



Lehrplan

# Chemie

Gemeinschaftsschule

- Erprobungsphase -

2016

# Inhalt

## **Vorwort**

### **Jahrgangsübergreifender Teil**

KMK-Bildungsstandards und Kompetenzbereiche des Faches Chemie

Konzeption des Lehrplans

Leistungsbeurteilung

### **Prozessbezogene Kompetenzen und ihre kumulative Entwicklung**

Erkenntnisgewinnung

Kommunikation

Bewertung

### **Jahrgangsbezogener Teil**

Themenfelder für die Klassenstufen 9 und 10

## **Anhang**

Operatorenliste

# Vorwort

## Kompetenzorientierte Lehrpläne für die Gemeinschaftsschule

Die Gemeinschaftsschule bildet eine der beiden Säulen des allgemeinbildenden Sekundarbereichs. Als pädagogische und organisatorische Einheit eröffnet sie ihren Schülerinnen und Schülern den Weg zum Hauptschulabschluss, zum Mittleren Bildungsabschluss sowie zum Abitur nach neun Jahren. In der Gemeinschaftsschule sollen die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen entwickeln, die sie befähigen, ihr privates und berufliches Leben sinnbestimmt zu gestalten, als mündige Bürgerinnen und Bürger am gesellschaftlichen und kulturellen Leben teilzunehmen und verantwortungsvoll an demokratischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen mitzuwirken. Dazu gehört der Erwerb von fachbezogenen und fachübergreifenden Kompetenzen (z. B. soziale, methodische, kommunikative, ästhetische und interkulturelle Kompetenzen) ebenso wie die Stärkung der Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler.

Die bundesweit geltenden Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (KMK) für Fächer Deutsch, Mathematik, Englisch, Französisch und die naturwissenschaftlichen Fächer beschreiben die Kompetenzen, über die ein Schüler/eine Schülerin bis zu einem bestimmten Abschnitt in der Schullaufbahn (z. B. HSA, MBA) verfügen soll. Unter einer Kompetenz wird dabei insbesondere die Fähigkeit verstanden, Wissen und Können in den jeweiligen Fächern zum Erfassen und Lösen eines Problems anzuwenden. Die Standards stellen Transparenz hinsichtlich der schulischen Anforderungen im jeweiligen Fach her und schaffen auch eine Grundlage für die Überprüfung und den Vergleich der erreichten Ergebnisse. Mit der Ausrichtung an den KMK-Bildungsstandards wird der Blick konsequent darauf gerichtet, was Schülerinnen und Schüler am Ende ihrer Lernzeit dauerhaft wissen und können sollen.

Die vorliegenden Lehrpläne für die Gemeinschaftsschule sind in diesem Sinn kompetenzorientiert, und zwar auch für die Fächer, für die keine KMK-Bildungsstandards vorliegen. Alle Lehrpläne gehen von einem jeweils fachspezifischen Kompetenzmodell aus. Sie formulieren für einzelne Jahrgangsstufen bzw. Doppeljahrgangsstufen Kompetenzerwartungen und tragen gleichzeitig den Besonderheiten und unterschiedlichen Anforderungsniveaus der einzelnen Bildungsgänge Rechnung. Sie beschränken sich dabei auf wesentliche Inhalte und Themen.

Die Zielsetzung, nachhaltig verfügbare Kompetenzen zu vermitteln, stellt neue Anforderungen an die pädagogische Arbeit.

Das Lernen soll grundsätzlich kontextorientiert, d.h. auf konkrete Anforderungssituationen bezogen, erfolgen. Dabei gilt es zu beachten, dass die Lernprozesse durch die unterschiedlichen Dispositionen, Motivationen, familiären Grundlagen und Lernbiographien der Schülerinnen und Schüler gesteuert werden und daher in hohem Maße individuell ablaufen.

Pädagogische Freiräume, die die Gemeinschaftsschule aufgrund ihrer konzeptionell verankerten größeren Selbständigkeit für Lehrkräfte eröffnet, können für stärker individualisierte Lernarrangements und schülerzentrierte Arbeitsformen genutzt werden, um Leistung und Motivation jedes Schülers und jeder Schülerin entsprechend den vorhandenen Neigungen und Begabungen möglichst individuell zu fördern. Individuellen und kooperativen Lern- und Arbeitsformen, die stärker selbstgesteuertes Lernen sowie vernetztes Denken fördern, kommen dabei ebenso eine besondere Bedeutung zu wie individuellen Lerntechniken und -strategien, der Analyse des persönlichen Lernstils und der Auswahl stärker binnendifferenzierender Arbeitsformen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, je nach angestrebtem Beruf eine betriebliche Ausbildung, eine schulische Ausbildung oder ein Studium erfolgreich zu absolvieren. In diesem Zusammenhang kommt einer frühzeitigen und praxisbezogenen Berufsorientierung eine besondere Bedeutung zu.

Der exponentielle Zuwachs an Weltwissen und wissenschaftlichen Erkenntnissen macht lebenslanges Lernen in zunehmendem Maße unabdingbar. Für die pädagogische Arbeit bedeutet dies, dass Lernkompetenzen, methodische Kompetenzen und soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit sowie das exemplarische Lernen verstärkt zu berücksichtigen sind.

Die allgegenwärtige Verfügbarkeit neuer Medien zur Informationsbeschaffung und zur Kommunikation beeinflusst zunehmend die Grundlagen des Lehrens und Lernens. Es ist Aufgabe aller Fächer, die neuen Medien soweit wie möglich in die pädagogische Arbeit zu integrieren, Chancen und Risiken aufzuzeigen und den Schülerinnen und Schülern einen sachgerechten und verantwortungsvollen Umgang mit den neuen Medien zu vermitteln.

Konsequenzen für die pädagogische Arbeit ergeben sich auch durch die zunehmende politische, gesellschaftliche, kulturelle und wirtschaftliche Internationalisierung und die größer gewordene kulturelle Vielfalt. Diese Entwicklung fordert und fördert eine verstärkte Verfügbarkeit von interkulturellen Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern, insbesondere durch regelmäßige Perspektivwechsel im Unterricht.

Die Lehrpläne für die Gemeinschaftsschule sollen in diesem Sinne dazu beitragen, dass der dem Konzept der Gemeinschaftsschule innewohnende und in der Verordnung über den Bildungsgang und die Abschlüsse der neuen Schulform verankerte Gestaltungsspielraum bestmöglich im Sinne kompetenter Schülerinnen und Schüler genutzt werden kann.

