Schulinterner Lehrplan

Chemie

Käthe-Kollwitz Realschule

Hauptstandort Ratingen West
Dependance Lintorf

Stand 7/2019

Inhaltsverzeichnis

Schuleigener Lehrplan Chemie

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Gegebenheiten der Schule

1.2 Ausstattung der Fachräume

1.3 Das Fach Chemie – Basiskonzepte der NW-Fächer

1.4 Aufgaben und Ziele des Faches Chemie

1.5 Kompetenzorientierung des Unterrichts

1.6 Konkretisierung der Kompetenzen in den Jahrgangsstufen

1.7 Medienkompetenzrahmen NRW

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

2.2 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 8

2.3 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 9

2.4 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 10

2.5 Übersicht über den regulären Fachunterricht Chemie

3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

3.1 Jahrgangsstufe 8 - Stoffe und Stoffeigenschaften

3.2 Jahrgangsstufe 8 - Brände und Brandbekämpfung

3.3 Jahrgangsstufe 8 - Luft und Wasser

3.4 Jahrgangsstufe 8 - Metalle und Metallgewinnung: Die Welt der Metalle

3.5 Jahrgangsstufe 9 - Der Aufbau der Stoffe - Die Bausteine des Universums

3.6 Jahrgangsstufe 9 - Säuren, Basen und Salze in Alltag und Beruf

3.7 Jahrgangsstufe 9 - Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen

3.8 Jahrgangsstufe 10 - Stoffe als Energieträger

3.9 Jahrgangsstufe 10 - Produkte der Chemie

3.10 Medienkompetenz im Fach Chemie

4 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

5 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

6 Lehr- und Lernmittel

7 Qualitätssicherung und Evaluation

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Gegebenheiten der Schule

Die Käthe-Kollwitz-Realschule wird von ca. 660 Schülerinnen und Schülern besucht, wobei ca. 500 Schülerinnen und Schüler am Hauptstandort in Ratingen West und ca. 160 Schülerinnen und Schüler in der Dependance in Lintorf unterrichtet werden.

Am Hauptstandort in West ist die Schule in jedem Jahrgang dreizügig, ein weiterer Zug wird im Stadtteil Lintorf beschult.

Inklusiver Unterricht findet zurzeit auf Grund der räumlichen Bedingungen ausschließlich am Hauptstandort in West statt.

Fachkollegen: 3
Fachvorsitz: Frau Steinlein (Chemie, Biologie, Mathematik)

Weitere Kollegen:
Herr Stelter (Chemie, Biologie, Mathematik, Informatik)
Herr Arce Peñafiel (Chemie, Biologie – seit 1.2.19 in der Ausbildung/OBAS)

1.2 Ausstattung der Fachräume

West:

Die Schule verfügt über einen hervorragend ausgestatteten Chemieunterrichtsraum am Hauptstandort in Ratingen West. Des Weiteren kann der benachbarte Physikraum als Ausweichraum genutzt werden, da hier ebenfalls eine Gasanlage für Schüler und Lehrer installiert wurde. Eingeschränkt wird die Benutzung durch die Vorschrift, dass Chemikalien nicht über den Gang transportiert werden dürfen.

Der Chemieunterrichtsraum verfügt über einen Computer, der in das Netzwerk der Schule eingebunden ist, Internetanschluss, Beamer, Projektionsmöglichkeiten durch eine Kamera sowie ein Smartboard. Ein freistehender Panoramaabzug bietet vielseitige Demonstrationsmöglichkeiten für

Lehrer bei Experimenten und gute Sichtverhältnisse für die Schüler in der Beobachtungsphase.

Lintorf:

Die Dependance Lintorf besitzt einen Chemiefachraum. Dieser wurde 2003 umgebaut, bereitet aber seit 2015 immer wieder sicherheitstechnische Schwierigkeiten und musste wiederholt gesperrt werden. Zudem wurde der Raum in den letzten Jahren von der Elsa-Brandström-Hauptschule mitgenutzt. Er verfügt über einen veralteten Computer, der nicht in das Schulnetzwerk eingebunden ist. Ein Internetzugang fehlt. Aufgrund der diversen Mängel kann der Raum nicht beständig und zuverlässig in die Unterrichtsplanung einbezogen werden.

Der Aufbau und die Pflege der Chemie-Sammlung obliegen den Kollegen.

Die Aufgaben der Gefahrstoffbeauftragten für den Standort West übernimmt Frau Steinlein, in Lintorf liegt die Verantwortung bei der Schulleitung vor Ort.

1.3 Das Fach Chemie – Basiskonzepte der NW-Fächer

Die Fachschaft Chemie versteht sich als Teil der naturwissenschaftlichen Fächer und unterrichtet in engem Kontakt mit den Fächern Biologie und Mathematik. Vereinfacht wird dies durch die Fächerkombinationen, die die Kolleginnen und Kollegen einbringen. Aus dem Lernbereich Naturwissenschaften bringen alle Chemielehrer das Fach Biologie mit ein und zwei zudem die Mathematik.

Der Kernlehrplan NRW sieht die Vernetzung naturwissenschaftlichen Wissens über die Basiskonzepte vor.

	Basiskonzepte			
Biologie	System	Struktur und Funktion		Entwicklung
Chemie		Struktur der Materie	Energie	Chemische Reaktion
Physik	System	Struktur der Materie	Energie	Wechsel-wirkung

Das Fach Physik stellt neben der Chemie und der Biologie das dritte Fach aus dem Lernbereich Naturwissenschaften dar. Da das Fach Physik an der Käthe-Kollwitz-Schule aufgrund eines Lehrermangels nur sehr begrenzt unterrichtet werden kann, hat die Fachschaft Chemie zudem die Aufgabe Teilbereiche der Physik in ihrem Unterricht aufzufangen. Die Basiskonzepte Struktur und Materie sowie das Basiskonzept Energie gilt es daher verstärkt im Chemieunterricht zu berücksichtigen, um so Lücken im Kompetenzerwerb aus der Physik zu schließen.

Eine naturwissenschaftliche Grundbildung ist primäres Anliegen der Fachkonferenz.

An der Käthe-Kollwitz-Schule werden als naturwissenschaftlich-technische Schwerpunkte die Fächer Biologie, Informatik und Technik angeboten.

In den letzten Jahren konnte auf Basis der zur Verfügung stehenden Fachkollegen Chemie grundsätzlich nur im Klassenverband unterrichtet werden.

Angestrebte Stundentafel (ohne Wahlpflichtbereich):

Jahrgang 8	Jahrgang 9	Jahrgang 10
2	2	2

Wichtig ist der Fachgruppe Chemie die kontinuierliche Arbeit in den Jahrgangsstufen 8 bis 10. Zweistündiger Unterricht wird dringend angestrebt, um den Ansprüchen eines zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Experimentalunterrichts gerecht zu werden und den Schülern den entsprechenden Kompetenzerwerb zu ermöglichen. Aufgrund der personellen Rah-

menbedingungen mussten in den letzten Jahren immer wieder mit zeitlichen Einschränkungen gearbeitet werden.

Die Unterrichtsinhalte im Fach Chemie können nur aufeinander aufbauend vermittelt werden. Dies bedeutet, dass die Fortführung der Inhalte des Lehrplans genau an der Stelle fortgesetzt werden muss, an der der Unterricht im vorangegangenen Schuljahr endete. Insbesondere, wenn die Stundentafel nicht eingehalten werden konnte, müssen fachliche Inhalte in die nächste Jahrgangsstufe transferiert werden.

Externe Labortage – außerschulische Lernorte:

Eine besondere Möglichkeit des Kompetenzerwerbs für die Schüler im Fach Chemie bietet die Kooperation mit dem NeanderLab-ZDI des Kreises Mettmann in Hilden. Sowohl für den Anfangsunterricht in der 8. Jahrgangsstufe als auch für den Unterricht in der 10. Jahrgangsstufe werden zwei externe Labortage pro Schuljahr an einem außerschulischen Lernort vorgesehen.

Berufswahlorientierung:

Ein wichtiges Augenmerk legt die Fachschaft Chemie auf das mit dem Schulprogramm korrespondierende Thema der Berufswahlorientierung, beginnend in der 8.Jahrgangsstufe. Durch Lebenswelt- und Praxisbezüge leistet der Chemieunterricht immer wieder Beiträge zur Nachhaltigkeit und Berufsorientierung. Schülerinnen und Schüler wird die Bedeutung naturwissenschaftlicher Kompetenzen für sich selbst und verschiedene Berufsfelder verdeutlicht. Das verwendete Lehrwerk „Chemie interaktiv“ (Cornelsen) bietet am Ende eines jeden Kapitels einen zum Thema passenden Exkurs mit dem Titel „Chemie in Berufen“, der Berufe vorstellt, die eine fundierte naturwissenschaftliche Grundbildung erfordern.

