



# **Schulinterner Lehrplan**

## **Chemie**

### **Sekundarstufe I**

**Stand: März 2024**

# Inhalt

		Seite
<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1</b>	<i>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben</i>	<b>6</b>
<b>2.1.2</b>	<i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b>	<b>50</b>
<b>2.3</b>	<b>Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung</b>	<b>53</b>
<b>2.4</b>	<b>Lehr- und Lernmittel</b>	<b>57</b>
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen</b>	<b>58</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>59</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>59</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Chemie versteht sich als Teil des Lernbereichs Naturwissenschaften und gestaltet ihren Unterricht im Anschluss an den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht des Doppeljahrgangs 5/6 weiterhin unter fächerverbindenden und fachübergreifenden Aspekten.

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

Aufbau und Pflege der Sammlung obliegen der Fachkonferenz unter Anleitung des Sammlungsleiters Frau Trost. Die Aufgaben des Gefahrstoffbeauftragten versieht derzeit Herr Kuhn.

Drei ausgebildete Lehrerinnen und zwei ausgebildete Lehrer unterrichten im Moment das Fach Chemie an der Schule.

## Stundentafel

Die Unterrichtsstunden haben eine Länge von 45 Minuten:

Jg.8	Jg.9	Jg.10
2	2	2

Unterrichtet wird in den Jahrgängen 8 im Klassenverband, jeweils mit 2 Std. (45 min) pro Woche. In den Jahrgängen 9 und 10 mit 2 Std. (45 min) pro Woche. In den Jahrgängen 9 - 10 wird im Fach Chemie in E- und G-Kurse

differenziert. Wichtig ist der Fachgruppe die Möglichkeit der kontinuierlichen Arbeit über alle Schuljahre hinweg.

Fachkonferenzvorsitzende/r: Frau Trost

Sammlungsleiter: Frau Trost

Gefahrstoffbeauftragter: Herr Kuhn

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

### **2.1 Unterrichtsvorhaben**

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

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

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

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

## 2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

### Kontextthemen und Kompetenzentwicklung – Gesamtschule Chemie

Jg.	Kontext	Inhaltsfelder und Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	Wichtige Aspekte der Kompetenzentwicklung
8	<b>Speisen und Getränke</b> ca. 18 Std.	Stoffe und Geräte des Alltags <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Stofftrennung</li> </ul>	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K9 Kooperieren und im Team arbeiten	- Vielfalt der Stoffe - Anwendung von Prinzipien zur Unterscheidung und Ordnung von Stoffen - erste Modellvorstellungen zur Erklärung von Stoffeigenschaften - zuverlässige und sichere Zusammenarbeit mit Partnern - Einhalten von Absprachen
	<b>Brände und Brandbekämpfung</b> ca. 8 Std.	Energieumsätze bei Stoffveränderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennung</li> <li>• Oxidation</li> <li>• Stoffumwandlung</li> </ul>	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E2 Bewusst wahrnehmen E5 Untersuchungen/Experimente durchführen E6 Untersuchungen/Experimente auswerten	- Kennzeichen chemischer Reaktionen, insbesondere der Oxidation - Anforderungen an naturwissenschaftliche Untersuchungen - Zielgerichtetes Beobachten - objektives Beschreiben - Interpretieren der Beobachtungen - Möglichkeiten der Verallgemeinerung - Einführung in einfache Atomvorstellungen - Element, Verbindung
	<b>Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall</b> ca. 10 Std.	Metalle und Metallgewinnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallgewinnung und Recycling</li> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• Korrosion und Korrosionsschutz</li> </ul>	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Untersuchungen und Experimente planen K1 Texte lesen und erstellen K5 Recherchieren K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	- Wissen der Oxidation um Reduktion erweitern - chemische Reaktion als Grundlage der Produktion von Stoffen (Metallen) - Fachbegriffe dem alltäglichen Sprachgebrauch gegenüberstellen - Anforderungen an Recherche in unterschiedlichen Medien - Anforderungen an Präsentationen (mündl./schriftl.)
	<b>Unsere Atmosphäre</b> ca. 15 Std.	Luft und Wasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft und ihre Bestandteile</li> <li>• Treibhauseffekt</li> </ul>	E4 Untersuchungen und Experimente planen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen	- Nach angemessener Vorbereitung weitgehend eigenständiges Arbeiten in kleinen Gruppen, insbesondere in Hinblick auf Experimentieren

	<b>Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</b> ca. 24Std.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser als Oxid</li> </ul>	<b>K3 Untersuchungen dokumentieren</b> UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren K3 Untersuchungen dokumentieren B2 Argumentieren und Position beziehen B3 Werte und Normen berücksichtigen	<b>- Übernahme von Verantwortung</b> - Einführung grundlegender Kriterien für das Dokumentieren und Präsentieren in unterschiedlichen Formen
9	<b>Der Aufbau der Stoffe</b> ca. 35 Std.	Elemente und ihre Ordnung <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementfamilien</li> <li>Periodensystem</li> <li>Atombau</li> </ul>	<b>UF3 Sachverhalte ordnen</b> und strukturieren <b>E7 Modelle auswählen</b> und Modellgrenzen angeben <b>E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren</b> <b>K2 Informationen identifizieren</b>	<b>- Das PSE nutzen um Informationen über die Elemente und deren Beziehungen zueinander zu erhalten</b> <b>- Atommodelle als Grundlage zum Verständnis des Periodensystem</b> <b>- Historische Veränderung von Wissen</b> als Wechselspiel zwischen neuen Erkenntnissen und theoretischen Modellen
	<b>Mobile Energiespeicher</b> ca. 25 Std.	Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>Batterie und Akkumulator</li> <li>Brennstoffzelle</li> <li>Elektrolyse</li> </ul>	<b>UF3 Sachverhalte ordnen</b> und strukturieren <b>E1 Fragestellungen erkennen</b> K5 Recherchieren B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	<b>- Chemische Reaktionen (erweiterter Redoxbegriff) durch Elektronenaustausch als Lösung technischer Zukunftsfragen, u.a. zur Energiespeicherung</b> <b>- Orientierungswissen für den Alltag</b> <b>- Technische Anwendung chemischer Reaktionen und ihre Modellierung</b>
10	<b>Säuren und Laugen in Alltag und Beruf</b> ca. 22 Std.	Säuren und Basen <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>Neutralisation</li> <li>Eigenschaften von Salzen</li> </ul>	<b>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern</b> E3 Hypothesen entwickeln <b>E5 Untersuchungen und Experimente durchführen</b> E8 Modelle anwenden <b>K1 Texte lesen und erstellen</b> <b>K2 Informationen identifizieren</b> <b>K7 Beschreiben, präsentieren, begründen</b> B1 Bewertungen an Kriterien orientieren	<b>- Vorhersage von Abläufen und Ergebnissen auf der Grundlage von Modellen der chemischen Reaktion</b> <b>- Formalisierte Beschreibung mit Reaktionsschemata</b> <b>- Betrachtung alltäglicher Stoffe aus naturwissenschaftlicher Sicht</b> <b>- Aufbau von Stoffen</b> <b>- Bindungsmodelle</b> <b>- Verwendung der Stoffe kritisch hinterfragen</b>
	<b>Zukunftssichere Energieversorgung</b> ca. 30 Std.	Stoffe als Energieträger <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkane</li> <li>Alkanole</li> <li>Fossile und regenerative Energierohstoffe</li> </ul>	<b>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen</b> <b>UF3 Sachverhalte ordnen</b> und strukturieren E4 Untersuchungen und Experimente planen K5 Recherchieren B2 Argumentieren und Position beziehen B3 Werte und Normen berücksichtigen	<b>- Grundlagen der Kohlenstoffchemie</b> <b>- Nomenklaturregeln</b> <b>- Meinungsbildung zur gesellschaftlichen Bedeutung fossiler Rohstoffe und deren zukünftiger Verwendung</b> <b>- Aufzeigen zukunftsweisender Forschung</b>