Lehrplan Chemie  
Gemeinschaftsschule  
**Jahrgangsübergreifender Teil**

## KMK-Bildungsstandards und Kompetenzbereiche des Faches Chemie

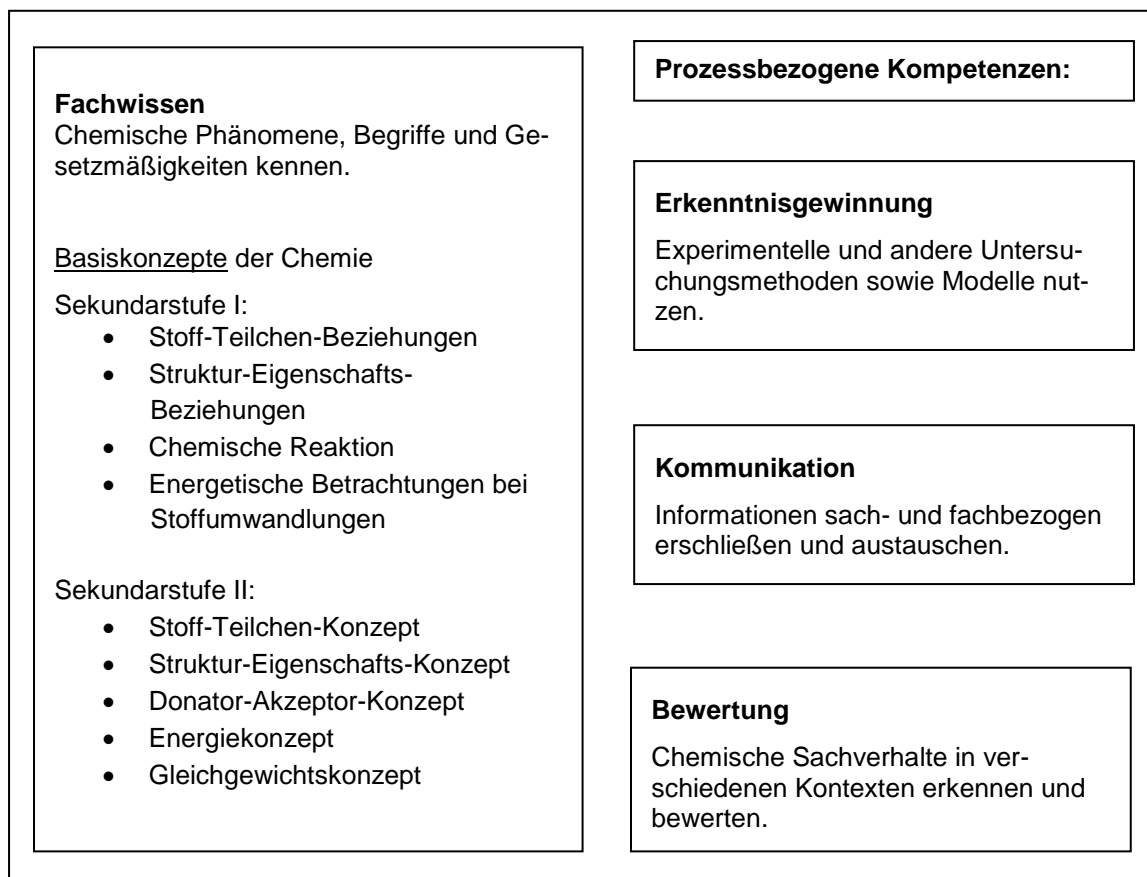
Der vorliegende Lehrplan orientiert sich an den Bildungsstandards für das Fach Chemie, die von der Kultusministerkonferenz (KMK) für alle Bundesländer verbindlich verabschiedet wurden. Das darauf beruhende Kompetenzmodell beinhaltet gleichermaßen neben dem inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Fachwissen“ auch die prozessbezogenen Kompetenzen „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ als verbindliche Vorgaben des Unterrichts.

Kompetenzen werden an Inhalten erworben. Die Breite des Fachwissens und ihr Wissensstand erfordert für den Unterricht eine Reduktion der Inhalte auf den Kern von Wissen und ein exemplarisches Vorgehen.

Dieses Wissen wird auf der Grundlage von miteinander vernetzten Basiskonzepten erarbeitet, die ein systemisches und multiperspektivisches Denken sowie eine Beschränkung auf das Wesentliche fördern. In den KMK-Bildungsstandards sind Basiskonzepte für die Chemie in der Sekundarstufe I vorgegeben. Die hier darüber hinaus angeführten Basiskonzepte sind zur weiteren Information über die Fortführung des Faches Chemie in der Sekundarstufe II gedacht. Sie sind den „Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA)“ gem. Beschluss der KMK vom 1.12.1989 i.d.F. vom 5.2.2004 entnommen.

Die prozessbezogenen Kompetenzen beschreiben die Handlungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler in Situationen, die die Nutzung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen erfordern.

Bei der Formulierung der Kompetenzerwartungen werden die im Anhang aufgelisteten und jeweils umschriebenen Operatoren verwendet. Sie verdeutlichen in Verbindung mit den Basisbegriffen das jeweils zu erreichende Anspruchsniveau. Die mittels der Operatoren beschriebenen prozessbezogenen Kompetenzen werden durch Formulierungen ergänzt, die verbindlich von Schülerinnen und Schülern durchzuführende Handlungen angeben.



## Konzeption des Lehrplans

Die KMK-Bildungsstandards beschreiben Kompetenzerwartungen, über die die Schülerinnen und Schüler mit dem Erwerb des Mittleren Bildungsabschlusses verfügen sollen. Der vorliegende Lehrplan benennt die Themen des Unterrichts und konkretisiert die vorliegenden Kompetenzmodelle für einzelne Jahrgangsstufen. Dabei legt er Wert auf einen kumulativen Kompetenzaufbau über die einzelnen Klassenstufen.

Der Lehrplan formuliert verbindliche Inhalte und Kompetenzen für alle Schülerinnen und Schüler und in kursiver Schrift jeweils Ergänzungen für den Erweiterungskurs in Klassenstufe 9 und den A-Kurs (gymnasiales Anspruchsniveau) in Klassenstufe 10.

Der Lehrplan berücksichtigt den Anspruch an ein handlungsorientiertes und schülerzentriertes Lernen. Besonders motivierend und wichtig für den Lernprozess ist die Selbsttätigkeit auf der praktisch-konstruktiven Ebene. Inhalte sollen prinzipiell mit prozessbezogenen Kompetenzen verknüpft werden. Der Lehrplan enthält hierzu verbindliche Vorgaben, wie z. B. Schülerexperimente aus dem Bereich der Erkenntnisgewinnung, die in arbeitsteiligen bzw. arbeitsgleichen Gruppen durchgeführt werden können.