1.4 Aufgaben und Ziele des Faches Chemie

Das Fach Chemie will das Interesse der Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftlichen Phänomenen wecken und ihnen eine fundierte Grundbildung im Bereich der Chemie vermitteln. Darüber hinaus wird die Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung verdeutlicht, Sicherheitsaspek-

te, die Gesundheitserziehung und Umweltaspekte werden ebenfalls in den Unterricht mit einbezogen.

Der Kernlehrplan NRW beschreibt die Aufgaben und Ziele des Faches Chemie: „Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in wesentlichen Aspekten und bestimmen damit auch Teile unserer kulturellen Identität. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse dienen als Basis für ein zeitgemäßes und aufgeklärtes Weltbild und liefern Grundlagen für bedeutende technische und gesellschaftliche Fortschritte. Beispiele dafür finden sich in der Entwicklung von neuen Materialien und Produktionsverfahren, vor allem in der Chemie, der Medizin, der Bio- und Gentechnologie, den Umweltwissenschaften sowie bei der Anwendung physikalischer Prinzipien in der Energieversorgung und der Informationstechnologie. Technischer Fortschritt beinhaltet jedoch auch Risiken, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen, und damit auch politische Entscheidungen beeinflussen. Für eine gesellschaftliche Teilhabe ist daher eine naturwissenschaftliche Grundbildung unverzichtbar.

Die **Chemie** untersucht und beschreibt die stoffliche Welt und deren Veränderungen. Stoff- und Energieumwandlungen werden hier durch Teilchen- und Strukturveränderungen und den Umbau chemischer Bindungen erklärt. Im Laufe ihrer historischen Entwicklung lieferte die Chemie Erkenntnisse über den Aufbau und die Herstellung von Stoffen sowie für den sachgerechten Umgang mit ihnen. Der Chemieunterricht vermittelt Kenntnisse über wichtige Stoffe und chemische Reaktionen und versetzt Schülerinnen und Schüler so in die Lage, Phänomene der Lebenswelt zu erklären. Sie verknüpfen experimentelle Ergebnisse mit Modellvorstellungen und erlangen ein tieferes Verständnis von chemischen Reaktionen und Stoffeigenschaften. Sie erkennen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt.

Die Fächer im Lernbereich Naturwissenschaften leisten einen gemeinsamen Beitrag zum zentralen Bildungsziel einer naturwissenschaftlichen Grundbildung. Gemäß den für alle Bundesländer verbindlichen Bildungsstandards beinhaltet diese, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Geschichte der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Erkenntnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinander zu setzen. Typische

theorie- und hypothesengeleitete Denk- und Arbeitsweisen ermöglichen eine analytische und rationale Betrachtung der Welt. Sie lassen sich auch an Beispielen aus der Geschichte der Naturwissenschaften gut verdeutlichen. Naturwissenschaftliche Grundbildung ermöglicht eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung."

(Ministerium für Schule und Weiterbildung: Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen; Runderlass vom 07.07.2011)

1.5 Kompetenzorientierung des Unterrichts

Die übergreifende fachliche Kompetenz wird in den Lehrplänen ausdifferenziert, indem fachspezifische Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder benannt werden. Das Erlernen von Kompetenzen, die oftmals fächerübergreifend sind, erhält einen besonderen Stellenwert. Das strukturierte Fachwissen wird in den einzelnen Inhaltsfeldern erworben und wird zudem über die verschiedenen Inhaltsfelder hinweg über die Basiskonzepte strukturiert und im Idealfall mit den Fächern Biologie und Physik vernetzt.

Ziel ist es, das Schülerinnen und Schüler nicht nur in einem bestimmten Zusammenhang, sondern auch in anderen Situationen zeigen, dass sie die geforderten Kompetenzen besitzen.

Die folgenden vier Kompetenzbereiche werden gefordert:

- Umgang mit Fachwissen
- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung

„Der Kompetenzbereich **Umgang mit Fachwissen** bezieht sich auf die Fähigkeit von Schülerinnen und Schülern, zur Lösung von Aufgaben und Problemen fachbezogene Konzepte auszuwählen und zu nutzen. Ein Verständnis ihrer Bedeutung einschließlich der Abgrenzung zu ähnlichen

Konzepten ist notwendig, um Wissen in variablen Situationen zuverlässig einsetzen zu können. Schülerinnen und Schüler können bei fachlichen Problemen besser auf ihr Wissen zugreifen, wenn sie dieses angemessen organisieren und strukturieren. Gut strukturierte Wissensbestände erleichtern ebenfalls die Integration und Vernetzung von neuem mit vorhandenem Wissen.

Der Kompetenzbereich **Erkenntnisgewinnung** beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten von Schülerinnen und Schülern, naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu mathematisch-formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Naturwissenschaften mit seinen spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.

Der Kompetenzbereich **Kommunikation** beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen produktiven fachlichen Austausch. Kennzeichnend dafür ist, mit Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen sowie fachsprachliche Ausführungen in schriftlicher und mündlicher Form verstehen und selbst präsentieren zu können. Dazu gehört auch, gebräuchliche Darstellungsformen wie Tabellen, Graphiken, Diagramme zu beherrschen sowie bewährte Regeln der fachlichen Argumentation einzuhalten. Charakteristisch für die Naturwissenschaften sind außerdem das Offenlegen eigener Überlegungen bzw. die Akzeptanz fremder Ideen und das Arbeiten in Gemeinschaften und Teams.

Der Kompetenzbereich **Bewertung** bezieht sich auf die Fähigkeit, überlegt zu urteilen. Dazu gehört, Kriterien und Handlungsmöglichkeiten sorgfältig zusammenzutragen und gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, Entscheidungen zu finden und dafür zielführend zu argumentieren und Position zu beziehen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von normativen und ethischen Maßstäben bedeutsam, nach denen Interessen und Folgen naturwissenschaftlicher Forschung beurteilt werden

können. " (Ministerium für Schule und Weiterbildung: Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen; Runderlass vom 07.07.2011)

1.6 Konkretisierung der Kompetenzen in den Jahrgangsstufen

Nach etwa einem Drittel der bis zur 10. Jahrgangsstufe vorgesehenen Unterrichtszeit, d.h. für das Fach Chemie an der Käthe-Kollwitz-Schule konkret am Ende der 8. Jahrgangsstufe, soll die 1. Progressionsstufe der Kompetenzen erreicht sein.

Die zweite Progressionsstufe sollen die Schülerinnen und Schüler im weiteren Verlauf des Unterrichts bis zum Ende der 10. Jahrgangsstufe erlangen.

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen

Umgang mit Fachwissen	**SchülerInnen können nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung**	**zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10**
UF1 Fakten wiedergeben und erläutern	Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern.	Konzepte der Chemie an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen
UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen	bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.	chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden.
UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren	chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.	Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden
UF4 Wissen vernetzen	Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch chemische Konzepte ergänzen oder ersetzen.	vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Chemie herstellen und anwenden.

Kompetenz Erkenntnisgewinnung

Erkenntnisgewinnung	**SchülerInnen können nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung**	**zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10**
E1 Fragestellungen erkennen	chemische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden.	chemische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren.
E2 Bewusst wahrnehmen	Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden.	Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen.
E3 Hypothesen entwickeln	Vermutungen zu chemischen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten begründen	zu chemischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.
E4 Untersuchungen und Experimente planen	vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln.	zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten.
E5 Untersuchungen und Experimente durchführen	Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern.	Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben.
E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern.	Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben.
E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben	einfache Modelle zur Veranschaulichung chemischer Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben.	Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche. angeben
E8 Modelle anwenden	chemische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären	Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden.
E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren	in einfachen chemischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen.	anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben.

Kompetenzbereich Kommunikation

Kommunikation	**SchülerInnen können nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung**	**zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10**
K1 Texte lesen und erstellen	altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen.	chemische Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen.
K2 Informationen identifizieren	relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen.	in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren.
K3 Untersuchungen dokumentieren	bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten.	Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren.
K4 Daten aufzeichnen und darstellen	Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen.	zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen.
K5 Recherchieren	Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen.	selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten.
K6 Informationen umsetzen	auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen.	aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln.
K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen.	Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren.
K8 Zuhören, hinterfragen	bei der Klärung chemischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen.	bei Diskussionen über chemische Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln.
K9 Kooperieren und im Team arbeiten	mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten.	beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln

Kompetenzbereich Bewertung

Bewertung	**SchülerInnen können nach einer ersten Stufe der Kompetenzentwicklung**	**zusätzlich bis Ende der Jahrgangsstufe 10**
B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	in einfachen Zusammenhängen eigene Bewertungen und Entscheidungen unter Verwendung chemischen Wissens begründen	für Entscheidungen in chemisch-technischen Zusammen- hängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten.
B2 Argumentieren und Position beziehen	bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen.	in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten.
B3 Werte und Normen berücksichtigen	Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemischtechnischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen.	Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen.