<p><b>Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik</b></p> <p>ca. 14 Std.</p>	<p>Produkte der Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromoleküle in Natur und Technik</li> <li>• Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen</li> <li>• Nanoteilchen und neue Werkstoffe</li> </ul>	<p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren</p> <p>E8 Modelle anwenden</p> <p>K8 Zuhören, hinterfragen</p> <p>B2 Argumentieren und Position beziehen</p>	<p>- Chemieindustrie als Wirtschaftsfaktor und Berufsfeld</p> <p>- ethische Maßstäbe der Produktion und Produktverwendung</p> <p>- Chancen und Risiken von Produkten und Produktgruppen abwägen</p> <p>- Standpunkt beziehen</p> <p>- Position begründet vertreten</p> <p>- formalisierte Modelle und formalisierte Beschreibungen zur Systematisierung</p> <p>- Dokumentation und Präsentation komplexer Zusammenhänge</p>
---	---	---	---

## 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Chemie Klasse 8

### Speisen und Getränke

ca. 18 Unterrichtsstunden (45 min)

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Stoffe und Geräte des Alltags	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffeigenschaften</li><li>• Stofftrennung</li><li>• Wirkungen des elektrischen Stroms</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Schülerinnen und Schüler können ... ... bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2) ... naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) ... Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) ... naturwissenschaftliche Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8) ... mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle <b>Basiskonzept Energie</b> Wärme, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustandsänderungen	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Gesundheitsvorsorge Physik: Aggregatzustände Hauswirtschaft: Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)	
<b>Leistungsbewertung</b>	

<p>neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfertigung von Protokollen und Vorgangsbeschreibung nach vorgegebenen Kriterien</li> <li>- Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln</li> <li>- Zeichnungen zu Versuchen und ersten Modellvorstellungen, Steckbriefe zu Stoffen</li> <li>- Lernplakate nach vorgegebenen Kriterien erstellen</li> <li>- Halten kleiner Vorträge und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainiert.</li> </ul>
--

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
<b>charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen sowie einfache Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben. (UF2, UF3)</b>	Eigenschaften der Bestandteile identifizieren: Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Säuregehalt usw., Nachweis von Säuren mit Indikatoren (Rotkohl), Unterscheidung verschiedener Getränke und Lebensmittel	Liebblingsgetränke ermitteln, Zusammensetzung verschiedener Getränke und Lebensmittel, Getränke klassifizieren in: Saft, Nektar, Fruchtsaftgetränk, Limonade, usw., Sinneswahrnehmungen einbeziehen, Rotkohlsaft herstellen
<b>Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)</b>	Erkennungsmerkmale bei alltäglichen physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen und deren Unterschiede, Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs	Einfache Beispiele aus Küche, Haushalt und Alltag, Einfache Experimente mit Kerzen
<b>Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)</b>	Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Pfannkuchenteig als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen	Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen mit chemischen Fachbegriffen klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen planen und sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen. (E4, E5)</b>	Trennverfahren am Beispiel von verunreinigtem Salz	Kochsalz aus Steinsalz

<b>Stoffaufbau, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)</b>	Übergänge bei den Aggregatzuständen, Siedepunkt und Schmelzpunkt, Löslichkeit von Stoffen	einfache Teilchenmodelle zur Erklärung Eis schmelzen → kochen
<b>Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)</b>	Siedetemperatur von Wasser und Salzwasser	Vergleichende Messungen in Form von Zeit-Temperatur Tabellen dokumentieren und als Diagramm zeichnen lassen.
<b>Kommunikation</b>		
fachtypische, einfache Zeichnungen und Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)	Entwicklung erster Versuchsprotokolle, grafische Darstellungsformen entwickeln	kriteriengeleitet Vorgänge beschreiben und Protokolle anfertigen, Absprachen mit der Fachkonferenz Deutsch und den anderen naturwissenschaftlichen Fächern, einfache Versuchsanordnungen zeichnerisch darstellen, Steckbriefe von Stoffen erstellen.
Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)	Informationen zu Getränken und ihren Inhaltsstoffen	Informationen über Säfte und Getränke zusammentragen, vergleichen und auswerten
einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)	Lösevorgänge zeichnerisch oder mit einfachen Mitteln wie Kugeln oder Knete darstellen	einfache Teilchenmodelle zur Erklärung nutzen
<b>bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)</b>	Entwicklung von Regeln und Absprachen zur Teamarbeit	Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteinhaltung von Regeln

Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)	Schmelz- und Siedepunkte	Messwerte darstellen
Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen. (K2, E6)	Schmelz- und Siedepunkte	Erklärung mit einfachem Teilchenmodell
<b>Bewertung</b>		
geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewussten Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3)	Alltägliche Stoffe aus Haushalt, Baumarkt usw. überprüfen	Erarbeitung von Gefahrstoffhinweisen und Bedeutung entsprechender Symbole
Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1)	Auslesen, Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Lösen, Kristallisieren usw.	alltägliche Stoffe und Haushaltsgeräte einbeziehen, evtl. im Klassenzimmer oder der Küche arbeiten

#### **Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Stoffeigenschaft

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

Chemie

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

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](http://www.vzbv.de/ratgeber/E_Nummer.html)

Arbeitsmaterialien:

Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie e.V. (VdF)

Unterrichtsmaterial: Fruchtsaft in aller Munde (CD-ROM)

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

[www.fruchtsaft.org](http://www.fruchtsaft.org)

## Chemie Klasse 8

# Brände und Brandbekämpfung

ca. 8 Unterrichtsstunden (25 min)