Er trägt somit sowohl den prozessbezogenen Kompetenzen (1. Teil) als auch einem fachsystematisch orientierten Unterricht in Themenfeldern (2. Teil) Rechnung.

### Teil 1: Prozessbezogene Kompetenzen

Im ersten Teil des Lehrplans werden die drei prozessbezogenen Kompetenzen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung auf Doppeljahrgangsstufen (Klassenstufen 5/6, 7/8 und 9/10) hin konkretisiert, so dass der kumulative Kompetenzerwerb vor allem im naturwissenschaftlichen Arbeiten deutlich wird. Damit dient dieser Teil des Lehrplans als didaktischer und methodischer Orientierungsrahmen, in den sich die konkreten unterrichtlichen Umsetzungen einordnen. Die prozessbezogenen Kompetenzen sollen beim Erarbeiten der einzelnen Themenfelder (Teil 2) herangezogen und an den in den Themenfeldern genannten Inhalten erworben werden.

In diesem Abschnitt wird auch die Förderung der Medienkompetenz berücksichtigt. Für den handelnden Wissenserwerb sind Medien selbstverständlicher Bestandteil des Unterrichts. Sie unterstützen die individuelle und aktive Wissensaneignung und fördern selbstgesteuertes, kooperatives und kreatives Lernen. Medien, insbesondere die digitalen Medien, sind wichtiges Element zur Erlangung übergreifender Medienkompetenz. Sie dienen Schülerinnen und Schülern dazu, sich Informationen zu beschaffen, zu interpretieren und kritisch zu bewerten und fördern die Fähigkeit, Aufgaben und Problemstellungen selbstständig und lösungsorientiert zu bearbeiten.

### Teil 2: Themenfelder

Im zweiten Teil des Lehrplans werden Themenfelder beschrieben, die fachwissenschaftliche Inhalte der Chemie sowie die KMK-Kompetenzmodelle berücksichtigen.

#### Aufbau der Themenfelder

Am Anfang eines Themenfelds werden die berücksichtigten Basiskonzepte aus dem Kompetenzbereich Fachwissen aufgezeigt. Die Inhalte werden systematisiert und strukturiert, so dass der Erwerb eines grundlegenden, vernetzten Wissens erleichtert und ein roter Faden aufgezeigt wird.

Im zweispaltigen Tabellenteil werden die Inhalte mit den verbindlichen Kompetenzerwartungen beschrieben.

Die Kompetenzen sind bewusst detailliert beschrieben. Zum einen wird dadurch die Intensität der Bearbeitung möglichst genau festgelegt, zum anderen hilft es insbesondere Anfängern oder fachfremd unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen bei der unterrichtlichen Umsetzung.

Im Anschluss an die Inhalte und Kompetenzen werden die verbindlichen Basisbegriffe aufgelistet, die von den Schülerinnen und Schülern über die Unterrichtseinheit beherrscht werden sollen. Dabei werden die Basisbegriffe, die schon im Lehrplan des Faches Naturwissenschaften stehen, nicht noch einmal aufgeführt,

Am Ende jedes Themenfeldes werden Hinweise für mögliche Unterrichtseinstiege, Kontexte, Möglichkeiten zur Zusammenarbeit mit anderen Fächern und außerschulische Lernorte gegeben.

Unter „Berufsorientierende Aspekte“ werden berufliche Tätigkeiten bzw. Berufsbezeichnungen angegeben, die einen inhaltlichen Bezug zu dem jeweiligen Themenfeld haben. Dabei wurden schulische und duale Ausbildungsberufe ebenso wie Berufe, die ein Hochschulstudium voraussetzen, berücksichtigt. Auch Ausbildungsberufe für Menschen mit Behinderung sind genannt. Die jeweiligen Listen sind nicht vollständig, sondern beispielhaft. Häufig werden auch Tätigkeiten bzw. Berufe aufgeführt, die weniger bekannt sind oder auch Berufe, die unterschiedliche Abschlüsse voraussetzen, um dafür zu sensibilisieren, dass Alternativen vorhanden sind, wenn der eigentliche Wunsch- oder Traumberuf nicht in Frage kommt, weil zum Beispiel der erforderliche Abschluss nicht erreicht wird.

Es bietet sich an, die Schülerinnen und Schüler Informationen zu den jeweiligen Berufen und Tätigkeiten recherchieren zu lassen. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Berufen bzw. Tätigkeiten sind auf den Internetseiten der Bundesagentur für Arbeit unter [www.berufenet.arbeitsagentur.de](http://www.berufenet.arbeitsagentur.de) zu finden. Dort stehen zu den einzelnen Berufen Steckbriefe zum Herunterladen bereit, die u.a. über Aufgaben und Tätigkeiten, Voraussetzungen, Ausbildungsinhalte usw. ausführlich informieren. Eine Zusammenarbeit mit dem Fach Beruf und Wirtschaft bietet sich an.

## **Leistungsbeurteilung**

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Dies bedingt, dass Unterricht und Lernerfolgskontrollen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden. Neben dem Fachwissen sollen auch die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu experimentellem Arbeiten und die Umsetzung naturwissenschaftlicher Arbeitsmethoden bewertet werden und in die Gesamtnote einfließen. Für die Lehrkräfte sind die Ergebnisse der Lernerfolgskontrollen Anlass, die Ziele und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und ggf. zu modifizieren. Für die Schülerinnen und Schüler sollen die Rückmeldungen zu den erreichten Lernständen eine Hilfe für das weitere Lernen darstellen.



Lehrplan Chemie  
Gemeinschaftsschule  
**Prozessbezogene Kompetenzen  
und ihre kumulative Entwicklung**

I. Erkenntnisgewinnung

Ende Klasse 6	zusätzlich Ende Klasse 8	zusätzlich Ende Klasse 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ beobachten und beschreiben.</li> <li>○ stellen Fragen und formulieren Vermutungen.</li> <li>○ führen einfache Experimente überwiegend angeleitet durch.</li> <li>○ halten ihre Beobachtungen angeleitet und in vorgegebener Form fest.</li> <li>○ fertigen Versuchsprotokolle von einfachen und vorgegebenen Versuchen an.</li> <li>○ erkennen, dass ihre intuitiven Modellvorstellungen nicht immer zur Erklärung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge geeignet sind.</li> <li>○ verwenden erste einfache Modelle.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ begründen Vermutungen und entwickeln Ansätze zur Überprüfung.</li> <li>○ planen einfache Experimente zunehmend selbstständig und führen sie durch.</li> <li>○ halten ihre Arbeitsergebnisse auch ohne Anleitung in vorgegebener Form fest.</li> <li>○ fertigen Versuchsprotokolle nach Anleitung an.</li> <li>○ unterscheiden zwischen idealisierenden Modellvorstellungen und Wirklichkeit.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ überprüfen ihre Vermutungen und vergleichen sie mit experimentellen Ergebnissen.</li> <li>○ planen Experimente, führen sie durch und werten diese selbstständig aus.</li> <li>○ halten ihre Arbeitsergebnisse selbstständig fest.</li> <li>○ fertigen Versuchsprotokolle selbstständig an.</li> <li>○ benennen die Grenzen von Modellen und bewerten Modelle hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit.</li> <li>○ ziehen Analogien und Modellvorstellungen zur Formulierung von Hypothesen und zur Problemlösung heran.</li> </ul>