1.7 Medienkompetenzrahmen NRW

MEDIENKOMPETENZ RAHMEN NRW

1. BEDIENEN UND ANWENDEN	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN
1.1 Medienausstattung (Hardware)	**2.1 Informationsrecherche**	**3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse**	**4.1 Medienproduktion und Präsentation**	**5.1 Medienanalyse**	**6.1 Prinzipien der digitalen Welt**
Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen	Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen	Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
1.2 Digitale Werkzeuge	**2.2 Informationsauswertung**	**3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln**	**4.2 Gestaltungsmittel**	**5.2 Meinungsbildung**	**6.2 Algorithmen erkennen**
Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
1.3 Datenorganisation	**2.3 Informationsbewertung**	**3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft**	**4.3 Quellendokumentation**	**5.3 Identitätsbildung**	**6.3 Modellieren und Programmieren**
Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit	**2.4 Informationskritik**	**3.4 Cybergewalt und -kriminalität**	**4.4 Rechtliche Grundlagen**	**5.4 Selbstregulierte Mediennutzung**	**6.4 Bedeutung von Algorithmen**
Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten	Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

Der Medienkompetenzrahmen NRW weist sechs Kompetenzbereiche für eine systematische Medienkompetenzvermittlung aus:

1. Bedienen und Anwenden
beschreibt die technische Fähigkeit, Medien sinnvoll einzusetzen und ist die Voraussetzung jeder aktiven und passiven Mediennutzung.

2. Informieren und Recherchieren
umfasst die sinnvolle und zielgerichtete Auswahl von Quellen sowie die kritische Bewertung und Nutzung von Informationen.

3. Kommunizieren und Kooperieren
heißt, Regeln für eine sichere und zielgerichtete Kommunikation zu beherrschen und Medien verantwortlich zur Zusammenarbeit zu nutzen.

4. Produzieren und Präsentieren
bedeutet, mediale Gestaltungsmöglichkeiten zu kennen und diese kreativ bei der Planung und Realisierung eines Medienproduktes einzusetzen.

5. Analysieren und Reflektieren
ist doppelt zu verstehen: Einerseits umfasst diese Kompetenz das Wissen um die Vielfalt der Medien, andererseits die kritische Auseinandersetzung mit Medienangeboten und dem eigenen Medienverhalten. Ziel der Reflexion ist es, zu einer selbstbestimmten und selbstregulierten Mediennutzung zu gelangen.

6. Problemlösen und Modellieren
verankert eine informatische Grundbildung als elementaren Bestandteil im Bildungssystem. Neben Strategien zur Problemlösung werden Grundfertigkeiten im Programmieren vermittelt sowie die Einflüsse von Algorithmen und die Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt reflektiert.

Konkrete Verknüpfungspunkte dieser Kompetenzbereiche finden sich unter Punkt 3.10 nach den konkretisierten Unterrichtsvorhaben wieder.

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 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 werden die Unterrichtsvorhaben im Einzelnen beschrieben wie auch die verbindlichen Absprachen aufgelistet.

2.2 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 8

Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffeigenschaften

Inhaltsfeld 2: Energieumsätze bei Stoffveränderungen

Inhaltsfeld 3: Luft und Wasserabspaltung

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

2.3 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 9

Inhaltsfeld 5: Elemente und ihre Ordnung

Inhaltsfeld 6: Säuren, Basen, Salze

Inhaltsfeld 7: Energie aus chemischen Reaktionen

2.4 Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 10

Inhaltsfeld 8: Stoffe als Energieträger

Inhaltsfeld 9: Produkte der Chemie

2.5 Übersicht über den regulären Fachunterricht Chemie

Jst:	Themenbenennung im Lehrwerk/ Stundenumfang	Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte	Empfehlungen zur Durchführung: Kontexte, sinnvolle Medien, außerschulische Lernorte, Bezug zu anderen Fächern, Projekte	Methodische Schwerpunkte und Kompetenzerwartungen	
8	**Speisen und Getränke untersuchen** Klasse 8 – 1. Halbjahr ca. 22 Stunden	**Stoffe und Stoffeigenschaften** • Stoffeigenschaften • Reinstoffe und Stoffgemische • Trennverfahren • Veränderung von Stoffeigenschaften	-Messung der Dichte -Diagramm erstellen (Schmelz- und Siedetemperatur von Wasser) -Jod erhitzen (Sublimation und Resublimation) - Filzstiftchromatogramm -Von Steinsalz zum Kochsalz (Trennverfahren) - Trennung von Brausepulver - Destillation vom Rotwein - Film „Teilchenmodell“	- Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen - Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen nennen - Aggregatzustände und Übergänge mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. - Stoffe in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen - einfache Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben. - einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen planen und sachgerecht durchführen - Messdaten erfassen und graphisch darstellen - Messwerte aus Diagrammen ablesen und interpretieren - Versuchen in Kleingruppen ordentlich und fachgemäß durchführen - Versuchsskizzen erstellen - sicher und umweltbewusst mit Stoffen umgehen. - Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen	UF2 UF3 E5 E8 K9
8	**Brände und Brandbekämpfung** Klasse 8 – 1./2. Halbjahr ca. 22 Std.	**Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen** • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung	Untersuchung einer Kerzenflamme Entwicklung des Branddreiecks anhand von Versuchen Reaktionen: Schwefel mit Eisen, Kupfer, Mehlstaubexplosion Exkurs Berufswelt: Rund ums Feuer Zusammenarbeit mit der Feuerwehr der Stadt Ratingen – Besuch vor Ort oder Einladung an die Schule Aktivierungsenergie Wirkungsweise eines Katalysators Lehrerversuche mit Stahlwolle Schülerversuch mit Knicklichtern Fachbegriffe „exotherm“ und „endotherm“ Taschenwärmer	- Kennzeichen chemischer Reaktionen erkennen - chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. - Anforderungen an naturwissenschaftliche Untersuchungen beachten - Zielgerichtetes Beobachten - objektives Beschreiben lernen - Interpretieren der Beobachtungen - das Branddreieck verallgemeinern - Fachbegriffe „exotherm“ und „endotherm“ unterscheiden und fachgemäß verwenden - einfache Reaktionsgleichungen (Wortgleichungen) lesen, verstehen, aufstellen und erfassen	UF3 E2 E5 E6 K7

8	**Gute Luft - schlechte Luft** Klasse 8 - 2. Halbjahr ca. 10 Std.	**Luft und Wasser** • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt • Wasser als Oxid	Bestandteile der Luft Treibhauseffekt Ozon als giftig und lebenswichtig kennenlernen Wasserkreislauf Besuch der Kläranlage Berufe rund ums Wasser Besondere Eigenschaften des Wassers Dichteanomalie Oberflächenspannung Vernetzung mit Biologie: Bedeutung des Wassers fürs Leben Lehrerversuch: Wasserzersetzung, Knallgasprobe	- Zusammensetzung der Luft erläutern - Eigenschaften der Luft, des Sauerstoffes und des Kohlenstoffdioxids wahrnehmen - Wasser als chemische Verbindung erkennen - Wasserzersetzung nach Hoffmann dokumentieren und interpretieren - die Fachbegriffe Element und Verbindung unterscheiden und richtig verwenden - die Bedeutung der Luftverschmutzung für die Gesundheit und das Klima beurteilen	UF1 UF2 E4 E5 K3 K8 B2 B3
8	**Wassers – mehr als H_2O** Klasse 8 - 2. Halbjahr ca. 8 Std.				
8	**Die Welt der Metalle** Klasse 8 – 2. Halbjahr ca. 18 Std.	**Metalle und Metallgewinnung** • Metallgewinnung und Recycling • Gebrauchsmetalle • Korrosion und Korrosionsschutz	Gewinnung von Kupfer aus Kupferoxid mit Kohlenstoff Vernetzung mit Geschichte: Ötzi, Kupferzeit Referate zu verschiedenen Metallen Eisenherstellung: Hochofenprozess Stahlherstellung und Recycling von Schrott: Stahlkocher Film: Vom Erz zu Stahl Exkursion: Landschaftspark Duisburg-Nord Vernetzung zu Erdkunde: Binnenhafen Aufstieg und Fall der Stahlindustrie: Ruhrgebiet Exkursion: Bergbau-Museum Bochum, Zollverein (Essen) Korrosion und Korrosionsschutz: Film „Entrosten“ von Simple Club“ Edelmetalle: Legierungen Redoxreihe	- Grundschema chemischer Reaktionen: Oxidation und Reduktion - Eigenschaften der Metalle beschreiben - Gewinnung der Metalle durch Redoxreaktionen erläutern - chemische Vorgänge als Grundlage der Produktion von nutzbaren Stoffen und ihre Auswirkungen hinterfragen - Anforderungen an Recherchen in Büchern und Medien, Internet - Anforderungen an schriftliche und mündliche Präsentationen der Ergebnisse - Geschichte des Ruhrgebiets in seinen Anfängen erkennen - Bedeutung der Stahlherstellung für die Region erkennen - Wirtschaftliche Bedeutung der Korrosion wahrnehmen	UF1 UF4 E4 K1 K5 K7