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Energieumsätze bei Stoffveränderungen	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verbrennung</li><li>• Oxidation</li><li>• Stoffumwandlung</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
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)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Gesetz von der Erhaltung der Masse, Umgruppierung von Teilchen <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Element, Verbindung, einfaches Atommodell <b>Basiskonzept Energie</b> Chemische Energie, Aktivierungsenergie, exotherme und endotherme Reaktionen	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
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	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none"><li>- selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen</li><li>- Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse des Brandschutzes allgemein und des Brandschutzkonzeptes der Schule</li><li>- Saubere Heftführung nach den Kriterien des Methodentrainings</li><li>- Erstellen von Plakaten zur Brandbekämpfung im Chemieraum</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
<b>Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)</b>	Unterscheidung Element und Verbindung, Atom und Molekül, historische Entwicklung, alchemistische und moderne Formelschreibweise	Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise
die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1, E1)	Bedingungen des Brennens: brennbarer Stoff, nur Gase brennen, Zerteilungsgrad, Entzündungstemperatur, Luft (Sauerstoff), Funktion des Dochtes, Kohlenstoffdioxid erstickt die Flamme	z.B.: „Wandernde Dämpfe“ (Gefahr im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen), „Gefährliche Stäube“ (Gefahr von Staubexplosionen), das Branddreieck, das Brandschutzkonzept in der Schule und den naturwissenschaftlichen Räumen
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)	Entzündung von Stoffen	Experimentelle Beispiele
<b>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)</b>	Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften	Experimentelle Beispiele, Historische Entwicklung (Faraday)
ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1)	Atommodell nach Dalton, Aggregatzustände	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
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)</b>	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.

<b>Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben (E4, E5)</b>	Kalkwasser und Glimmspanprobe	entsprechende Experimente
für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)	Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften vergleichen	Lesart von Wortgleichungen trainieren („reagiert zu“)
bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären. (E3, E8)	Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen	Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle)
alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen. (E9, UF4)	Vergleich früherer Vorstellungen (Phlogistontheorie) mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten	Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen
<b>Kommunikation</b>		
aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)	Vergleich von Energiediagrammen	Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen
Verfahren des Feuerlöschens mit Modellversuchen demonstrieren. (K7)	Sauerstoffentzug, Entzug des brennbaren Stoffes und Herabsetzung der Entzündungstemperatur	Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung
Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen	Verhaltensregeln im Brandfall entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können
<b>Bewertung</b>		
die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)	Brandklassen, falsche Verhaltensweisen analysieren	Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule, im Haushalt (brennendes Öl/Fett/Wachs) usw.

fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2)	Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen	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](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](http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2009/0922/uebersicht_feuer.jsp)

Kindernetz – Element: Feuer

[www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementfeuer](http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementfeuer)

Planet Wissen - Feuer

[www.planet-wissen.de/natur\\_technik/feuer\\_und\\_braende/feuer/index.jsp](http://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](http://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](http://www.evolution-mensch.de/thema/feuer/bedeutung-feuer.php)

Gute alte Steinzeit – Blumammu – Feuer

[www.feuer-steinzeit.de/programm/feuer.php](http://www.feuer-steinzeit.de/programm/feuer.php)

Eigenschaften des Feuersteins

[www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/flint\\_01.htm](http://www.chemieunterricht.de/dc2/pyrit/flint_01.htm)

DVD: „Am Anfang war das Feuer“

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

Einbeziehung der Feuerwehr und Jugendfeuerwehr im Ort.



## Chemie Klasse 8

# Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall

ca. 12 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Metalle und Metallgewinnung	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Metallgewinnung und Recycling</li><li>• Gebrauchsmetalle</li><li>• Korrosion und Korrosionsschutz</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Schülerinnen und Schüler können ... ...Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) ...vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) ...altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1) ...Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5) ...chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Edle und unedle Metalle, Legierungen <b>Basiskonzept Energie</b> Energiebilanzen, endotherme und exotherme Redoxreaktionen	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
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	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none"><li>- mündliche Mitarbeit</li><li>- Experimentierverhalten</li><li>- Aktives Einbringen in Schulprojekte</li></ul>	

- 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)

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
<b>wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)</b>	Eisen, Kupfer, Bronze, Messing, Aluminium, Silber, Gold, Edelstahl, Spezialstahl usw.	Plakate zu verschiedenen Metallen
<b>den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)</b>	Eisenerz- und Kohleförderung, Kokerei, Sintern, Hochofenprozess, Stahlverfahren	Ruhrgebiet als ehemaliger Kohlelieferant. Strukturprobleme.
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3)	Redoxreaktion als Kombination von Teilreaktionen am Beispiel des mehrschrittigen Hochofenprozesses.	Thermitversuch
chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3)		
Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4)	Eisennagel unter verschiedenen Bedingungen der Korrosion aussetzen, Schutz durch Lackierung, verzinkte Nägel.	Mehrtägiger Reagenzglasversuch, Rosten von Eisen, Korrosionsschutz in der Autoindustrie
<b>an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlenverhältnisse erläutern. (UF1)</b>	Einfache Beispiele	Verdeutlichung mit Teilchenmodell
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		

<b>Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbstständig planen und dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen. (E4)</b>	Vergleich der Herstellung von Kupfer und Eisen im Schullabor	Thematisierung der historischen Entwicklung von der Bronze- zur Eisenzeit
für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung mit Symbolen formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen. (E8)	Wortschema verschiedener Redoxreaktionen mit Pfeilen für Teilreaktionen beschriften	Schema der Kupferoxidreaktion, Übertragung auf weitere, zumindest für Eisendarstellung im Hochofen
auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3)	edle Metalle als gediegen vorkommend von unedlen in Erzform abgrenzen	Bsp. Reduktion von Silberoxid, Kupferoxid durch Eisen, Eisenoxid durch Aluminium, Redoxreihe
unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen, um die Ursachen des Rostens zu ermitteln. (E5)	Feuchtigkeit, Salzgehalt und Wärme als Faktoren bestimmen.	Reagenzglasversuch, Streusalz im Winter, Karoserieschäden an Autos, Auspuffanlagen (Salz, Feuchtigkeit, Sauerstoff, Wärme)
anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (E9)	Bronzezeit: Kupfer leichter als Eisen zu reduzieren Eisenzeit: Rennofenaufbau und Effizienz	Aufwand betrachten, Aufgabe der Luftzufuhr, Bildbeispiele aus Geschichtsbuch
<b>Kommunikation</b>		
<b>Recherchen zu chemietechnischen Verfahrenswegen (z. B. zu Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen) in verschiedenen Quellen durchführen und die Ergebnisse folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7)</b>	Sauerstoffaufblasverfahren, Elektrostahlverfahren. Stahlveredelung durch Legierung mit anderen Metallen	Bsp. Internetrecherche bei der Stahlindustrie, Literaturrecherche im Fachbuch

Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)	Einübung von Fachsprache und exakter Beobachtung und sprachlich richtiger Protokollführung	Austausch in Gruppenarbeit
Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)	Historische Aspekte und Entwicklungen bei unterschiedlichen Metallen	Bsp. Museumsgang zu unterschiedlichen Metallen z.B. mit historischen Entwicklungen und neusten technischen Einsatzgebieten
<b>Bewertung</b>		
die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)	Elektrostahlverfahren als Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, sortenreine Trennung, Computer- und Handyrecycling als Rückgewinnung,	Fundorte und Wiederaufarbeitung, gegebenenfalls Besuch des Recyclinghofes.