II. Kommunikation

Ende Klasse 6	zusätzlich Ende Klasse 8	zusätzlich Ende Klasse 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bearbeiten Aufgaben im vorgegebenen Team.</li> <li>○ beschreiben naturwissenschaftliche Zusammenhänge unter Verwendung der Alltagssprache.</li> <li>○ recherchieren nach Anleitung in vorgegebenen Medien.</li> <li>○ stellen Arbeitsergebnisse altersgerecht mit elementaren Medien, z. B. Folien, Plakaten, Tafel dar.</li> <li>○ fertigen aus experimentell ermittelten Messdaten Graphen an.</li> <li>○ ermitteln Werte aus vorgegebenen Graphen.</li> <li>○ beschreiben eine physikalische Größe und nennen Formelzeichen und Einheit.</li> <li>○ stellen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ übernehmen Rollen im Team.</li> <li>○ benutzen zunehmend fachsprachliche Begriffe.</li> <li>○ recherchieren nach Anleitung in vorgegebenen Medien und wählen themenbezogene Inhalte aus.</li> <li>○ erstellen Präsentationen von Arbeitsergebnissen mit Hilfe elektronischer Medien.</li> <li>○ stellen Versuchsaufbauten, Beobachtungen und Vorgehensweisen adressatenbezogen dar.</li> <li>○ fertigen aus experimentell ermittelten Messdaten Graphen zu proportionalen Zusammenhängen an.</li> <li>○ ziehen Schlussfolgerungen aus vorgegebenen Graphen.</li> <li>○ rechnen Einheiten um und berechnen Werte durch Einsetzen in Gleichungen.</li> <li>○ erkennen naturwissenschaftliche Zusammenhänge in veränderten Kontexten.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ organisieren die Arbeit im Team und reflektieren ihre Arbeit.</li> <li>○ verwenden die geeignete Fachsprache sicher.</li> <li>○ recherchieren selbstständig in selbst gewählten Medien und überprüfen Inhalte bezüglich ihrer fachlichen Richtigkeit.</li> <li>○ stellen die Ergebnisse einer selbstständigen Arbeit in angemessener Form dar.</li> <li>○ dokumentieren ihre Arbeitsschritte bei Experimenten oder bei Auswertungen mit geeigneten Medien.</li> <li>○ fertigen aus Messdaten Graphen zu beliebigen Zusammenhängen an.</li> <li>○ lösen Sachaufgaben durch Umformen von Gleichungen.</li> <li>○ erkennen naturwissenschaftliche Zusammenhänge auch in einem komplexen Umfeld.</li> <li>○ argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</li> </ul>

III. Bewertung

Ende Klasse 6	zusätzlich Ende Klasse 8	zusätzlich Ende Klasse 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ überprüfen die Gültigkeit ihrer Ergebnisse durch Vergleich mit anderen Arbeitsgruppen.</li> <li>○vergleichen unterschiedliche Lösungswege bzw. Methoden zur Problemlösung.</li> <li>○nennen die Auswirkungen technischer Entwicklungen für die Historie, den Alltag und die Umwelt und nennen Problemlösungsstrategien.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○nennen mögliche Fehlerquellen.</li> <li>○treffen einfache Verallgemeinerungen empirischer Aussagen.</li> <li>○diskutieren gesellschaftsrelevante Aussagen.</li> <li>○erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen.</li> <li>○wählen unterschiedliche Lösungswege bzw. Methoden zur Problemlösung und begründen ihre Auswahl.</li> <li>○bewerten die Auswirkungen technischer Entwicklungen an ausgewählten Beispielen und beurteilen vorgegebene Lösungsstrategien.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○nennen mögliche Fehlerquellen und diskutieren deren Einfluss auf die Gültigkeit ihrer Ergebnisse.</li> <li>○beurteilen die Verallgemeinerung empirischer Aussagen.</li> <li>○diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven.</li> <li>○binden naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese gegebenenfalls an.</li> <li>○bewerten die Beeinflussung von Kreisläufen und Stoffströmen unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> <li>○wählen selbstständig geeignete Methoden zur Problemlösung aus und bewerten sie.</li> <li>○bewerten die Auswirkungen technischer Entwicklungen und entwickeln ggf. Lösungsstrategien.</li> <li>○bewerten Informationen und deren Quellen, insbesondere aus neuen Medien.</li> </ul>



Lehrplan

# Chemie

Gemeinschaftsschule

Klassenstufen 9 und 10

- Erprobungsphase -

2016

## Themenfelder Klassenstufe 9 und 10

<b>Themenfelder Klassenstufe 9 und 10</b>	<b>Chemie</b>
<b>Atommodelle – Periodensystem der Elemente (PSE) – chemische Formelsprache</b>	<b>10 Stunden</b>
<b>Metalle</b>	<b>12 Stunden</b>
<b>Säuren und Laugen</b>	<b>14 Stunden</b>
<b>Salze</b>	<b>12 Stunden</b>
<b>Elektrochemie</b>	<b>14 Stunden</b>
<b>Organische Chemie</b>	<b>16 Stunden</b>

## Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

**Basiskonzepte***F1 Stoff-Teilchen-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F1.1 nennen und beschreiben Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften.

F1.2 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau von Stoffen.

F1.3 beschreiben den Bau von Atomen mit Hilfe von Atommodellen.

*F1.4 verwenden ein Bindungsmodell zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.**F2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe.

F2.2 nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene.