9	**Die Bausteine des Universums** Klasse 9 – 1. Halbjahr ca. 26 Std.	**Elemente und ihre Ordnung** • Elementfamilien • Periodensystem • Atombau	Elementsymbolschreibweise Symbolgleichungen Aufbau des Periodensystems Ausgewählte Elementgruppen beschreiben (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) Atommodelle auswählen (Dalton, Rutherford, Bohr) und deren Grenzen Rutherfords Streuversuch Software „Atombau 3D“	- Das PSE nutzen um Informationen über die Elemente und deren Beziehungen zueinander erhalten - Elemente anhand von ihren Eigenschaften zu den Gruppen einordnen - Atommodelle als Grundlage zum Verständnis des Periodensystems erläutern - Historische Veränderung von Wissen als Wechselspiel zwischen neuen Erkenntnissen und theoretischen Modellen - Atomaufbau als Grundlage der Eigenschaften der Elemente - Eigenschaften der Verbindungen aufgrund ihrer Bindungsart - Ergebnisse vom Rutherford’schem Streuversuch mit seinem Modell interpretieren	UF2 UF3 E7 E8 E9 K2
9	**Salze – mehr als nur Kochsalz** **Löslich in Wasser -oder nicht?** **Säuren und Laugen -mehr als nur ätzend** Klasse 9 – 2. Halbjahr ca. 28 Std.	**Säuren, Laugen, Salze** • Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen • Neutralisation • Salze und Mineralien	Ionenbindung als Grundlage der Salze Gewinnung von Kochsalz (Filme) Ionengitter Löslichkeit im Wasser Atombindungen und Molekülen Das Wassermolekül – ein Dipol Wasserstoff-Brückenbindungen Säuren und Laugen aus dem Alltag Rotkohlversuch Kohlensäureversuch Schwefelsäure Protonenakzeptor und –donator Neutralisation (Lehrerversuch) Salzbildung bei Neutralisation	- Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. - die Bedeutung einer pH-Skala erklären. - an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. - räumliche Struktur und Dipolcharakter von Wassermolekülen - am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung - die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen - mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. - die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären - sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen über die sichere Handhabung informieren. - beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen	E3 E5 E6 UF1 B1 K9
9/10	**Energie aus chemischen Reaktionen** Klasse 9 – 2. Halbjahr / Klasse 10 – 1. Halbjahr ca. 16 Std.	• Batterie und Akkumulator • Elektrolyse • Brennstoffzelle	Versuch: Galvanische Zelle (Zitronenuhr) Versuch: Elektrolyse (Zinkiodid) Zerlegung einer Batterie (Leclanché) Modell einer Autobatterie Modell einer Brennstoffzelle Galvanisieren Korrosion und Korrosionsschutz	- Redoxreaktionen als Elektronenübergänge deuten - Aufbau und Funktionsweise von Batterien beschreiben - Aufnahme und Abgabe von Elektronen mit dem Akzeptor-Donator-Prinzip deuten - einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen - schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. - Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen.	UF3 E1 K5 K7 B2

10	**Chemie treibt an** Klasse 10 - 1. Halbjahr ca. 26 Std.	**Stoffe als Energieträger** • Alkane • Alkanole • Fossile und regenerative Energierohstoffe	- Bindigkeit des Kohlenstoffatoms - Nomenklatur der Alkane und Isomere - Van-der-Waals Kräfte und Stoffeigenschaften der homologen Alkane - Alkene - Vorkommen der Alkane und Alkene in den fossilen Energieträgern - Kohle, Erdöl, Erdgas: Entstehung, Abbau, Aufarbeitung - Crackversuch - Ottomotor und Diesel - Autokatalysatoren - Alkoholische Gärung - Nomenklatur der Alkanole - Wasserlöslichkeit der Alkanole - Bioethanol und Biodiesel	· Fossile Energierohstoffe nennen - Entstehung und Vorkommen von Alkanen in der Natur. - Fraktionierte Destillierung des Erdöls. - Aufbau von Alkanen und Alkanolen und dazu Strukturformeln. - typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Molekülstruktur und Van-der-Waals Kräften erklären. - Isomerie erklären, Nomenklaturregeln anwenden. - die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe - die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren - Reaktionsgleichungen für die Verbrennung von Alkanen aufstellen - Projektpräsentationen über Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe - alkoholische Gärung selbständig durchführen - die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von Strukturmodellen erläutern. - Sicherheitsdatenblätter verwenden.	UF1 UF2 E1 E5 E6 K7 B2
10	**Produkte der Chemie** Klasse 10 – 2. Halbjahr ca.34 Stunden	- Carbonsäuren und Ester - Aromas und Düfte - Seifen und Tenside - Makromoleküle in Natur und Technik	- Vom Wein zu Essig - Carbonsäuren in Lebensmitteln - Herstellung von Estern - Soxhlet-Extraktion - Herstellung von Seife - Versuche zur Oberflächenspannung - Geschichte der Waschmittelindustrie - Polymerisationsverfahren - Einteilung in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere - Versuch: Herstellung von Nylon - Klebstoffe - Verwertung von Kunststoffmüll: „Verpackungswahn“ - Exkursionstag: Neanderlab	- Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. - Kondensationsreaktion (Esterbildung) und den umgekehrten Vorgang (Esterspaltung) als Hydrolyse einordnen. - Makromoleküle und Kunststoffe aufgrund ihrer Eigenschaften einordnen - die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit dem Kugelstabmodell erklären. - Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere mit einem Modell ihres Aufbaus erklären. - Sich differenzierte Informationen beschaffen. - Vor- und Nachteile der Verwendung von Kunststoffen erläutern, Standpunkt beziehen und Positionen begründen	UF4 E4 E8 K9 B2

3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

3.1 Stoffe und Stoffeigenschaften

Speisen und Getränke untersuchen, 1. Halbjahr

ca. 22 Stunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Stoffe und Stoffeigenschaften	• Inhaltlicher Schwerpunkt: • Stoffeigenschaften • Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren • Veränderung von Stoffeigenschaften
Zentrale 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 **Basiskonzept Energie** Wärme, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustandsänderungen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Gesundheitsvorsorge **Physik**: Aggregatzustände **Mathematik**: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:	

- selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen - Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse des Brandschutzes allgemein und des Brandschutzkonzeptes der Schule - Saubere Heftführung nach den Kriterien des Projekttages Heft- und Mappenführung - Erstellen von Plakaten zur Brandbekämpfung im Chemieraum

	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 und Salz als Reinstoffe, Müsli, Backmischung, Brausepulver als Gemenge, Senf und Pfannenkuchenteig als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen	Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen mit chemischen Fachbegriffen klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen, Herstellung einer Emulsion (z.B. 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)	Eigenschaften identifizieren: Aussehen, Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Säuregehalt usw.	Ermittlung der Lieblingsgetränke und -speisen, Unterscheidung verschiedener Lebensmittel und deren Bestandteile, z. B. Zucker, Salz, Brausepulver, Säfte, Limonade, Mineralwasser usw., Nachweis von Säuren in Getränken mit Indikatoren (Rotkohl), Steckbriefe von Stoffen
einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben. (UF1)	Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Extrahieren, Chromatographie	Verwendung von alltäglichen Stoffen und Haushaltsmaterialien
Erkenntnisgewinnung		
Einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen. (E4, E5)	Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Extrahieren	Getränke als Stoffgemische Trennung eines Salz-Sand-Gemisches

Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)	Siedetemperatur von Wasser, Zuckerwasser und Salzwasser	Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen.
Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)	Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt, Löslichkeit von Stoffen	Erklärungen mit einfachem Teilchenmodell
Kommunikation		
fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7)	Standardprotokoll mit den Kapiteln Material, Durchführung, Beobachtung, Deutung	Bleistiftskizzen von Versuchsapparaturen mit sachgerechter Beschriftung erstellen und Fotos der entsprechenden Apparaturen gegenüberstellen
bei Versuchen in Kleingruppen, u.a. zu Stofftrennungen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8)	Regeln und Absprachen zur Teamarbeit	Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteihaltung von Regeln
Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2)	Informationssammlung zu verschiedenen Inhaltsstoffen, z.B. Getränken	Klassensatz Broschüre von der Verbraucherzentrale: Was bedeuten die E-Nummern?
Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)	Siedetemperatur von Wasser und Salzwasser	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 Salzwasser und Wasser	

einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)	Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt Löslichkeit von Stoffen	Erklärungen mit einfachem Teilchenmodell
Bewertung		
Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1)	Wasser als Trennmittel für Sand und Salz.	Sand-Salz-Trennung
geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewussten Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3)	Sichere Entsorgung z. B. von Waschbenzin o. ä. Lösungsmitteln	Sammeln der Reste und Beschreibung des weiteren Entsorgungskonzeptes

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Grobe Gliederung des Unterrichts

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

- Lebensmittel untersuchen, (Siedekurven, Siedetemperatur, Trennverfahren, Löslichkeit, Aggregatszustände, Teamarbeit, Protokoll)

