppenmitgliedern ausreichend Raum für eigenes Arbeiten, hilft bei Bedarf aber an angemessener Weise.																
Praktisches	++	+	-	--	++	+	-	--	++	+	-	--	++	+	-	--
Führt das Experiment gemäß der bekannten allgemeinen Regeln durch (Sicherheitsvorschriften, Bedienung von Geräten…).																
Führt das Experiment gemäß der jeweiligen Anleitung durch.																
Verfügt beizeiten über die notwendigen eigenen Aufzeichnungen (Beobachtung, Deutung…)																
Theoretisches	++	+	-	--	++	+	-	--	++	+	-	--	++	+	-	--
Äußert sich auf Nachfrage zum jeweiligen Stand des Experimentes und zu den nächsten geplanten Schritten.																
Leitet aus Beobachtungen sachlogisch richtige Folgerungen ab und / oder begründet einzelne Handlungsschritte richtig.																
Verwendet eine sachangemessene Sprache und benutzt Fachbegriffe sachlich richtig.																
Benotung	x4	x3	x2	x0	x4	x3	x2	x0	x4	x3	x2	x0	x4	x3	x2	x0
				0				0				0				0
	Punkte		Note		Punkte		Note		Punkte		Note		Punkte		Note	

Kreuze	1	2	3	4	5	6
9	36-32	31-28	27-23	22-18	17-10	9-0
8	32-29	28-25	24-21	20-16	15-9	8-0
7	28-25	24-22	21-18	17-14	13-9	8-0
6	24-22	21-19	18-16	15-12	11-8	7-0
5	20-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6-0

Weitere Arten sonstiger Leistungen

Ob und wie weit weitere Leistungen anderer Art Eingang in die Leistungsbewertung finden bleibt letztlich der Lehrkraft überlassen. Die in einem Jahrgang unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen sind aber gehalten, sich über die einzelnen zu bewertenden Elemente zumindest so weit ins Benehmen zu setzen, dass die Vergleichbarkeit der Leistungsbewertung in parallelen Lerngruppen gewährleistet bleibt.

Rückmeldebögen

zu schriftlichen Leistungen

Nach Klassenarbeiten erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Rückmeldebogen. Dieser soll die in der Arbeit ermittelten Leistungen in Bezug auf die relevanten Kompetenzen aufschlüsseln und darüber hinaus konkrete Empfehlungen für eine Verbesserung der Leistungen geben (z. B. im Rahmen der Berichtigung der Arbeit).

zu sonstigen Leistungen

Sonstige Leistungen können durch Verteilung der ausgefüllten Beobachtungsbögen rückgemeldet werden. Der Zusammenhang zwischen den dort angelegten Kriterien bzw. den beobachteten Indikatoren und den jeweiligen Kompetenzerwartungen wird in der Regel mündlich erläutert, kann aber auch durch entsprechende schriftliche Ergänzung der Bögen transparent gemacht werden.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Im Fach Chemie sind neue Bücher angeschafft worden, die den Kernlehrplänen entsprechen (Blickpunkt Chemie, Schroedel).

Mappen sind nach den Regeln des Methodenbausteins „Hausaufgaben/Heftführung“ zu führen.

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

Zum Thema „Erneuerbare Energien“ steht eine Brennstoffzelle mit einem Solarmodul und einem Motor, der einen Propeller antreibt, zur Verfügung.

Broschüren und Schülermaterialien der Chemischen Industrie z.B. der Materialkoffer „Nanotechnik“ ergänzen die Lehrmittel.

Mikroskope und Lupen stehen im Vorbereitungsraum Biologie 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.

Absprachen über die Zusammenarbeit bei gemeinsamen Projekten und über Regeln bei kooperativen Arbeitsformen werden aus den Methodentagen übernommen.
Die Form von Versuchsprotokollen wird mit den Kollegen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer festgelegt. Gleiche Verhaltensregeln sind in allen naturwissenschaftlichen Fachräumen ausgehängt.

Möglichkeiten des fächerübergreifenden Unterrichts sind in den einzelnen Karteikarten aufgezählt. Um im Bereich der Naturwissenschaften ein gemeinsames Vorgehen zu ermöglicht, haben sich die Fachkonferenzen Biologie, Chemie und Physik zu einer gemeinsamen Fachkonferenz „Naturwissenschaften“ zusammengeschlossen.