**Inhalte****Kompetenzerwartungen**

Atombau

Die Schülerinnen und Schüler

- recherchieren die Entwicklung von Modellvorstellungen zum Atombau in unterschiedlichen Quellen,
- vergleichen verschiedene Atommodelle,
- erklären anhand unterschiedlicher Phänomene die Grenzen von Modellvorstellungen (s. auch Lehrplan NW 5 und 8, Dalton, bzw. NW 7, Rutherford),
- beschreiben das Bohrsche Atommodell unter Verwendung der Begriffe Atommasse (mit Einheit), Massenzahl, Kernladungszahl, Ordnungszahl, (s. auch Lehrplan NW 7, Rutherford),
- geben an, dass die Elektronen verschiedener Schalen einen unterschiedlichen Energiegehalt besitzen
- *erklären den Begriff Isotop,*

Periodensystem der Elemente (PSE)

- wenden das Bohrsche Atommodell an, um die systematische Ordnung der Elemente im PSE zu erkennen,

Hauptgruppen des PSE

- leiten anhand einfacher chemischer Experimente Gesetzmäßigkeiten innerhalb der Hauptgruppen der Alkali- und Erdalkalimetalle ab,
- recherchieren über die Eigenschaften weiterer Hauptgruppen, z. B. Halogene und Edelgase,
- begründen aus der Stellung im Periodensystem, dass die Halogene molekular und die Edelgase atomar vorliegen,
- erklären die abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten der Hauptgruppenelemente mit Hilfe des Bohrschen Atommodells und der Stellung der Elemente im PSE,

Inhalte	Kompetenzerwartungen
<p><i>Chemische Zeichensprache</i> <i>Wertigkeit</i></p> <p><i>Ionenbegriff/Ionenbindung</i></p> <p><i>Ionengitter</i></p> <p><i>Atombindung (Elektronenpaarbindung)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>geben die Elektronenschreibweise der Hauptgruppenelemente an,</i></li> <li>• <i>stellen chemische Formeln unter Verwendung von Fachbegriffen mit Hilfe des Bohrschen Atommodells und des PSE auf,</i></li> <li>• <i>nutzen das Bohrsche Atommodell unter Einbeziehung der Oktettregel, um die Bildung von Kationen und Anionen zu beschreiben,</i></li> <li>• <i>erklären am Beispiel von NaCl und MgCl<sub>2</sub>, dass die Ionenbindung aufgrund der unterschiedlichen Ladung der Ionen zustande kommt,</i></li> <li>• <i>beschreiben und erklären die Ionenbindung unter Verwendung von Kristallgittermodellen,</i></li> <li>• <i>beschreiben und erklären die Atombindung am Beispiel von Chlor und Wasser.</i></li> </ul>
<b>Basisbegriffe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom</li> <li>• Atommodelle nach Dalton, Rutherford, Bohr</li> <li>• Atomkern, Atomhülle, Elektronen, Elektronenschalen, Protonen, Neutronen</li> <li>• Periodensystem der Elemente (PSE), Elementsymbole, Elementgruppen (Hauptgruppen), Perioden</li> <li>• Molekül</li> <li>• Außenelektronen, Edelgaskonfiguration, Oktettregel</li> <li>• Ordnungszahl, Kernladungszahl, Protonenzahl, Massenzahl, Neutronenzahl</li> <li>• Atommasse</li> </ul>	
<b>Hinweise</b>	
<p><b>Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entdeckung der Elemente</li> <li>– Von Döbereiners Triaden zum PSE</li> <li>– Meyer und Mendelejew – unabhängig voneinander zum gleichen Ergebnis</li> </ul> <p><b>Zusammenarbeit mit anderen Fächern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Physik</li> </ul> <p><b>Außerschulische Lernorte und außerunterrichtliche Veranstaltungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deutsches Museum</li> <li>– Schülerlabore</li> </ul> <p><b>Berufsorientierende Aspekte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recherchen bzw. Referate zum Berufen wie z. B. Kernphysiker/in, Nuklearmedizinisch-technische Assistenten und Assistentinnen.</li> </ul>	



**Hinweise**

- Betriebserkundungen in typischen Branchen, in denen die Kernphysik bzw. die Radiologie eine zentrale Bedeutung haben, z. B. Forschungsinstitute der UdS, Betrieben zur Elektrizitätserzeugung, Hochschulen und Kliniken mit Abteilungen für Nuklearmedizin.
- Recherchen bzw. Referate zum Aspekt „vermeintliche Männer- und Frauenberufe“
- Schülerlabor SALINE "Saarländische Lerninitiative für nachhaltige Energienutzung" (Telefon: 0681/58 67-2 91, E-Mail: weber@htw-saarland.de, Informationen: <http://www.htw-saarland.de/schulprojekte/mintprojekte/energielabor>)

## Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

**Basiskonzepte***F1 Stoff-Teilchen-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F1.1 nennen und beschreiben Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften.

F1.2 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau von Stoffen.

F1.4 verwenden ein Bindungsmodell zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.

F1.5 erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.

*F2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe.

F2.2 nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene.

F2.3 schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten.

*F3 Chemische Reaktion*

Die Schülerinnen und Schüler

F3.1 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen.

F3.3 kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart.

F3.4 erstellen Reaktionsschemata/ Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen.

F3.7 beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation der Reaktionsbedingungen.

*F4 Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F4.2 führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück.

Inhalte	Kompetenzerwartungen
Vorkommen, Abbau und Verwendung	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren und referieren über das Vorkommen und den Abbau von Erzen und die Verwendung von Metallen, z. B. im Handy und in anderen elektronischen Geräten,</li> <li>nehmen Stellung zu den Auswirkungen des Erzabbaus auf die Umwelt und die davon betroffene Bevölkerung,</li> <li>erläutern die Begrenztheit der weltweiten Rohstoffvorräte und diskutieren geeignete Maßnahmen zu deren Schonung,</li> <li>führen qualitative experimentelle Untersuchungen zu den physikalischen Eigenschaften der Metalle durch (s. auch Lehrplan NW 7, Stoffe und ihre Eigenschaften),</li> </ul>
Umweltbelastungen	
Endlichkeit der Rohstoffvorräte	
Eigenschaften und Verwendung	