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

Stoffeigenschaft

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

Chemie

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

Fruchtsaft

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

Lebensmittelzusatzstoff

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

Zusatzstoffe

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

AID Infodienst

http://www.aid.de

Verbraucherzentrale

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

Arbeitsmaterialien:

Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie e.V. (VdF)

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

www.fruchtsaft.org

3.2 Stoff und Energieumsätze – Brände und Brandbekämpfung

ca. 22 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung
Zentrale Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können… … chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) … Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden. (E2) … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) … Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern. (E6) … chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Gesetz von der Erhaltung der Masse, Umgruppierung von Teilchen **Basiskonzept Struktur der Materie** Element, Verbindung, einfaches Teilchenmodell **Basiskonzept Energie** Chemische Energie, Aktivierungsenergie, exotherme und endotherme Reaktion	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Sonne, Klima, Leben, Fotosynthese, Gesundheitsbewusstes Leben, Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderung, Treibhauseffekt, Klimawandel **Physik**: Wetter, Lichtquellen, Licht und Wärme als Energieformen, Aggregatzustände **Geschichte**: Frühe Kulturen, antike Lebenswelten	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen - Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse des Brandschutzes allgemein	

und des Brandschutzkonzeptes der Schule - Saubere Heftführung nach den Kriterien des Projekttages Heft- und Mappenführung - Erstellen von Plakaten zur Brandbekämpfung im Chemieraum

	Schulbezogene Konkretisierung der Kompetenzen	
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1)	Bedingungen des Brennens: brennbarer Stoff, nur Gase brennen, Zerteilungsgrad, Entzündungstemperatur, Luft (Sauerstoff), Funktion des Dochtes, Kohlenstoffdioxid erstickt die Flamme	z.B.: „Wandernde Dämpfe“ (Gefahr im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen), „Gefährliche Stäube“ (Gefahr von Staubexplosionen), das Branddreieck, das Brandschutzkonzept in der Schule und den naturwissenschaftlichen Räumen
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)	Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften	Experimentelle Beispiele, Historische Entwicklung (Faraday)
Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)	Unterscheidung Element und Verbindung, Atom und Molekül, historische Entwicklung, alchemistische und moderne Formelschreibweise	Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)	Entzündung von Stoffen	Experimentelle Beispiele
ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1)	Atommodell nach Dalton, Aggregatszustände	Verbrennung von Streichhölzern im Dalton-Modell

an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären. (UF1)	Flüchtigkeit von Reaktionsprodukten	Verbrennung von Streichhölzern im geschlossenen System, evtl. die Masse der Luft im Unterrichtsraum messen / berechnen
Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)	Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs, Vorübergehende und bleibende Veränderung von Stoffeigenschaften, Verbrennung als chemische Reaktion	Beobachtungen in Küche, Haushalt und Alltag, Kochen, Braten, Backen, einfache Experimente mit Kerzen
Erkenntnisgewinnung		
Glut- oder 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	Historische Experimente und Entwicklungen
für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)	Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte vergleichen	Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise
mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären. (E8)	Einführung eines einfachen Atommodells	Übungsphase mit verschiedenen Beispielen
bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teilchen erklären. (E3, E8)	Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen	Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle)

Grundgedanken der Phlogistontheorie als überholte Erklärungsmöglichkeit für das Phänomen Feuer erläutern und mit heutigen Vorstellungen vergleichen. (E9)	Vergleich früherer Vorstellungen (Phlogistontheorie) mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten	Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen
konkrete Vorschläge über verschiedene Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen. (E3)	Branddreieck	Fett- oder Ölbrand im Modellversuch
Kommunikation		
aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)	Vergleich von Energiediagrammen	Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen
Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren. (K7)	Sauerstoffentzug und Herabsetzung der Entzündungstemperatur, Brennstoff entziehen	Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung, Jugendfeuerwehr
Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen	Verhaltensregeln im Brandfall entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können
Bewertung		
die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)	Brandklassen, Falsche Verhaltensweisen analysieren Bewusster Umgang mit brennbaren Stoffen	Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule
fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2)	Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen	Arbeit mit Buch und Internet

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DVD: „Am Anfang war das Feuer“

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

Einbeziehung der Feuerwehr und Jugendfeuerwehr im Ort.

3.3 Luft und Wasser
ca. 16 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Luft und Wasser	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Luft und ihre Bestandteile • Treibhauseffekt • Wasser als Oxid
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Die Schülerinnen und Schüler können… … Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) … bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2) … vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) … Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) … bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3) … bei der Klärung chemischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen. (K8) … bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen. (B2) … Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Nachweise von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser **Basiskonzept Energie** Wasserkreislauf, Wärme **Basiskonzept Struktur der Materie** Luftzusammensetzung, Anomalie des Wassers	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre, Atmung **Geschichte**: erste industrielle Revolution **Physik**: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände	

Erdkunde: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung
Leistungsbewertung
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Einhaltung von Diskussionsregeln (Absprache mit der Fachkonferenz Deutsch) - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln - Kooperation mit Mitschülern

	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 Wasserstoff verbrennen, Kondenswasser, Hoffmann'scher Zersetzungsapparat, Knallgasprobe, Glimmspanprobe	die geringe Prozentzahl des Kohlendioxids begründen können Alle Nachweise selbst durchführen
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)	Verbrennung von Kohlenstoff, Nachweis von Kohlendioxid, Autoabgase	Geschichtliche Zusammenhänge kennen, Kalkwassernachweis
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1)	Kohlendioxid, Methan, FCKW, Ozon	

Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2)	Wasserstoff verbrennen, Wasser als Kondenswasser, Hoffmann'scher Zersetzungsapparat, Knallgasprobe, Glimmspanprobe	Alle Nachweise selbst durchgeführt haben, WP-Kurs: Nachweise als Gruppenexperiment, sonst am Lehrertisch
die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)	Eis: geringe Dichte, schwimmt, Eisberge, Lösung von Kochsalz und Zucker, Vergleich mit Öl	Dichteverlauf von Wasser bei verschiedenen Temperaturen kennen, Bedeutung für Teiche und Seen beschreiben
Erkenntnisgewinnung		
ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)	Kolbenproben Versuch mit Eisenwolle	Aus der Volumenreduktion den Sauerstoffgehalt ableiten können
Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben. (E4, E5)	Zweideutigkeit des Analysebegriffes in diesem Zusammenhang thematisieren	Knallgasprobe (Wassersynthese) als exotherm und Wasseranalyse als endotherm beschreiben
Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4)	Sauerstoff-, Stickstoff- und Phosphatgehalt von Aquarienwasser, Recherche im Internet	Schuleigenen Messkoffer kennen
Kommunikation		
typische Merkmale eines naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexts aufzeigen. (K1)	Vergleiche Zeitungsartikel und Text aus Buch, bzw. Internettexte (Greenpeace...)	Texte vergleichen, möglicherweise ohne gegebenenfalls den kompletten Inhalt zu verstehen (bei Sachtexten)
aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)	In Tabellen zur Schwefeldioxid- oder Kohlenstoffdioxidbelastung / -produktion verschiedener Länder bzw. Städte recherchieren und vergleichen lassen Beschreibung im Internet Mineralwasser Messwerte des Stadtwerks Nitratbelastung im Grund-	Industrieländer, Schwellenländer und Entwicklungsländer miteinander vergleichen, Diagramme erstellen Auf Belastungen mit geeigneten Maßnahmen reagieren
Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)		

zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)	wasser	
Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)	Bedeutung des Wassers als Nutz- und Trinkwasser	unterschiedliche Präsentationsformen üben, z.B. Museumsgang
Bewertung		
Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)	Heranziehung der selbstproduzierten Tabellen und Diagramme, Vergleich der globalen Grenzwerte und deren Einhaltung	Zwischen Absprachen und deren Einhaltung differenzieren, notwendige Diskussionen vorbereiten Kennen den Zusammenhang zwischen Düngung und Gewässerbelastung
die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)	Zusammenhang Trinkwasserqualität und Menge – Entwicklungsländer, Trinkwasserverschwendung im eigenen Haushalt	Möglichkeiten der Trinkwassereinsparung im eigenen Haushalt

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

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

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

Luft und Wasser (PING)
http://ping.lernnetz.de/pages/n350_DE.html

Wasserkreislauf
http://www.oekosystem-erde.de/html/wasser.html

Planet Wissen – Wasser
http://www.planet-wissen.de/natur_technik/wasser/index.jsp

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

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

NRW Umweltdaten vor Ort:
http://www.uvo.nrw.de/uvo/uvo.html

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
http://www.lanuv.nrw.de/wasser/wasser.htm

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

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

Badegewässer
http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/badegewaesser/index.htm

3.4 Metalle und Metallgewinnung: Die Welt der Metalle

ca. 18 Unterrichtsstunden

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

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

• Metallgewinnung und Recycling
• Gebrauchsmetalle
• Korrosion und Korrosionsschutz</td></tr>
<tr><th colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</th></tr>
<tr><td colspan="2">Schülerinnen und Schüler können …