Die Teilnahme an Wettbewerben wie „Chemie entdecken“ reizt besonders den Forschergeist der Schülerinnen und Schüler. Daher sollen Wettbewerbe angemessen berücksichtigt werden. Besonders möglich wäre das im Wahlpflichtunterricht oder in einer AG, die zur Zeit jedoch leider nicht angeboten werden.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Vergleichsarbeiten sind in den Fächern der Fächergruppe I über die LSE 8 und ZP 10 hinaus eingeführt. Im Fach Chemie soll zur Qualitätssicherung und Evaluation in jedem Jahrgang ein Vergleichstest geschrieben werden. Selbsteinschätzungen und Bewertungen des Unterrichts werden regelmäßig durchgeführt. Maßnahmen der fachlichen Qualitätskontrolle bei den Schülern sind Nachweise für grundlegende Fertigkeiten wie den sachgerechten Umgang mit dem Brenner, den Laborgeräten der Arbeiten im experimentellen Bereich.

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

Beschlüsse der Fachkonferenz werden im jeweiligen Protokoll der Fachkonferenz festgehalten, an diesen schulinternen Lehrplan angehängt und in regelmäßigen Abständen überprüft. Bei der folgenden Fachkonferenz trägt eine beteiligte Kollegin / ein beteiligter Kollege Abweichungen vor.

Jahrgang	
5	Nicht erteilt
6	Nicht erteilt
7	Kennzeichnung von Gefahrstoffen in Europa und weltweit, Gefährdungen von Luft und Wasser – Grenzwerte in Europa Neue Idee: Müllrecycling (nicht mit abgegeben)
8	Nicht erteilt
9	Metallgewinnung in Europa, Dalton…: Entwicklung und Erstellung von Atommodellen in Europa
10	Zukunftssichere Energieversorgung und Vernetzung, Zusatzstoffe in Lebensmitteln

Schulinterner Lehrplan zur Berufswahlorientierung im Fach Chemie Bertha-Krupp-Realschule Stand: 2020/21

Jg.	Kontextthemen	Inhaltsfelder und Schwerpunkte	Mögliche Vernetzung mit Themen zur Berufswahlorientierung	Seiten im Chemiebuch I Jg. 7/8 II Jg. 9/10
7/8	**Chemie in unserem Alltag** Klasse 7 – 1. Halbjahr 1 Std.	Chemie begegnet uns überall	Chemische Produkte begegnen uns im Alltag überall, z.B. Medikamente, Duftstoffe, Farben und Lacke, Kunststoffe, Kunstfasern usw.. Ohne die Chemische Industrie mit ihren vielfältigen Berufen wie z.B. Chemiker, Chemikant, CTA (Chemisch technischer Assistent) usw. sähe unser Alltag ganz anders aus.	I S. 10 - 11
	Gefahrstoffe in unserem Alltag Klasse 7 – 1. Halbjahr 10 Std.	Gefahrstoffe erfordern sicheren Umgang und Entsorgung	Allgemeine Verhaltensregeln in einem Labor	I S. 12 - 17
	Stoffe des Alltags Klasse 7 - 1. Halbjahr ca. 22 Std.	Stoffe und Stoffeigenschaften • Stoffeigenschaften • Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren • Veränderung von Stoffeigenschaften	In vielen Berufen hat man es mit Werkstoffen zu tun. Bei der Verwendung werden ihre günstigen Stoffeigenschaften ausgenutzt, z.B. ist Kupfer relativ widerstandsfähig gegenüber Luft und Wasser und leitet die Wärme gut. Mechanisch lässt es sich einfach verarbeiten. Rohre lassen sich gut miteinander verbinden. Trenn- und Mischverfahren werden für die Herstellung von Produkten eingesetzt, z.B. Herstellung von Duftstoffen aus Lavendelblüten, Wiedergewinnung von Wertstoffen aus Müll, Kosmetikherstellung.	I S. 33 I S. 42 I S. 61 I S. 66 - 67
	Brände und Brandbekämpfung Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 22 Std.	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung	Feuer liefert Energie für Handwerk und Industrie Der Beruf Pyrotechniker/in Wie komme ich zur Feuerwehr? Müllverbrennung	I S. 81 I S. 85 I S. 95 I S. 104