Inhalte	Kompetenzerwartungen
<p><i>Metallgitter und Elektronengas-Modell</i></p> <p>Legierungen</p> <p>Gewinnung von Metallen</p> <p><i>Redoxreaktionen</i></p> <p><i>Prozesse der Stahlerzeugung</i></p> <p>Korrosion und Korrosionsschutz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen selbstständig Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden,</li> <li>• benennen dafür sinnvolle Reduktionsmittel und ermitteln die Sauerstoffaffinitätsreihe der Metalle (s. auch Lehrplan NW 7, Luft),</li> <li>• schließen von den Eigenschaften der Metalle auf ihre Verwendungsmöglichkeiten,</li> <li>• <i>erklären die Eigenschaften der Metalle mit dem Elektronengas-Modell unter Verwendung der Fachsprache,</i></li> <li>• beschreiben die Zusammensetzung wichtiger Legierungen und ihre Verwendungsmöglichkeit (s. auch Lehrplan Kl.7, Stoffe und ihre Eigenschaften: Stoffeigenschaften),</li> <li>• <i>erklären den Aufbau von Legierungen mit Hilfe des Elektronengas-Modells,</i></li> <li>• beschreiben anhand geeigneter Experimente die Gewinnung von Metallen in Labor und Technik als Reduktion der Oxide mit Hilfe von unedleren Metallen oder Kohlenstoff (Thermitverfahren als Lehrerexperiment, Hochofenprozess im Reagenzglas als Schülerexperiment),</li> <li>• formulieren Wortgleichungen zur Gewinnung von Metallen aus Metalloxiden,</li> <li>• <i>fassen mit Hilfe von Reaktionsgleichungen (Symbolgleichungen) die Vorgänge bei den jeweiligen technischen Prozessen zusammen (s. auch Lehrplan Kl.7, Luft: Oxidation und Reduktion),</i></li> <li>• <i>nutzen Informationsquellen (z. B. Film) zur Beschreibung unterschiedlicher Prozesse der Stahlerzeugung und werten diese aus,</i></li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen Redoxprozessen und Alltagserscheinungen wie z. B. Rosten von Eisen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,</li> <li>• ermitteln die Ursachen des Rostens durch unterschiedliche Versuchsbedingungen,</li> <li>• erklären Korrosion als Oxidation von Metallen und erläutern einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz,</li> <li>• bewerten die Korrosion von Metallen als enormen Wirtschaftsfaktor, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an,</li> <li>• stellen die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung dar und beurteilen auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten.</li> </ul>

**Basisbegriffe**

- Erz
- Legierung
- Redoxreihe
- Sauerstoffaffinität
- Korrosion, Rosten, Korrosionsschutz
- Recycling

**Hinweise****Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext**

- Es ist nicht alles Gold was glänzt
- Von der Steinzeit bis zum High-Tech-Metall
- Vom Erz zum Auto
- Münzmetalle
- Schienenschweißen
- Ötzi – Kupfer vor 5000 Jahren
- Metalle des Alltags
- Versuch: Verzinkung von Kupfermünzen

**Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

- Biologie: Mineralstoffe in der Nahrung
- Gesellschaftswissenschaften: Umweltkonflikte und Nachhaltigkeit (Lehrplan Klassenstufe 7); Industrialisierung und ihre Folgen (Lehrplan Klassenstufe 8); Europäischer Wirtschaftsraum (Lehrplan Klassenstufe 9); Das Saarland in der Großregion (Lehrplan Klassenstufe 9) – Bodenschätze, Industrialisierung und gesellschaftlicher Wandel
- Physik: Wirkungen bewegter Ladungen

**Außerschulische Veranstaltung**

- Stahlerzeugender Betrieb (z. B. Dillinger Hütte)
- Schmiede (z. B. Saarstahl oder Thyssen-Krupp-Gerlach)
- Besuch eines Galvanisierbetriebes

**Berufsorientierende Aspekte**

- Betriebserkundung in metallerzeugenden und metallverarbeitenden Betrieben; Tätigkeitsfelder und Berufsfelder wie z. B. Edelmetallprüfer/in, Gießereimechaniker/in, Ingenieur/in – Gießereitechnik, Ingenieur/in – Werkstofftechnik, Metall- und Glockengießer/in, Chirurgiemechaniker/in, Feinwerkmechaniker/in, Goldschmied/-in kennenlernen und dokumentieren z. B. In Form einer Wandzeitung, Ausstellung, Portfolio
- Projekt: metallerzeugende und metallverarbeitende Berufe früher und heute
- vermeintliche Männer- und Frauenberufe
- Berufsalternativen zum Wunschberuf erkunden

## Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

**Basiskonzepte***F1 Stoff-Teilchen-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F1.1 nennen und beschreiben Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften.

*F1.2 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau von Stoffen.**F1.4 verwenden ein Bindungsmodell zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.*

F1.5 erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.

*F2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe.

*F2.2 nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene.*

F2.3 schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten.

Inhalte	Kompetenzerwartungen
Säuren und Laugen	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden saure und alkalische Lösungen anhand von Indikatoren (s. auch Lehrplan NW 8, Wasser als Stoff und Lebensraum),</li> <li>• beachten die Sicherheitsvorschriften bei der Handhabung von Säuren und Laugen,</li> <li>• interpretieren Farbumschläge verschiedener Indikatoren,</li> <li>• geben an, dass der pH-Wert ein Maß für den sauren, neutralen oder basischen Charakter einer Lösung ist (s. auch Lehrplan NW 8, Wasser als Stoff und Lebensraum),</li> <li>• führen zur Erarbeitung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Säuren geeignete Experimente durch (nur verdünnte Säuren verwenden),</li> <li>• erklären, dass Säuren aus Säurewasserstoff und Säurerest bestehen,</li> <li>• ermitteln anhand vorgegebener Formeln die Wertigkeit der entsprechenden Säurereste,</li> <li>• ordnen den Formeln die entsprechenden Namen der Säuren und Säurereste zu,</li> <li>• unterscheiden anhand der bekannten Formeln sauerstoffhaltige und sauerstofffreie Säuren,</li> <li>• führen qualitative Nachweisreaktionen verschiedener Säurerest-Ionen durch,</li> <li>• führen Experimente zur Bildung sauerstoffhaltiger Säuren durch,</li> <li>• erläutern die Bildung sauerstoffhaltiger Säuren aus Nichtmetalloxiden und Wasser mit Hilfe von Wort- und Formelgleichungen,</li> </ul>
Sicherheitsvorkehrungen	
Indikatoren	
pH-Wert	
Eigenschaften von Säuren	
<i>Formeln von Säuren</i>	
Bildung sauerstoffhaltiger Säuren	