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

… Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch chemische Konzepte ergänzen oder ersetzen. (UF4)

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

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

…Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)

…chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7)</td></tr>
<tr><th colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</th></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><th colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</th></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><th colspan="2">Leistungsbewertung</th></tr>
</table>

neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Qualität von Mindmaps (Kriterien des Projekttages „Mindmapping“) - Aktives Einbringen in Schulprojekte - Referate nach vorgegebenen Kriterien wie Übersichtlichkeit, Inhaltsverzeichnis, geeignete Bilder, für Schüler verständliche Sprache, eigene Formulierungen, Angabe der Quellen usw. - Handouts für Mitschüler - Erstellung eines eigenen Portfolios

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	Thermitversuch durchführen
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3)	Redoxreaktion als Kombination von Teilreaktionen am Beispiel des mehrschrittigen Hochofenprozesses	Einsatz der Unterrichtsmaterialen (Ordner Metallgewinnung)
chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3)		
wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)	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	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- bis zur Eisenzeit. Motivation dazu aus gescheitertem Reagenzglasversuch zur Eisenoxidreduktion herleiten. (Video-Material)
für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen. (E8)	Wortschema verschiedener Redoxreaktionen mit Pfeilen für Teilreaktionen beschriften	Schema der Kupferoxidreaktion, Übertragung auf weitere, zumindest für Eisendarstellung im Hochofen
auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3)	Redoxreihe der Metalle	Experimente, Reihenfolge der Metalle festlegen
zur Klärung chemischer Fragestellungen (u.a. zu den Ursachen des Rostens) unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen und systematisch verändern. (E5)	Feuchtigkeit, Salzgehalt und Wärme als Faktoren bestimmen	Reagenzglasversuch, Streusalz im Winter, 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	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	Gruppenarbeit, Versuche zum Rosten, Eisennagel verkupfern
in einem kurzen, zusammenhängenden Vortrag chemische Zusammenhänge (z.B. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen. (K7)	Hochofenprozess	Film einsetzen
Bewertung		
die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)	Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, sortenreine Trennung, Computer- und Handyrecycling usw.	Fundorte und Wiederaufarbeitung, Besuch des Recyclinghofes

Hinweise/Unterrichtsmaterialien:

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

Korrosion und Entrosten: Film von „Simple Club“

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

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

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

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

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

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

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

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

Hochofenprozess (mit PowerPoint-Präsentation):
www.thomasmusolf.de/fuer_schueler_und_eltern/Chemie/Klasse%209/der_hochofenprozess.htm

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

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

Fotos zur Stahlherstellung:
www.stahl-online.de/medien_lounge/Foto/Fotos_zur_Stahlherstellung/start.asp

Homepage des Landschaftsparks in Duisburg:
www.landschaftspark.de

Museum für Kunst- und Kulturgeschichte:
dev.mkk.dortmund.de/

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

Info über Stahllegierungen
www.stahl-online.de/forschung_und_technik/werkstoff_und_prueftechnik/stahlsorten.asp

Kontakt zur EDG:
www.entsorgung-dortmund.de

3.5 Der Aufbau der Stoffe – Die Bausteine des Universums

ca. 20 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Elemente und ihre Ordnung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Elementfamilien • Periodensystem • Atombau
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können… … chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) …Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) …Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) … Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) …anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) …in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Elementfamilien **Basiskonzept Struktur der Materie** Protonen, Neutronen, Elektronen, Elemente, Atombau, atomare Masse, Isotope, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell **Basiskonzept Energie** Energiezustände	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Physik: Sonnenenergie und Wärme, Aggregatzustände, Teilchenmodelle, Energienutzung, Radioaktivität und Kernenergie, Kern-Hülle-Modell des Atoms, Atomgittermodell, Elektronen, Leiter, Nichtleiter **Chemie**: Stoffe und Stoffeigenschaften, chemische Reaktion, chemische Reaktion **Geschichte**: antike Lebenswelten - Die Zeit der Griechen	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:	

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

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen. (UF3)	Aggregatzustände der Halogene, Aufbewahrungsart und Reaktionsheftigkeit der Alkali- und Erdalkali-Metalle, Edelgase als chemisch inaktiv, Schutzgas beim Schweißen	Recherche zu Halogenen im Internet, Videosequenzen vergleichen, eigene Versuche: Demonstrationsexperimente, Beobachtung der Schnittflächen
die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)	Natrium mit Wasser: Hydroxidbildung, Wasserstoffbildung, Reaktionsheftigkeit	Lehrerdemonstrationsversuch, Gasnachweise wiederholen, Knallgasprobe
den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)	Edelgaszustand, Erreichen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen	Zeichnung entsprechender Modelle, Übergänge durch Pfeile darstellen „Edelgaszustand ist ein energetisch günstiger Zustand, den Atome durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen zu erreichen versuchen.“
den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1)	Hauptgruppenzugehörigkeit durch Außenelektronen, Perioden durch Schalenzahl	Einordnen verschiedener Elemente auch mittels Aggregatzustände, 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, Atomgewicht	Bohrsches Atommodell zeichnen, Elektronenaufnahme durch kleine Durchmesser leicht, Elektronenabgabe durch große Atomdurchmesser, Begriff [u] als Einheit für Atomgewicht

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

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

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

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

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

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

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

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

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

Naturwissenschaftliches Arbeiten
www.seilnacht.com

Welt der Physik
www.weltderphysik.de

Die Reise zu den Atomen
www.atom4kids.de

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

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

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

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

3.6 Säuren und Basen, Salze – in Alltag und Beruf, 2. Halbjahr

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 …

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

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

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

… Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)

… beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)

… für Entscheidungen in chemisch-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
Neutralisation, Hydration, pH-Wert, Indikatoren
Basiskonzept Struktur der Materie
Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und –donator
Basiskonzept Energie
exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hauswirtschaft: Hygiene

Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Ökosysteme

Deutsch: Informationen aus Sachtexten entnehmen und Daten darstellen, Argumentieren

Physik: Geräte und Werkzeuge, Stromkreis, elektrische Leiter und Nichtleiter, Energie</td></tr>
</table>

Leistungsbewertung
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - verantwortungsvolles Experimentieren mit „Gefahrstoffen“ - eigenständige Entwicklung von Versuchsreihen, deren Durchführung und Protokollierung im Hefter - Zielgerichtete Recherchen zu Gefahrstoffen im Haushalt und Beruf, Entwicklung von Regeln im Umgang - Steckbriefe wichtiger Säuren und Laugen, evtl. auch Lernplakate - Versuchsprotokolle mit Beschreibung, Beobachtung, Erklärung nach vorgegebenem Aufbau

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können …	**Verbindliche Absprachen zu Inhalten**	**Verbindliche Absprachen zum Unterricht**
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)	Salzsäure, Essigsäure, Magensaft, Rohrreiniger, Milch, Zitronensäure	Reinigung von Verkalkungen oder verstopften Abflüssen, Fliesenreinigung, „Absäuern“ von Mörtel durch Maurer
Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)	Stärke der Leitfähigkeit als Indikator für vorhandene Ionen, Essigsäure als organische Säure ohne Wasser, Salzsäure als in Wasser dissoziiertes Gas	Wirkung verschiedener Säuren und Säurestärken auf Magnesium, Vergleich der Leitfähigkeiten, Verdünnungsreihe Essigsäure
die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)	pH-Werte von Alltagsflüssigkeiten (verschiedene Reiniger, Stoffe aus Küche und Bad, usw.)	Wandbild mit Farbskala
Erkenntnisgewinnung		
mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6)	Vergleich verschiedener Indikatoren mit verschiedenen Säuren und Laugen, Herstellung von Rotkohlsaft	Proben von Haushaltschemikalien mitbringen lassen und untersuchen, besonders Seifen, Shampoos, Cremes usw., Untersuchung von Gewässern, Bekannt: Lackmus, Universalindikator, Rotkohlsaft, Phenolphthalein

die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)	Protonendonator und –akzeptor Prinzip, Wasser als Dipol, Elektronegativität, Hydroxid- und Hydronium Ion	Styroporkugelmodell mit verschiedenen Farben, Zahnstocher
Kommunikation		
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)	Verschiedene Alltagschemikalien mit Indikatoren untersuchen	Schülergruppenarbeit mit „Museumsgang“ oder think-pair-share
sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)	GHS-Symbole, H- und P-Sätze, Etiketten der Haushaltschemikalien auf Gefahrensymbole untersuchen, deren Bedeutung ermitteln und daraus Rückschlüsse auf ihre Gefährlichkeit ziehen	Aufschriften und Sicherheitsratschläge auf entsprechenden Behältern aus dem Baumarkt oder von Haushaltschemikalien vergleichen
Bewertung		
beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)	H- und P-Sätze untersuchen	Eigene Umgangsvorschriften formulieren, Alternativen zu gefährlichen Haushaltschemikalien aufzeigen, „umweltfreundliches Spülen“, Vor- und Nachteile des Geschirrspülers diskutieren, Säuren und Laugen in verschiedenen Berufen