#### Hinweise/Unterrichtsmaterialien:

Metalle

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

Metallurgie

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

Oxidation

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

Redoxreaktion

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

Rost

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

Bronzezeit

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

Eisenzeit

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

Menschheitsgeschichte

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

## Chemie Klasse 8

# Die Atmosphäre

ca. 15 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Luft und Wasser	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Luft und ihre Bestandteile</li><li>• Treibhauseffekt</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler können... ... vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) ... Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) ... bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Luftzusammensetzung, Anomalie des Wassers <b>Basiskonzept Energie</b> Wärme, Wasserkreislauf	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
Biologie: Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderungen, Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre Physik: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände Erdkunde: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung Geschichte: erste industrielle Revolution	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Einhaltung von Diskussionsregeln (Absprache mit der Fachkonferenz Deutsch)</li><li>- Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern</li><li>- Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln</li><li>- Kooperation mit Mitschülern</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1)	Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Kohlendioxid	die geringe Prozentzahl des Kohlendioxids begründen können
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)	Verbrennung von Kohlenstoff, Nachweis von Kohlendioxid	Geschichtliche Zusammenhänge kennen, Kalkwassernachweis
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1)	Wasser; Kohlendioxid, Methan, FCKW	Bsp. Aquariumversuch mit Lampe und Temperaturmessung schematische Darstellungen lesen lernen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)</b>	Kolbenprober-Versuch mit Eisenwolle	Aus der Volumenreduktion den Sauerstoffgehalt ableiten können
<b>Kommunikation</b>		
<b>bei Untersuchungen (u. a. von Luft) Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren. (K3)</b>	Selbständige Arbeitsweisen üben und verstärken	Selbstständige Protokollführung üben
Werte zu Belastungen der Luft mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4)	Vergleiche Zeitungsartikel und Texte, Schulbüchern und Fachbüchern bzw. im Internet	Texte vergleichen,
<b>Bewertung</b>		

**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>

## Chemie Klasse 8

# Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser

ca. 24 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Luft und Wasser	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Wasser als Oxid
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler können ... ... Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen. (K4) ... chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7) ... mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Nachweise von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Anomalie des Wassers <b>Basiskonzept Energie</b> Wärme, Wasserkreislauf	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
Biologie: Ökosysteme und ihre Veränderungen, Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre Physik: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände Erdkunde: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung Geschichte: erste industrielle Revolution	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Einhaltung von Diskussionsregeln - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln - Kooperation mit Mitschülern	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2)	Wasserstoff verbrennen, Wasser als Kondenswasser, Watesmo-Papier, Hoffmannscher Zersetzungsapparat, Knallgasprobe, Glimmspanprobe	Experimente z. T. selbst durchführen, sonst Demo-Experimente auswerten
<b>die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)</b>	Eis: geringe Dichte, schwimmt, Eisberge, zugefrorene Seen, Lösung von Kochsalz und Zucker, Vergleich mit Öl, Schneeflocken	Anomalie des Wassers, Temperaturabhängigkeit
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
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 Zersetzung des Wassers als endotherm beschreiben
<b>Kommunikation</b>		
<b>bei Untersuchungen (u. a. von Wasser) Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren. (K3)</b>	Verstärkte Einübung selbständiger Arbeitsschritte	Unterschiedliche Präsentationsmöglichkeiten vorher absprechen
Werte zu Belastungen des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)	Verlaufdiagramm bestimmter Schadstoffgehalte (Phosphatgehalt) in Aquarienwasser/Badegewässern über längere Zeit darstellen, Wirkung von entsprechenden Mitteln testen	Auf Gewässerbelastungen mit geeigneten Gegenmaßnahmen reagieren
<b>Bewertung</b>		

<b>Gefährdungen von Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)</b>	Vergleich der europaweiten Grenzwerte, , Phosphatreduzierung bei der Düngung, Eutrophierung	Kennen den Zusammenhang zwischen Düngung und Gewässerbelastung
<b>die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)</b>	Zusammenhang Trinkwasserqualität und Menge – Entwicklungsländer, Brunnenprojekte in Afrika, Trinkwasserverschwendung im eigenen Haushalt, Selbstbeobachtungsbögen	Chemiebuchtexte + Diskussion

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Wasser

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

Trinkwasser

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

Luft und Wasser (PING)

[http://ping.lernetz.de/pages/n350\\_DE.html](http://ping.lernetz.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](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](http://www.planet-schule.de/sf/php/09_suche.php?suchw=wasser)

Wasserverschmutzung

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

NRW Umweltdaten vor Ort:

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

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz

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

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

Quarks und Co. – Lebensquell Wasser

[http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0712/01\\_lebensquell\\_wasser.jsp](http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0712/01_lebensquell_wasser.jsp)

Badegewässer

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



## Chemie Klasse 9

# Der Aufbau der Stoffe

ca. 35 Unterrichtsstunden

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

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
<b>Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften den Elementfamilien der Alkalimetalle und der Halogene zuordnen. (UF3)</b>	Aggregatzustände der Halogene, Aufbewahrungsart und Reaktionsheftigkeit der Alkali-Metalle, R/S-Sätze, Oxidation	Recherche zu Halogenen im Internet, Gruppenarbeit, kooperative Lernmethode: Museumsgang, eigene Versuche: Demonstrationsexperimente, Beobachtung der Schnittflächen
<b>die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)</b>	Natrium mit Wasser: Hydroxidbildung, Wasserstoffbildung, Reaktionsheftigkeit	Lehrerdemonstrationsexperiment, Gasnachweise wiederholen, !Vorgriff auf Säuren/Basen!
<b>den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)</b>	<b>Edelgaszustand</b> , Erreichen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen	<b>Zeichnung entsprechender Modelle, Übergänge durch Pfeile darstellen</b> „Edelgaszustand ist ein energetisch günstiger Zustand, den Atome durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen zu erreichen versuchen.“
<b>den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1)</b>	Hauptgruppenzugehörigkeit durch Außenelektronen, Perioden durch Schalenanzahl	Einordnen verschiedener Elemente auch mittels Aggregatzustände.
<b>aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)</b>	Aufsteigende Reaktionsheftigkeit bei Alkalimetallen, Absteigende Reaktionsheftigkeit bei Halogenen, Atomgewicht	Bohr'sches Atommodell zeichnen, Elektronenaufnahme durch kleine Durchmesser leicht, Elektronenabgabe durch große Atomdurchmesser, Begriff [u] als Einheit für Atomgewicht
an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)	Bildung von Natriumchlorid	Filmmaterial nutzen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		