	Die Erdatmosphäre Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 8 Std.	Luft und Wasser • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt • Wasser als Oxid	Sauerstoff in Medizin und Technik Verwendung von Edelgasen in der Technik Umweltanalysen im Labor	I S. 121 I S. 122 – 123 I S. 131
	Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser Klasse 7 - 2. Halbjahr ca. 8 Std.		Energiegewinnung durch Wasserkraftwerke Trinkwassergewinnung Abwasserreinigung	I S. 147 I S. 156 – 157 I S. 161
9/10	**Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall** Klasse 9 - 1. Halbjahr ca. 16 Std.	Metalle und Metallgewinnung • Metallgewinnung und Recycling • Gebrauchsmetalle • Korrosion und Korrosionsschutz • Einrichten von Reaktionsgleichungen	Metalle sind wichtige Werkstoffe des Menschen Eisengewinnung Schienenschweißen mit Thermit Recycling von Metallen	I S. 169 – 181 I S. 184 – 187 I S. 189 I S. 194 - 196
	Der Aufbau der Stoffe Klasse 9 - 1. Halbjahr ca. 16 Std.	Elemente und ihre Ordnung • Elementfamilien • Periodensystem • Atombau	Chlor in der chemischen Industrie Isotopenanalyse im Untersuchungslabor gegen Lebensmittelfäscher Nanotechnologie	II S. 17 II S. 31 II S. 38 - 39
	Mineralien und Kristalle Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 12 Std.	Säuren, Laugen, Salze • Salze und Mineralien	Physiologische Kochsalzlösung für Patienten Konservierung mit Kochsalz Salzgewinnung Rollenspiele zu kontroversen Themen mit Vertretern verschiedener Berufszweige z.B. Arzt, Lebensmittelchemiker, Vertreter des Mineralwasserverbandes, Vertreter des Trinkwasserverbandes usw. zum Thema „Was soll man trinken, um sich ausreichend mit Mineralstoffen zu versorgen – Trinkwasser oder Mineralwasser?“	II S. 47 II S. 56 - 57

	Säuren und Basen in Alltag und Beruf Klasse 9 - 2. Halbjahr ca. 16 Std.	Säuren, Laugen, Salze • Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen • Neutralisation • Salze und Mineralien	Düngemittel Kalk – ein Salz als Baustoff Gips – ein vielseitiger Baustoff Kohlenstoffmodifikationen (z.B. Diamant, Graphit, Fullerene, Graphen) und ihre Einsatzmöglichkeiten Sicherer Umgang mit Säuren und Laugen im Labor Säuren als Geschmacksträger und Konservierungsmittel in der Lebensmittelindustrie Säuren und Laugen in Putzmitteln Schwefelsäure – eine technisch wichtige Säure Herstellung von Düngemitteln Verwendung von Natronlauge in Handwerk und Industrie Neutralisation von Abwässern aus Industriebetrieben und Chemiefabriken Neutralisation von sauren Böden	II S. 59 II S. 60 II S. 61 II S. 72 - 73 II S. 81, S. 108 II S. 80 – 81 II S. 81, S. 91 II S. 88 II S. 94 – 95 II S. 97 II S. 101
	Mobile Energiespeicher Klasse 10 - 1. Halbjahr ca. 10 Std.	Energie aus chemischen Reaktionen • Batterie und Akkumulator • Brennstoffzelle • Elektrolyse	Verwendung von Lithium-Ionen-Akkus, z.B. in Elektroautos, Laptops, Mobiltelefonen Gewinnung von Lithium Einsatzmöglichkeiten von Brennstoffzellen Technik des Galvanisierens Korrosion und Korrosionsschutz	II S. 121 II S. 122 II S. 123 II S. 124
	Zukunftssichere Energieversorgung Klasse 10 - 1/2. Halbjahr ca. 16 Std.	Stoffe als Energieträger • Alkane • Alkanole • Fossile und regenerative Energierohstoffe	Die Zukunft der Energieversorgung	II S. 158 – 160

	Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik Klasse 10 - 2. Halbjahr ca. 18 Std.	Produkte der Chemie • Makromoleküle in Natur und Technik • Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen • Nanoteilchen und neue Werkstoffe	Hefen stellen Alkohol her Alkohol in Industrie und Handwerk Industrieelle Essigherstellung Essigsäure – wichtiger Rohstoff für die Industrie Aromastoffe – natürlich und künstlich Industrieelle Seifenherstellung Tenside und Chemie im Waschpulver Herstellung von Kosmetika und Duftstoffen Tipps zur Berufswahl (Gebäudereiniger/in, Friseur/in, Molkereifacharbeiter/in, Koch/Köchin) Ausbildung in der Kunststoffindustrie Die Wunderwelt der Nano-Materialien	II S. 170 – 173 II S. 179 II S. 181 II S. 183 II S. 191 II S. 199 II S. 204 – 206 II S. 208 – 210 II S. 211 II S. 225 II S. 227

Internetrecherche zu Berufen in der Chemiebranche z.B. unter www.elementare-vielfalt.de