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Hohe Wichtigkeit der H- und P-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

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

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

3.7 Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen

ca. 16 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Batterie und Akkumulator • Brennstoffzelle • Elektrolyse
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können… … 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) … Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7) … in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen **Basiskonzept Struktur der Materie** Elektronenübertragung, Donator-Akzeptor-Prinzip **Basiskonzept Energie** Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung	
Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern	
Chemie: Säuren und Laugen, Metalle, Schwermetalle, Gifte **Physik**: Zukunftssichere Energieversorgung, elektrischer Strom **Erdkunde**: Rohstoffe **Technik**: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen, Motoren, Elektroautos, Brennstoffzellenautos	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Nutzung von Computerprogrammen wie Word und Excel oder Bildbearbeitungsprogramm (nach Vorgabe des Informatikunterrichts 5/6)	

- Power Point Präsentationen - Eigenständige Entwicklung von Experimenten z. B. zur Weinherstellung und deren Präsentation im Plenum - Qualität der Gruppenarbeit, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum

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 Kathoden-vorgänge bei der Zink-Kohle-Batterie	
die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)	Anoden- und Kathoden-vorgänge als reversible Darstellung für Ionen, Energieaufwand und –ertrag aus Tabellen	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 Energie-speicher adressatengerecht erläutern. (K7)	Schemazeichnung selbst erstellen	z.B. 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, Einsatz-bereiche	Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in über-sichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse
Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen. (K6)	Schadstoffe in Batterien: Blei, Nickel, Cadmium, Quecksilber usw.	Sammelbehälter für gebrauchte Batterien und Akkus in Schule, Plakate zur Aufklärung über Schad-stoffe und möglichem Recycling entwickeln
Bewertung		
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nach-teile 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

Batteriearten und ihre Anwendungsbereiche

http://www.newtecs.de/Batterien_Akkus_Info

Test Batterien

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

3.8 Stoffe als Energieträger

ca. 38 Unterrichtstunden

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

neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Nutzung von Computerprogrammen wie Word und Excel oder Bildbearbeitungsprogramm (nach Vorgabe des Informatikunterrichts 5/6) - Power Point Präsentationen - Eigenständige Entwicklung von Experimenten z. B. zur Weinherstellung und deren Präsentation im Plenum - Qualität der Gruppenarbeit, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum

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
die Molekülstruktur von Alkanen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2)		Einsatz der Molekülbaukästen
typische Stoffeigenschaften von Alkanen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3, UF2)	Vergleich von Stoffeigenschaften, u.a. der Schmelz- und Siedetemperaturen	Folienmappe
die Fraktionierung des Erdöls erläutern. (UF1)	Kettenlängen, Auswirkungen auf die Stoffeigenschaften, u.a. unterschiedliche Siedebereiche	Folienmappe

an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden. (UF2, UF3)	verzweigte und unverzweigte Alkane im Vergleich	Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane
die Eigenschaften der Hydroxyl-Gruppe als funktionelle Gruppe beschreiben. (UF1)	Vergleich der Eigenschaften von Alkanen und Alkanolen	Ethan - Ethanol
die Erzeugung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4)	Alkoholische Gärung, Biokraftstoffe aus Getreide, Zucker oder Ölpflanzen	Schülerexperimente, Recherche im Internet, u.a. zu „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“
die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)	Aufbau und Wirkungsweise von Katalysatoren	Folienvorlage
Erkenntnisgewinnung		
Kohlenstoff und Wasserstoff in einer organischen Verbindung nachweisen. (E5, E6)	indirekte Nachweise (CO_2 Nachweis mit Kalkwasser, H_2O Nachweis mit Kupfersulfat oder Watesmo-Papier)	Verbrennungsprodukte verschiedener organischer Brennstoffe untersuchen (Holz, Papier, Spiritus, Erdgas, Kerzenwachs)
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
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
http://www.greenpeace.de/themen/energie/fossile_energien

Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft
www.bdbe.de

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

Energie, Rohstoffe, Ressourcen
http://www.agenda21-treffpunkt.de/thema/energie.htm

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

3.9 Produkte der Chemie, 10. Klasse

ca. 34 Unterrichtstunden, 2. Halbjahr

<table>
<tr><th colspan="2">Bezug zum Lehrplan</th></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><th colspan="2">Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</th></tr>
<tr><td colspan="2">Schülerinnen und Schüler können…

… vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Chemie herstellen und anwenden. (UF2)

… zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)

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

… beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)

… in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2))</td></tr>
<tr><th colspan="2">Verbindung zu den Basiskonzepten</th></tr>
<tr><td colspan="2">Basiskonzept Chemische Reaktion
Polykondensation, Polyaddition, Esterbildung, Esterspaltung, Hydrolyse
Basiskonzept Struktur der Materie
Tenside, Funktionelle Gruppen, Nanoteilchen, intermolekulare Vernetzungen</td></tr>
<tr><th colspan="2">Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern</th></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><th colspan="2">Leistungsbewertung</th></tr>
</table>

neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Nutzung von Computerprogrammen wie Word und Excel oder Bildbearbeitungsprogramm (nach Vorgabe des Informatikunterrichts 5/6) - Power Point Präsentationen - Eigenständige Entwicklung von Experimenten z. B. zur Weinherstellung und deren Präsentation im Plenum - Qualität der Gruppenarbeit, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum

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 eine 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 Kugelstab- Modells erklären. (E8, E3)	Herabsetzung der Oberflächen-spannung, polar, unpolar, Mizellenbildung	präparierte Stoffreste und Testreinigungslösungen, Modell Knetgummi und Streichhölzer
für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen. (E4)	Reihenversuche zur Ester-synthese	Ethanol mit verschiedenen Säuren
Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere auf-grund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Dar-stellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)	Strukturen von Thermo-plasten, Duroplasten und Elastomeren und ihr unterschiedlicher Vernetzungs-grad 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 kriterienengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegen-über 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
http://www.zusatzstoffe-online.de/home

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.10 Medienkompetenz im Fach Chemie

KOMPETENZ- MEDIENPASS NRW **RAHMEN**

(Stand: Oktober 2017)

Planungsraster zur Medienkonzepterstellung im Fach Chemie

1. Bedienen und Anwenden
1.1 Medienausstattung (Hardware)
Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen Jahrgangsstufe 8: Softwaregestützte Arbeit im PC-Raum zum Thema Brandschutz Alle Jahrgansstufen: Internetrecherchen zu unterschiedlichen Themenbereichen
1.2 Digitale Werkzeuge
Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen Jahrgangsstufe 8: Softwaregestützte Arbeit im PC-Raum zum Thema Brandschutz Jahrgangsstufe 10: Softwaregestützte Arbeit im PC-Raum mit einem Modell einer Autobatterie
1.3 Datenorganisation
Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren Jahrgangsstufe 8-10: Erstellung von Gruppenreferaten und Power Point Präsentationen
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit
Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten Jahrgangsstufe 8 – 10: Verwaltung des eigenen Schülerkontos

2. Informieren und Recherchieren
2.1 Informationsrecherche
Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

2.2 Informationsauswertung
Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“
2.3 Informationsbewertung
Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“
2.4 Informationskritik
Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

3. Kommunizieren und Kooperieren
3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse
Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“
3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln
Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten Jahrgangsstufe 8-10: Hinweise / Belehrungen
3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft
Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten Jahrgangsstufe: 8-10: Hinweise / Belehrungen
3.4 Cybergewalt und -kriminalität
Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen Jahrgangsstufe: 8-10: Hinweise / Beratung und Unterstützung

4. Produzieren und Präsentieren

4.1 Medienproduktion und -präsentation

Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen

Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften
Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung
Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

4.2 Gestaltungsmittel

Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen

Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften
Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung
Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

4.3 Quellendokumentation

Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden

Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften
Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung
Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

4.4 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u. a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u. a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten

Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften
Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung
Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

5. Analysieren und Reflektieren

5.1 Medienanalyse

Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren

Jahrgangsstufe 8: Referate „: Metalle und ihre charakteristischen Eigenschaften
Jahrgangstufe 9: Referate: „Säuren – Vorkommen, Anwendung, Herstellung
Jahrgangstufe 10: PowerPoint-Präsentationen: „Kunststoffe“

5.2 Meinungsbildung

Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen:

Jahrgangsstufe 8: Vorbereitung der Diskussion über Treibhauseffekt und Abgase
Jahrgangsstufe 10: Vorbereitung der Diskussion fossile Energieträger oder moderne Energiequellen einsetzen?
Jahrgangsstufe 10: Vorbereitung der Diskussion über Plastikmüll

5.3 Identitätsbildung
Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen Jahrgangsstufe 8: Vorbereitung der Diskussion über Treibhauseffekt und Abgase Jahrgangsstufe 10: Vorbereitung der Diskussion fossile Energieträger oder moderne Energiequellen einsetzen? Jahrgangsstufe 10: Vorbereitung der Diskussion über Plastikmüll
5.4 Selbstregulierte Mediennutzung
Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen Jahrgangsstufe 8: Vorbereitung der Diskussion über Treibhauseffekt und Abgase Jahrgangsstufe 10: Vorbereitung der Diskussion fossile Energieträger oder moderne Energiequellen einsetzen? Jahrgangsstufe 10: Vorbereitung der Diskussion über Plastikmüll

6. Problemlösen und Modellieren
6.1 Prinzipien der digitalen Welt
Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen Jahrgangsstufe 8-10:
6.2 Algorithmen erkennen
Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren Jahrgangsstufe 8-10:
6.3 Modellieren und Programmieren
Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen Jahrgangsstufe8-10:
6.4 Bedeutung von Algorithmen
Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren Jahrgangsstufe 8-10:

4 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Das Lernen in kooperativen Lernformen hat mittlerweile einen festen Platz in den möglichen Unterrichtsmethoden. Im Chemieunterricht unserer Schule gilt es diese Methode vielfältig zu nutzen. Es soll die kommunikativen Kompetenzen ebenso fördern wie die Berufswahlkompetenz oder die Lesekompetenz. Auf eine curriculare Entwicklung der chemischen Fachsprache sowie den angemessenen Umgang mit der Fachsprache legen wir zudem großen Wert.