<p><b>mithilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)</b></p>	<p><b>Bohrsches Atommodell,</b> Kern, Hülle, Proton, Neutron, Elektron, Differenz Protonen-Elektronen bei Atomen und Ionen, Ladungsüberschuss</p>	<p>Elektronenübertragung per Pfeil, Abkürzungen und Ladungen kennen</p>
<p><b>besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)</b></p>	<p>Zusammenhang herstellen, Besetzung der äußeren Schale – Abstand zum Kern - Reaktionsheftigkeit</p>	<p><b>Lernplakate erstellen</b></p>
<p>den Aufbau von Salzen mit dem Modell der Ionenbindung erklären. (E8)</p>	<p>Natriumchlorid usw.</p>	<p>Übungsmaterial als Transferaufgaben ausgeben</p>
<p><b>Kommunikation</b></p>		
<p><b>sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)</b></p>	<p><b>Perioden und Hauptgruppen als „Koordinaten“</b>, Stellung im Periodensystem in Zeichnungen übersetzen</p>	<p><b>historische Entwicklung</b>, unbekannte Elemente aufgrund ihrer Eigenschaften einordnen lassen</p>
<p>grundlegende Ergebnisse neuerer Forschung (u. a. die Entstehung von Elementen in Sternen) recherchieren und unter Verwendung geeigneter Medien adressatengerecht und verständlich darstellen. (K5, K7)</p>	<p>Entstehung der Elemente im Weltall und auf der Erde</p>	<p>Literaturrecherche (Internet)</p>
<p>inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)</p>	<p>Einsatz von selbsterarbeiteten Quiz und Fragekarten zu den unterschiedlichen Elementen und ihren Eigenschaften</p>	<p>Einüben selbständiger Arbeitstechniken</p>
<p><b>Bewertung</b></p>		

<p><b>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)</b></p>	<p>Demokrit und andere Naturphilosophen ohne technische Möglichkeiten erklären auf der mystischen Ebene, weil Nachweise nicht möglich sind, Elektrischer Strom und Leitfähigkeit nur mit Elektronenbewegung zu erklären, Modelle passen sich dem Fortschritt an, weitere Entdeckungen machen Modellentwicklungen notwendig</p>	<p>Von ersten Atomvorstellungen zu modernen Modellen, Feuer und Luft als schwerelose Elemente, Erde und Wasser als Materie, Phlogistontheorie des 18.Jh., Volta, Leitfähigkeit</p>
--	--	--

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Atom

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

Chemisches Element

[http://de.wikipedia.org/wiki/Chemisches\\_Element](http://de.wikipedia.org/wiki/Chemisches_Element)

Periodensystem

[http://de.wikipedia.org/wiki/Periodensystem\\_der\\_Elemente](http://de.wikipedia.org/wiki/Periodensystem_der_Elemente)

Entwicklung des Periodensystems der Elemente

[http://de.wikipedia.org/wiki/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](http://de.wikipedia.org/wiki/Lothar_Meyer)

Naturwissenschaftliches Arbeiten

[www.seilnacht.com](http://www.seilnacht.com)

Welt der Physik

[www.weltderphysik.de](http://www.weltderphysik.de)

Die Reise zu den Atomen

[www.atom4kids.de](http://www.atom4kids.de)

Phlogiston

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

Filme zu Experimenten mit Hauptgruppen-Elementen

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

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

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

## Chemie Klasse 9

# Mobile Energiespeicher

ca. 25 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Batterie und Akkumulator</li><li>• Brennstoffzelle</li><li>• Elektrolyse</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Schülerinnen und Schüler ... ... Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) ... chemische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren. (E1) ... selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5) ... für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Elektronenübertragung, Donator-Akzeptor-Prinzip <b>Basiskonzept Energie</b> Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
Chemie: Säuren und Laugen, Metalle, Schwermetalle, Gifte Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, Elektrischer Strom Arbeitslehre/Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Qualität von Referaten nach umfassenden Recherchen zu unterschiedlichen Energiespeichern</li><li>- Präsentation von Modellen der Wirkungsweise mobiler Energiespeicher</li><li>- Qualität von Lernplakaten</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (UF1)	Verkupfern, Verzinken, Metallabscheidung	Fällungsreihe Veredlung von unedlen Metallen
<b>den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)</b>	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
<b>elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten. (UF3)</b>	Anoden- und Kathodenvorgänge	AB und Tafel
<b>die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)</b>	Vorgänge an Kathode und Anode, Energieaufwand und –ertrag aus Tabellen	Die Brennstoffzelle – der Autoantrieb von morgen?, Umwandlung von Energieformen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen. (E1)</b>	Batterie und Akkumulator	Folien Ggf. Batterie öffnen
<b>Kommunikation</b>		
schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)	Schemazeichnung selber erstellen	Überblick über mobile Spannungsquellen und deren Funktionsweise im Modell als Museumsgang

aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)	Energieeffizienz, Verwendungszwecke, Möglichst einfache Erklärungen und Darstellungen verwenden	Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in übersichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse der Stiftung Warentest
<b>Bewertung</b>		
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen. (B1, B2)	Akkumulatoren und Batterien im Vergleich, Kosten - Nutzen – Gefahren im Vergleich, Umweltaspekte	Diskussion in Gruppen und Vorstellung der Ergebnisse, eigene Position beziehen, anderen erläutern, Historische Entwicklungen, aktuelle Forschungsergebnisse, Recycling

#### Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Batterie

[http://de.wikipedia.org/wiki/Batterie\\_\(Elektrotechnik\)](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](http://www.diebrennstoffzelle.de)

Animation einer Brennstoffzelle

<http://www.brennstoffzellenbus.de/bzelle/bzelle.html>

Batteriearten und ihre Anwendungsbereiche

[http://www.newtecs.de/Batterien\\_Akkus\\_Info](http://www.newtecs.de/Batterien_Akkus_Info)

Test Batterien

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

Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien

<http://www.grs-batterien.de>

## Chemie Klasse 10

# Säuren und Laugen in Alltag und Beruf

ca. 22 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Säuren und Basen	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li><li>• Neutralisation</li><li>• Eigenschaften von Salzen</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
... <b>Konzepte der Naturwissenschaften an Beispielen erläutern</b> und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)	
... zu chemischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3)	
... <b>Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen</b> und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5)	
... <b>Modelle</b> , auch in formalisierter oder mathematischer Form, <b>zur Beschreibung, Erklärung</b> und Vorhersage <b>verwenden</b> . (E8)	
... naturwissenschaftliche Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen. (K1)	
... <b>in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit naturwissenschaftlichen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren</b> und sachgerecht interpretieren. (K2)	
... Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)	
... für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Neutralisation, Hydratation, pH-Wert, Indikatoren	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und –Donator	
<b>Basiskonzept Energie</b> exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
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
<b>Leistungsbewertung</b>
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	Absprachen zu Inhalten	Absprachen zum Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
<b>Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)</b>	Salzsäure, Essigsäure, Magensaft, Rohrreini-ger, Milch, Zitronensäure	<b>Reinigung von Verkalkungen oder verstopften Abflüssen, Fliesenreinigung, „Absäuern“ von Mörtel durch Maurer</b>
Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)	Stärke der Leitfähigkeit als Indikator für geladene Teilchen, Essigsäure als organische Säure ohne Wasser, Salzsäure als saure Lösung	Wirkung verschiedener Säuren und Säurestärken auf Magnesium, Vergleich der Leitfähigkeiten, Verdünnungsreihe Essigsäure
<b>die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)</b>	pH-Werte von Alltagsflüssigkeiten (verschiedene Reiniger, Lebensmittel usw.)	Schülerversuch
an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF2)	Chlorwasserstoff und Ammoniak	Kopiervorlagen
<b>die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern (UF1)</b>	Dipol, Auswirkungen auf Eigenschaften	Versuch: Wasserstrahl ablenken