Der Chemieunterricht steht im engen Kontakt zu den naturwissenschaftlichen Fächern, die über die Basiskonzepte vernetzt sind, aber auch zu vielen anderen Fachbereichen. Da für alle technischen Berufe naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und entsprechende Handlungskompetenzen erforderlich sind, werden berufsrelevante Inhalte im Unterricht immer wieder aufgegriffen. Naturwissenschaftliche Grundbildung ermöglicht grundsätzlich die aktive Teilnahme an gesellschaftlicher Kommunikation. Der Unterricht bahnt die Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Neuerungen, die unsere Zukunft bestimmen an.

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
Erdkunde	• Erzvorkommen, wirtschaftliche Ausrichtung einer Region • Wasservorkommen zur Betreibung von Schmiedehämmern
Biologie	• Wälder als Lieferant von Holzkohle
Mathematik	• Umrechnungen der Leistungen von Hochöfen • große Zahlen • Dreisatz

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

Das schulinterne Curriculum des Faches Chemie wird in regelmäßigen Abständen überprüft und ist Tagesordnungspunkt jeder Fachkonferenz. Alle Kollegen, die das Fach Chemie unterrichten sind an der Lehrplansarbeit beteiligt.

5. Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen und kann unterschiedliche Formen der Lernerfolgsüberprüfung nutzen. Im Chemieunterricht kommen schriftliche, mündliche und praktische Formen der Leistungsüberprüfung zum Tragen. Wichtig ist es, dass Schüler ihre Leistungen nicht nur über verbale Wege, sondern auf vielfältige Weise nachweisen können. Den Schülern sollen die Formen der Leistungsbewertung transparent dargelegt werden.

5.1 Transparenz der Leistungsbewertung

Zu Beginn eines Unterrichtsvorhabens ist es Aufgabe des Lehrers die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele, die Form und die Häufigkeit der Leistungsbewertung sowie die Kriterien der Leistungsbewertung zu informieren.

Für eine **Quartalsnote** müssen **verschiedene** Leistungen dokumentiert worden sein. Die Quartalsnote muss den Schülern mitgeteilt werden. Bei der Bildung der **Note für das Halbjahr** sind beobachtbare Veränderungen der Leistung, insbesondere positive Verbesserungen, angemessen zu berücksichtigen. Durch Krankheit versäumte Unterrichtsinhalte müssen selbständig nachgearbeitet werdenden. Sollte die Schülerinnen der Schüler unentschuldigt fehlen, müssen diese Zeiten mit ungenügend benotet werden. Geht von Seiten der Schüler der Antrag ein, sich durch Einzelleistungen zu verbessern. ist darauf nach Möglichkeit einzugehen.

5.2 Bewertung der Leistungen

Da im Fach Chemie der Pflichtunterricht keine Klassenarbeiten vorsieht, erfolgt die Leistungsbewertung ausschließlich im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“.

Folgende Formen sonstiger Leistungen können bewertet werden:

- Mündliche Mitarbeit (Noten für einzelne Unterrichtsstunden)
- Schriftliche Übungen (mindestens eine pro Halbjahr, empfohlen zwei)
- Vorträge/Referate

- Dokumentation von Experimenten (Versuchsprotokolle)
- Experimentierfähigkeit (Schülerversuche)
- ggf. Heftführung
- ggf. schriftliche Stundenwiederholungen und Hausaufgabenabfrage
- ggf. besondere Einzelleistungen (z.B. Teilnahme an Wettbewerben)

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.

5.2.1 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.

5.2.2 Schriftliche Übungen

Schriftliche Übungen sind kurze, die Dauer von 20 Minuten in der Regel nicht überschreitende Übungen. Sie dürfen nicht mehr Inhalte umfassen

als den Stoff der letzten drei Unterrichts-Doppelstunden. Sie werden in der Regel angekündigt.

Die Bewertung erfolgt über die Vergabe von Punkten für erwartete Inhalte und die Umrechnung der Punkte in eine Note. Die Note einer schriftlichen Übung wird nicht höher gewichtet als jede Note jeder einzelnen anderen Leistung. Transferleistungen sind nicht zwingend, aber insbesondere in der Progressionsstufe 2 der Kompetenzen der Schüler anzustreben.

5.2.3 Schülervorträge/Referate/Plakate

Schülervorträge, Referate und das Erstellen von Plakaten sind komplexe Leistungen, die die Schülerinnen und Schüler im Laufe ihrer Entwicklung, ihres Erwerbs der Kompetenzen immer weiter ausbauen. Die Anforderungen an die Qualität muss der Jahrgangsstufe der Schüler und dem Entwicklungsstand der Schüler angepasst sein.

Die folgenden Kriterien sind zur Bewertung der Leistung heranzuziehen:

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.

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						

5.2.4 Versuchsprotokolle

Versuchsprotokolle werden anhand von Bewertungsbögen bewertet, die speziell zum jeweiligen Versuch passend erstellt werden.

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		

5.2.4 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 den 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.

Der folgende Beobachtungsbogen unterstützt die Kollegen bei der Leistungsbewertung.

Beobachtungsbogen Schülergruppenexperiment *Datum:*

Allgemein																
Experimenttitel	A				B				C				D			
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

5.2.5 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 unterrichten 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 sonstigen Leistungen

Sonstige Leistungen können unteranderem durch Verteilung von 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.

6 Lehr- und Lernmittel

Um den Anforderungen des Kernlehrplans NRW für Chemie gerecht zu werden, entschied sich die Fachschaft Chemie 2014 für die Einführung des folgenden Lehrwerkes:

Chemie Interaktiv

Differenzierende Ausgabe, Nordrhein-Westfalen R

Band 1 und 2, Auflage 2012

Cornelsen Verlag

Die Lehrwerke sind in ausreichender Zahl für alle Schüler vorhanden und können diesen zur Verfügung gestellt werden. Sie unterstützen die Schüler beim Erwerb der allgemeinen Kompetenzen und des speziellen Fachwissens in angemessener Weise.

In Bezug auf chemische Laborgeräte, Versuchsmaterialien, Chemikalien und Haushaltschemikalien zeigt der Fachbereich Chemie eine gute und angemessenen Ausstattung. Fehlende Materialien, die sich durch den Verbrauch oder aus speziellen neuen Unterrichtsvorhaben ergeben, werden durch entsprechende Bestellungen, die dem jährlichen Etat angepasst sind, ergänzt.

Broschüren und Schülermaterialien der Chemischen Industrie, z. B. der Kunststoffindustrie, Materialkoffer „Nachwachsende Rohstoffe“, die „Klimabox“, die Materialkoffer „Kunststoffe“ und „Naturkosmetik“ ergänzen die Lehrmittel.

7 Qualitätssicherung und Evaluation

Vergleichsarbeiten sind in NRW in den Fächern der Fächergruppe I über die LSE 8 und den ZP 10 hinaus eingeführt.

Die Fachgruppe Chemie der KKS hat den Beschluss gefasst, dass zur Qualitätssicherung und Evaluation in jedem Jahrgang ein Vergleichstest geschrieben werden soll.

Selbsteinschätzungen und Bewertungen des Unterrichts werden regelmäßig von den Kollegen durchgeführt. Gegenseitige Hospitationen und kollegiale Beratungen werden in regelmäßigen Abständen angestrebt.

Fortbildungsmaßnahmen, die von allen Lehrerinnen und Lehrern in regelmäßigen Abständen besucht werden sollten, dienen der Qualitätssicherung. In den Fortbildungen erfahrene Inhalte werden den Fachkollegen in den Sitzungen der Fachschaft transportiert, Materialien nach Möglichkeit ausgetauscht.

Gefasste Beschlüsse hinsichtlich des Lehrplans sind für die Kollegen verbindlich und können nur so zu den entsprechenden Zielsetzungen führen.

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.