<b>am Beispiel des Wassers die Wasserstoffbrückenbindung erläutern (UF1)</b>	Oberflächenspannung, Auswirkung auf den Schmelz- und Siedepunkt	Auswirkungen in Natur und Technik
<b>den Austausch von Protonen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen (UF1)</b>	verschiedene Modelle erstellen und beschreiben	Arbeit mit dem Molekülbaukasten
<b>(E-Kurs: Stoffmengenkonzentrationen am Beispiel saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1))</b>	Alte und neue Schreibweise	Neutralisation
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6)</b>	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
<b>die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E8)</b>	Bewegliche Ladungsträger	Kopiervorlage
das Verhalten von Chlorwasserstoff und Ammoniak in Wasser mithilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)	Protonendonator und –akzeptorprinzip, Elektronegativität, Hydroxid- und Hydroniumion	Molekülbaukasten
<b>Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen (E2, E5)</b>	Zutropfen von Säuren zu Laugen (oder umgekehrt), Bedeutung für Entsorgung von Chemikalien	Umschlagspunkte von Indikatoren bestimmen
(E-Kurs: Stoffmengenkonzentrationen bestimmen (E5))	Maßanalyse	Titration
<b>das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären (E8, UF3)</b>	Dipolcharakter des Wassers, Anziehungskräfte	Ionenbindung
<b>Kommunikation</b>		

<b>in einer strukturierten, schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u.a. einer Neutralisation) erläutern (K1)</b>	Reaktionsgleichungen aufstellen lassen, Grundprinzip der Neutralisation: Säure und Base gleich Salz und Wasser	Kopiervorlage
<b>unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen (K7, E8)</b>	Namensgebung der Salze	Kopiervorlage
<b>sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)</b>	R- und S-Sätze	Aufschriften und Sicherheitsratschläge auf entsprechenden Behältern aus dem Baumarkt oder von Haushaltschemikalien vergleichen
<b>Bewertung</b>		
<b>die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren (B1)</b>	Förderliche oder toxische Wirkungen	Jodsalz, Pökelsalz, Streusalz, isotonische Getränke, Energy-Drinks, usw.
<b>beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)</b>	R- und S-Sätze untersuchen	Eigene Umgangsvorschriften formulieren

#### **Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Säuren

<http://de.wikipedia.org/wiki/Säuren>

Basen

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

Indikator

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

pH – Wert

<http://de.wikipedia.org/wiki/PH-Wert>

Salzsäure

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

Anorganische Säuren und Laugen

[http://www.seilnacht.com/Chemie/ch\\_saela.htm](http://www.seilnacht.com/Chemie/ch_saela.htm)

Säuren und Basen

<http://www.chemieplanet.de/reaktionen/saeure.htm#KSB>

Experimentierbeschreibungen

<http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Lexikon/Versuche.htm>

Salze

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

Speisesalz

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

Mineralsalze

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

Dünger

<http://de.wikipedia.org/wiki/Dünger>

Kostbares Salz

[http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0419/uebersicht\\_salz.jsp](http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0419/uebersicht_salz.jsp)

Planet Wissen – Salz

[http://www.planet-wissen.de/alltag\\_gesundheit/essen/salz/index.jsp](http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/essen/salz/index.jsp)

Kalk

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

Fritz Haber

[http://de.wikipedia.org/wiki/Fritz\\_Haber](http://de.wikipedia.org/wiki/Fritz_Haber)

## Chemie Klasse 10

# Zukunftssichere Energieversorgung

ca. 30 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Stoffe als Energieträger	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Alkane</li><li>• Alkanole</li><li>• Fossile und regenerative Energieträger</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Schülerinnen und Schüler können...	
... chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)	
... Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)	
... zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)	
... bei Diskussionen über chemische Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln. (K8)	
... in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
... Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> alkoholische Gärung	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Kohlenwasserstoffmoleküle, Strukturformeln, funktionelle Gruppe, unpolare Elektronenpaarbindung, Van-der-Waals-Kräfte	
<b>Basiskonzept Energie</b> Treibhauseffekt, Energiebilanzen	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern</b>	
Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, fossile und regenerative Energieträger	
Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Gefahren durch Süchte	
Erdkunde: Wasser, Lebensräume	
Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen, Motoren	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:	

<p>- Eigenständige Entwicklung von Experimenten z. B. zur Weinherstellung und deren Präsentation im Plenum</p> <p>- Qualität der Gruppenarbeit, mündlicher Austausch der Ergebnisse in der Gruppe und im Plenum</p>
---

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (U1)	Erdöl, Erdgas, Biogas usw.	Gruppenarbeit, unterschiedliche Präsentationsformen wählen, Filme und Grafiken zur Entstehung von fossilen Rohstoffen usw. im Internet recherchieren, z.B. Quarks & Co.
die Fraktionierung des Erdöls erläutern (UF1)	unterschiedliche Siedebereiche bei der fraktionierten Destillation	Film: Verarbeitung von Erdöl, Kopiervorlagen Glockenböden und Vakumdestillation
die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)	Aufbau und Wirkungsweise von Katalysatoren	Handreichung: Chemie am Auto
die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4)	Alkoholische Gärung	Vor- und Nachteile von Biodiesel, Einsatzbereiche, Anbaugebiete, Diskussionsrunde: Agrarflächen für's Auto, Modell Schweden: Energierohstoffe aus Biomüll
den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3)	Homologe Reihe der Alkane und Alkanole bis C10 inkl. Namen und Strukturen	Schriftliche Übung zur IUPAC - Nomenklatur einfacher und verzweigter Alkane
die Molekülstruktur von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2)		Einsatz der Molekülbaukästen

<b>(E-Kurs: An einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3))</b>		
<b>(E-Kurs: typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3))</b>	Vergleich der Schmelz- und Siedetemperaturen der ersten 10 Alkane sowie Alkanole, sowie Vergleich von Alkanen und Alkanolen vergleichbarer molekularer Masse	Schriftliche Übungen
die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben (UF1)	Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	Löslichkeit in Wasser, Schmelz- und Siedetemperaturen, Löslichkeit in unpolaren Lösungsmitteln
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und Formeln aufstellen (E8)</b>	Zusammenhang zu fossile Energierohstoffe, Herkunft des Namens: Kohlenwasserstoffe	Verbrennungsprodukte
bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen (E6)	Tabellenvergleich	Diskussionsrunde
bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern (E7)	Vergleich der Schmelz- und Siedetemperaturen der ersten 10 Alkane, unterschiedliche Siedebereiche	Folienvorlage
<b>aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen (E1, E4, K7)</b>	Alkoholische Gärung und gegebenenfalls Destillation	Schülergruppenexperimente mit unterschiedlichen Früchten, Honig usw. bei der Weinherstellung, anschließende Destillation
<b>Kommunikation</b>		
<b>die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern (K7)</b>	Homologe Reihen der Alkohole	Experimente zur unterschiedlichen Löslichkeit

<b>aktuelle Informationen zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und auswerten (K5)</b>	politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	Schwerpunkt E10 „Energiepflanzen“, „Regenerative Energierohstoffe“, globale Erwärmung“, „anthropogener Treibhauseffekt“, Kriterienkatalog für Kurzvorträge und Handouts lt. Fachkonferenzbeschluss
anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)	Brennbare Flüssigkeiten im Alltag: Benzin, Ethanol, Terpentin usw.	Unterschiede bei den verschiedensten Flüssigkeiten ermitteln, Sicherheitsdatenblätter
<b>Bewertung</b>		
<b>Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen. (B2, B3)</b>	politische, ökonomische und ökologische Perspektive trennen	Diskussionsrunde im Anschluss an die Kurzvorträge

**Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:**

Erdöl

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdöl>

Erdgas

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

Fossile Energie

[http://de.wikipedia.org/wiki/Fossile\\_Energie](http://de.wikipedia.org/wiki/Fossile_Energie)

Erneuerbare Energie

[http://de.wikipedia.org/wiki/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](http://www.greenpeace.de/themen/energie/fossile_energien)

Bundesverband der deutschen Bioethanolwirtschaft

[www.bdbe.de](http://www.bdbe.de)

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

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

Energie, Rohstoffe, Ressourcen

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

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

[http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe\\_node.html](http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe_node.html)

## Chemie Klasse 10

# Anwendungen der Chemie in Medizin, Natur und Technik

ca. 14 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan</b>	
Inhaltsfeld: Produkte der Chemie	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Makromoleküle in Natur und Technik</li><li>• Struktur und Eigenschaften ausgearbeiteter Verbindungen</li><li>• Nanoteilchen und neue Werkstoffe</li></ul>
<b>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen</b>	
Schülerinnen und Schüler können ... ... <b>Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln</b> und <b>anwenden</b> . (UF3) ... <b>Modelle</b> , auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage <b>verwenden</b> . (E8) ... <b>Arbeitsergebnisse</b> adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend <b>präsentieren</b> . (K7) ... in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Synthese von Makromolekülen aus Monomeren, organische Säuren, Esterbildung <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Funktionelle Gruppen, Nanoteilchen	
<b>Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern</b>	
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	
<b>Leistungsbewertung</b>	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: - Qualität selbst angefertigter Arbeitsblätter zu eigenen Versuchsreihen ( Kopf- und Fußzeile, Quellenangaben bei Bildern, übersichtlichem Aufbau und Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen usw.)	

- Entwicklung eigener Modelle

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Absprachen zu Inhalten</b>	<b>Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1)	Esterbindung, Veresterung	Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester
<b>Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)</b>	Farbstoffe, Aromastoffe, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Antioxidantien usw. und ihre Wirkungen	Aufschriften auf Lebensmittelverpackungen sammeln und Ausstellung durchführen
können funktionelle Gruppen als gemeinsame Merkmale von Stoffklassen (u. a. Organische Säuren) identifizieren. (UF3)	Alkohole, Säuren, Ester	Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten kennenlernen
<b>(E-Kurs: die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3))</b>	Estersynthese, Verseifung	Reaktionsgleichungen, Seife herstellen
(E-Kurs: an Beispielen der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2))	Rolle der Schwefelsäure bei der Estersynthese	Reaktionsgleichung, Darstellung exemplarisch ausgewählter aromatischer Ester
Beispiele für Anwendungen von Nanoteilchen und neuen Werkstoffen angeben. (UF4)	Lotuseffekt, Selbstreinigende Oberflächen	Internetrecherche nach Anwendungsmöglichkeiten des Lotuseffektes
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		

<b>Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)</b>	Polymere, Vernetzungsgrad, Polyethylen, Epoxid, Polyurethan, Gummi usw.	Schülergruppenvorträge: „Vielfalt der Kunststoffe - Material nach Maß“, Spaghettimodell
<b>an Modellen (E-Kurs: und mithilfe von Strukturformeln) die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8)</b>	Einfache Beispiele	Folien- und Kopiervorlagen
<b>Kommunikation</b>		
sich Informationen zur Herstellung und Anwendung von Kunststoffen oder Naturstoffen aus verschiedenen Quellen beschaffen und auswerten. (K5)	Unterschiedliche Kunststoffe und Naturstoffe (z.B. Kautschuk), Versuche zu Eigenschaften der Kunststoffe planen und durchführen	Herstellung, Eigenschaften und Umweltverträglichkeit von Glas- und Kunststoffflaschen im Ein- und Mehrwegsystem recherchieren, darstellen und bewerten, Eigene Arbeitsblätter entwickeln, selbstständig geplante Schülergruppen-Versuche demonstrieren und Ergebnisse präsentieren
eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)		
<b>Bewertung</b>		
<b>am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)</b>	Entsorgung von Kunststoffen, Dioxinbildung, Arzneimittel, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel, Wirkung von Giften	Film: „Plastik über alles - eine Welt aus Plastik“, Museumsgang bei der Präsentation oder Rollenspiele von Diskussionsrunden oder Fachgesprächen als podcast

#### Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Lebensmittelzusatzstoff

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

Datenbank – alle Zusatzstoffe – alle E-Nummern

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

Aroma

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

Duftstoff

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

Ester

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

Nanotechnologie

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

Nanoreisen – Abenteuer hinterm Komma

<http://www.nanoreisen.de>

Eine virtuelle Ausstellung zur Mikro- und Nanotechnologie

<http://www.nanowelten.de>

Kunststoffe – Werkstoffe unserer Zeit

<http://www.plasticseurope.de/informationszentrum/schule-iugend/fur-lehrer-unterrichts-material.aspx>

Kunststoff

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

Klebstoff

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

Gift

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

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

## **2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit**

Die Fachgruppe legt besonderen Wert auf selbstständiges Lernen, eigenständiges Recherchieren und handlungsorientiertes Lernen, zum Beispiel

Projektarbeit, kooperative Unterrichtsformen. Die Schüleraktivität steht im Mittelpunkt, der Erwerb sozialer Kompetenzen muss damit einhergehen.

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

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

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

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

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

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

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

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

## **2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

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

Bewertet werden Engagement im Unterricht, Kooperationsfähigkeit, Einhalten von Regeln und Absprachen beim praktischen Arbeiten, Tests, häusliche Vor- und Nachbereitungsarbeiten, Präsentationen und die Arbeitsmappen (Portfolio).

Die Bewertung der mündlichen Mitarbeit ist zu messen an der Qualität der Aussage. Eine effektive Arbeit in Gruppen fordert soziale Kompetenzen, konzentriertes und zielgerichtetes Arbeiten. Die Kooperationsfähigkeit und die Qualität der Arbeitsprodukte sind in die Bewertung mit einzubeziehen.

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

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

Alle genannten Bestandteile der Leistungsbewertung sind gleichgewichtig zu behandeln.

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

### **Bewertung der sonstigen Leistungen**

- Mündliche Mitarbeit - Kriterien
- Schriftliche Übungen
- Versuchsprotokolle / Bewertungsbogen
- Schüler-Vorträge - Kriterien
- Experimentierfähigkeit (Aufgaben im Laborteam)

- Versuchsprotokoll bei Schülerexperimenten
- Hefter-Führung (Inhaltsverzeichnis und Rückmeldebogen)

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

### 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 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.

### 2. Schriftliche Übungen/Tests

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

### 3. Bewertung im Rahmen des Lernens auf Distanz

Während des Lernens auf Distanz bilden sowohl schriftliche als auch mündliche Arbeitsergebnisse die Bewertungsgrundlage. Neben den üblichen Formaten können beispielsweise folgende digitale Arbeitsergebnisse berücksichtigt werden.

**Mündlich:** Präsentation von Arbeitsergebnissen über:

- Audiofiles / Podcasts
- Erklärvideos
- Videosequenzen
- Im Rahmen einer Videokonferenz

**Schriftlich:**

- Projektarbeiten
- Lerntagebücher
- Portfolios
- Kollaborative Schreibaufträge
- Erstellen von digitalen Schaubildern
- Blogbeiträge

#### 4. Durchführung von Schülervorträgen (Einzel- oder Gruppenvortrag)

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

## 5. Durchführung von Schülergruppenexperimenten

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

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

**6. Daraus lässt sich ein Beobachtungsbogen entwickeln (siehe Anhang)**

**7. Anregungen zur Arbeit im Team (siehe Anhang)**

**8. Bewertung von Heftern in Klassen 8 (siehe Anhang)**

**9. Bewertung von Broschüren (siehe Anhang)**

## **10. Muster für ein Inhaltsverzeichnis (siehe Anhang)**

### **2.4 Lehr- und Lernmittel**

Im Fach Chemie sind neue Bücher angeschafft worden, die den Kernlehrplänen entsprechen.

Sek I: Gesamtband Blick Punkt Chemie, Schroedelverlag,

Sek II: Elemente Chemie 2, Klett

Jeder Schüler hat im Ausleihverfahren ein Buch zur Verfügung. Von der Fachschaft erstellte Arbeitsmaterialien zu den unterschiedlichen Unterrichtsvorhaben werden von den Schülern in Mappen eingeklebt, wobei ein Inhaltsverzeichnis zu führen ist.

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

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

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

### **3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen**

Die Fachschaft Chemie verständigt sich mit der Fachschaft Deutsch über Methoden des Erwerbs und der Weiterentwicklung von Lesekompetenz. Darstellungstechniken wie Berichte, Gegenstands- und Vorgangsbeschreibungen sind aufeinander abzustimmen.

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

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

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

Die Teilnahme an Wettbewerben sollte wo immer möglich wahrgenommen werden.

## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

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

Auf der Grundlage der Rückmeldungen werden Stärken und Defizite des Unterrichts erkannt. Fortbildungsmaßnahmen werden regelmäßig genutzt. Sämtliche Beschlüsse der Fachkonferenz werden im Hauscurriculum festgehalten, jährlich überprüft und evaluiert, die Schülerrückmeldungen werden berücksichtigt. Ein Fachkollege ist in Absprache mit der Vorsitzenden der Lernbereichskonferenz dafür zuständig.

## 5 Anhang

### Zu 6. Daraus lässt sich ein Beobachtungsbogen entwickeln

	Bewertungen								
<b>Soziale Ebene</b>									
Arbeitet erkennbar an der gestellten Aufgabe mit									
Übernimmt auch unbeliebte Aufgaben und erfüllt diese zuverlässig.									
Lässt anderen Gruppenmitgliedern ausreichend Raum für eigenes Arbeiten, hilft bei Bedarf angemessen									
<b>Praktische Ebene</b>									
Führt das Experiment gemäß der bekannten allgemeinen Regeln durch									

(Sicherheitsvorschriften, Anweisungen)									
Führt das Experiment gemäß der jeweiligen Anleitung durch.									
Verfügt über die notwendigen <u>eigenen</u> Aufzeichnungen									
<b>Theoretische Ebene</b>									
Äußert sich auf Nachfrage zum Stand des Experimentes und zu den nächsten geplanten Schritten.									
Leitet aus Beobachtungen die richtigen Folgerungen ab, begründet einzelne Handlungsschritte richtig.									
Verwendet eine angemessene Sprache und benutzt Fachbegriffe sachlich richtig.									
<b>Kreuze/ Punkte</b>									
<b>Note</b>									

## Zu 7. Anregungen zur Arbeit im Team

### Das Laborteam

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

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

## 1. Der Laborchef / Die Laborchefin

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

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



## 2. Der Zeitchef / Die Zeitchefin

Diese Person

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



## 3. Der Materialchef / Die Materialchefin

Diese Person

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



## 4. Der Protokollant / Die Protokollantin

Diese Person

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



## 5. Der Laborant / Die Laborantin

Diese Person

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



### Zu 8. Bewertung von Heftern in Klassen 8

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_

Rückmeldung zur Hefter-Führung im Fach Chemie

Du hast	Bewertung		Kommentar
... ein vollständiges Inhaltsverzeichnis erstellt.			
... eine vollständige Mappe abgegeben.			
... alle Seiten mit Seitenzahlen versehen.			
... immer das Datum notiert.			
... ordentlich geschrieben und Fehler verbessert.			
... alle Zeichnungen mit Bleistift angefertigt.			
... zum Unterstreichen und Zeichnen ein Lineal benutzt.			
...passende Überschriften verwendet.			
... die Arbeitsblätter vollständig bearbeitet.			
<b>Benotung:</b>			

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Zu 9. Bewertung von Broschüren

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

Thema: \_\_\_\_\_

Gruppe	Aufma- chung			Gliederung			Inhalt			Bilder			Gesamt- bild
Namen:	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+	+++	++	+	Punkte:

### Ideenspeicher:

Was fand ich gut? \_\_\_\_\_

Was müsste verbessert werden? \_\_\_\_\_

Welche Techniken fehlen mir zu einer guten Medienkompetenz?  
\_\_\_\_\_

### Rückmeldebogen

## Bewertung von Broschüren

Portfolio für:

---

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

Zu 10. Muster für ein Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis: Speisen und Getränke

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

<b>Datum</b>	<b>Nummer und Thema des Arbeitsblattes</b>	<b>Seite</b>	<b>Kontrolle Bemerkung</b>