Inhalte	Kompetenzerwartungen
<p>Umweltbelastung</p> <p>Eigenschaften und Verwendung konzentrierter Säuren</p> <p>Eigenschaften von Laugen</p> <p><i>Formeln von Laugen</i></p> <p>Bildung von Laugen</p> <p>Verwendung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten Nichtmetalloxide als Verursacher verschiedener Umweltproblematiken wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- saurer Regen,</li> <li>- Treibhauseffekt,</li> <li>- Smog</li> </ul> und entwickeln Perspektiven für das eigene Verhalten,</li> <li>• schließen aus entsprechenden Lehrerexperimenten auf Eigenschaften konzentrierter Säuren,</li> <li>• recherchieren über Anwendungsbereiche (z. B. Trocknen von Gasen), in denen die Eigenschaften konzentrierter Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure) von großer Bedeutung sind,</li> <li>• führen zur Erarbeitung der Eigenschaften von Laugen geeignete Experimente durch (nur verdünnte Laugen verwenden),</li> <li>• <i>erklären anhand bekannter Formeln, dass Basen aus einer Metallkomponente und einer oder mehreren Hydroxidgruppen bestehen und geben die Wertigkeit dieser Bestandteile an,</i></li> <li>• führen Experimente zur Bildung von Laugen aus Metall oder Metalloxid und Wasser durch (s. auch Lehrplan NW 8, Wasser als Stoff und Lebensraum),</li> <li>• erklären den Unterschied zwischen Basen und Laugen,</li> <li>• recherchieren Anwendungsmöglichkeiten wichtiger Laugen (Natronlauge, Kalkwasser).</li> </ul>
<b>Basisbegriffe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator, Lackmus, Phenolphthalein, Bromthymolblau, Universalindikator</li> <li>• pH-Wert</li> <li>• saure, basische/alkalische, neutrale Lösung</li> <li>• Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure</li> <li>• Base, Lauge</li> <li>• Natronlauge, Kalkwasser</li> <li>• Nichtmetalloxide</li> </ul>	
<b>Hinweise</b>	
<b>Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Säuren in Natur und Technik</li> <li>– Schwefelsäure – eine „Grundchemikalie“ – Weltjahresproduktion im Tonnenmaßstab</li> </ul>	

**Hinweise**

- Säuren und Laugen im Haushalt
- Säuren in Nahrungsmitteln – eine Frage der Konzentration
- Saurer Regen – saures Wasser – saurer Boden
- Sauer macht nicht immer lustig
- Abwehrmechanismen in der Natur
- Die Magensäure: Helfer der Gerichtsmedizin
- Haut und Haar – alles im neutralen Bereich
- Laugengebäck
- Restaurierung antiker Möbel
- Kartoffelschalen in der Chemie
- Seifensieden

**Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

- Biologie: Verdauung, Säureverklappung und ihre Folge, Säureschutz der Haut, Hygiene
- Arbeitslehre: Restaurierung von antiken Möbeln, Ätzen von Metallen

**Außerschulische Veranstaltung**

- Restaurator
- Deutsches Museum
- Waldbegehung (Waldschäden durch sauren Regen)
- Chemischer Industriebetrieb

**Berufsorientierende Aspekte**

- Erkunden unterschiedlicher Berufsbilder, z. B. Restaurator/in, Fachkraft Hygieneüberwachung, Desinfektor/-in, Techniker/-in Umweltschutz, Drogist/-in, Schädlingsbekämpfer/-in.
- vermeintliche Männer- und Frauenberufe
- Berufsalternativen zum Wunschberuf erkunden

## Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

**Basiskonzepte***F1 Stoff-Teilchen-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F1.1 nennen und beschreiben Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften.

*F1.2 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau von Stoffen**F1.4 verwenden ein Bindungsmodell zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.**F1.5 erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.**F2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe.

*F2.2 nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene.*

F2.3 schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten.

*F3 Chemische Reaktion*

Die Schülerinnen und Schüler

F3.1 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen.

*F3.3 kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart.*

F3.4 erstellen Reaktionsschemata/ Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen.

**Inhalte****Kompetenzerwartungen**

Neutralisation

Salzbildung

*Zusammensetzung von Salzen*

Salzbildungsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler

- führen eine Titration von Salzsäure mit Natronlauge bis zum Neutralpunkt durch,
- stellen durch Erhitzen der neutralen Lösung Natriumchlorid her,
- geben die Neutralisation als Salzbildungsmethode an,
- beschreiben die Neutralisation unter Verwendung der entsprechenden Wortgleichung,
- *beschreiben die Neutralisation unter Verwendung der entsprechenden Formelgleichung,*
- *ordnen den Austausch von Protonen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip ein,*
- *schließen aus der Formel des Natriumchlorids, dass Salze aus einer Metallkomponente (Basenrest) und Säurerest bestehen,*
- planen und führen Experimente zu weiteren Salzbildungsmethoden durch:
  - Metall + Säure



Inhalte	Kompetenzerwartungen
<p>Aufbau der Salze</p> <p>Dissoziationsgleichungen und Reaktionsgleichungen in Ionenform</p> <p>Eigenschaften von Salzen</p> <p>Verwendung und Bedeutung wichtiger Salze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalloxid + Säure</li> <li>- Metall + Nichtmetall</li> <li>• beschreiben diese Salzbildungsmethoden unter Verwendung von Wortgleichungen,</li> <li>• <i>beschreiben diese Salzbildungsmethoden unter Verwendung von Formelgleichungen,</i></li> <li>• <i>beschreiben, dass mehrprotonige Säuren verschiedene Säurerestionen bilden können und stellen Dissoziationsgleichungen auf,</i></li> <li>• <i>überprüfen mit Hilfe geeigneter Experimente, dass Salze aus Ionen bestehen (Ionenwanderung, Schmelzflusselektrolyse, Leitfähigkeit von Salzlösungen),</i></li> <li>• <i>weisen durch geeignete Experimente Kationen und Anionen nach,</i></li> <li>• <i>geben die Dissoziation von Salzen in wässriger Lösung durch Aufstellen von Formelgleichungen an,</i></li> <li>• geben die Eigenschaften von Salzen an (Leitfähigkeit von Salzlösungen und Schmelzen, hohe Schmelztemperatur, Sprödigkeit),</li> <li>• recherchieren die Bedeutung und Verwendung wichtiger Salze (Kochsalz, Phosphorsalze, Stickstoffsalze, Kalk, Gips, Natron) in unterschiedlichen Quellen,</li> <li>• <i>referieren über den Kalkkreislauf,</i></li> <li>• diskutieren und bewerten die Rolle der Salze für die Weltbevölkerung (z. B. Salze als Mineralstoffdünger, Umweltbelastung).</li> </ul>
<b>Basisbegriffe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrode</li> <li>• Elektrolyse</li> <li>• Ion, Anion, Kation</li> <li>• Ionenbindung</li> <li>• Salz</li> <li>• Wasserstoff-Ion</li> <li>• Neutralisation</li> <li>• Titration</li> </ul>	
<b>Hinweise</b>	
<b>Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Neutralisation in der Spülmaschine</li> <li>– Salze – Gegensätze ziehen sich an</li> </ul>	

**Hinweise**

- Salz streuen im Winter
- Weißes Gold
- Das Salz in der Suppe
- Isotonische Getränke
- Wenn der Teig geht: Backpulver – Hirschhornsalz – Natron
- Wasser ist nicht gleich Wasser
- Tropfsteinhöhlen – ein Wechselspiel zwischen Kalkstein und Regenwasser
- Düngung – Überdüngung – Eutrophierung
- Erdbeeren und Salat zu jeder Jahreszeit?
- Mineralstoffe – nur Pflanzennahrung
- Die Dolomiten
- Badesalz aus dem toten Meer
- Physiologische Kochsalzlösung
- Baustoffe: Kalk – Gips – Zement – Beton

**Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

- Biologie: Pflanzenasche, Osmose
- Gesellschaftswissenschaften: Leben in der mittelalterlichen Stadt – Ökonomie (Lehrplan Klassenstufe 7) - Salzhandel im Mittelalter; Vegetationszonen der Erde und ihre wirtschaftliche Nutzung: Savannen und Wüsten (Lehrplan Klassenstufe 8) - Bewässerungsfeldbau und Bodendegradation durch Versalzung

**Berufsorientierende Aspekte**

- Recherche zu einschlägigen Berufsbildern, z. B. Fachangestellte/r für Bäderbetriebe, Berufe im Bauhandwerk, z. B. Gipsler/-in, Stuckateur/-in, Maurer/-in unter dem Aspekt vermeintliche Männer- und Frauenberufe früher und heute.
- Besuch des Ausbildungszentrums AGV Bau Saar GmbH (<http://www.bau-saar.de/>)

## Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

**Basiskonzepte***F1 Stoff-Teilchen-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F1.1 nennen und beschreiben Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften.

*F2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe.

*F3 Chemische Reaktion*

Die Schülerinnen und Schüler

F3.1 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen.

F3.3 kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart.

F3.4 erstellen Reaktionsschemata/ Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen.

F3.5 beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen

*F4 Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F4.2 führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück.

**Inhalte****Kompetenzerwartungen**

Geschichte der Elektrochemie

Galvanisches Element

Erweiterter Redoxbegriff

Spannungsreihe

Die Schülerinnen und Schüler

- recherchieren in unterschiedlichen Quellen,
- beschreiben und erklären den Aufbau und die Funktionsweise eines galvanischen Elements (z. B. Daniell-Element),
- geben an, dass Oxidation eine Elektronenabgabe und Reduktion eine Elektronenaufnahme darstellt,
- wenden das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Reaktionen mit Elektronenübergang an,
- geben an, dass bei galvanischen Elementen chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt wird,
- planen und führen Experimente zur Spannungsmessung verschiedener galvanischer Elemente durch,
- erläutern den Zusammenhang zwischen Größe der Spannung und Stellung der Redoxpaare in der Redoxreihe (Spannungsreihe),

Inhalte	Kompetenzerwartungen
Anwendung galvanischer Elemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>deuten elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip,</i></li> <li>• <i>beschreiben die Elektrodenvorgänge mit Hilfe von Ionenteilgleichungen und geben sowohl das Oxidations- als auch das Reduktionsmittel an,</i></li> <li>• <i>recherchieren über die Anwendungen galvanischer Elemente (z. B. Leclanché-Element),</i></li> <li>• <i>geben die Bedeutung elektrochemischer Prozesse im Alltag an,</i></li> <li>• <i>beschreiben den Aufbau und die Verwendung des Bleiakкумуляtors,</i></li> <li>• <i>stellen den Unterschied zwischen Batterien und Akkumulatoren dar,</i></li> </ul>
Recycling von Batterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>stellen einen Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung/dem Aufbau von Batterien sowie Akkus und ihrer Umweltbelastung her,</i></li> <li>• <i>begründen die Notwendigkeit von Recycling aufgrund der Umweltbelastung und des hohen Rohstoffverbrauchs,</i></li> </ul>
Elektrolyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>führen Elektrolysen von Salzen, Wasser und Salzsäure unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen durch (s. auch Lehrplan Kl.8 Wasser als Stoff und Lebensraum: Zusammensetzung des Wassers),</i></li> <li>• <i>deuten mit Hilfe der Beobachtungen, dass durch elektrische Energie chemische Reaktionen in Gang gesetzt werden können,</i></li> <li>• <i>geben die Ionengleichungen der Elektrodenvorgänge an,</i></li> <li>• <i>deuten den Elektronenaustausch als Redoxreaktion,</i></li> <li>• <i>stellen die Vorgänge bei Elektrolysen als Umkehrung der Vorgänge bei galvanischen Elementen da,</i></li> </ul>
<i>technische Anwendungen der Elektrolyse</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>recherchieren und erläutern eine großtechnische Anwendung der Elektrolyse (z. B. Aluminiumgewinnung durch Schmelzflusselektrolyse, Chlor-Alkali-Elektrolyse),</i></li> <li>• <i>diskutieren die Umweltbelastung durch elektrolytische Verfahren und entwickeln Strategien zur Schonung der Umwelt.</i></li> </ul>

**Basisbegriffe**

- Redoxreihe, Spannungsreihe
- Galvanisches Element
- Donator-Akzeptor-Prinzip
- Galvanische Zelle, Elektrode, Pluspol, Minuspol, Diaphragma, Elektrolyt
- Daniell-Element, Leclanché-Element
- Batterie, Akkumulator,
- Elektrolyse

**Hinweise****Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext**

- Von der Voltasäule zum Lithiumakku
- Kabellose Energie
- Herzschrittmacher und mobile Insulinpumpen
- Vergolden, Versilbern
- Galvanisieren, eine Methode, Vergängliches in seiner Schönheit zu erhalten
- Die Zitronenuhr – Obst und Früchte als Energiespeicher
- Brennstoffzelle

**Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

- Physik: Systeme bewegter Ladungen; Bewegung durch Strom; Energie aus der Steckdose; alternative Energiequellen; Solarzelle
- Biologie: Herz, Reizphysiologie

**Berufsorientierende Aspekte**

- Kennenlernen von unterschiedlichen Berufsbildern bzw. Durchführung von Betriebserkundungen, z. B. Entroster/-innen (entfernen und verhindern witterungsbedingte Korrosionen an Eisen- bzw. Metallbauteilen aller Art), Goldschmied/-in, Bau- bzw. Industrieelektriker/-in, Elektroniker/-in insbesondere unter dem Aspekt „Männer- und Frauenberufe früher und heute“.
- „ungewöhnliche“ Berufe als Berufsalternativen zum Wunschberuf erkunden

## Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

**Basiskonzepte***F1 Stoff-Teilchen-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F1.1 nennen und beschreiben Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften.

*F1.4 verwenden ein Bindungsmodell zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.*

F1.5 erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.

*F2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

Die Schülerinnen und Schüler

F2.1 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe.

*F2.2 nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene.*

F2.3 schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten.

**Inhalte****Kompetenzerwartungen**

Einteilung chemischer Stoffe

Fossile Brennstoffe

Analyse der wichtigsten Elemente organischer Verbindungen

Kohlenwasserstoffe

Struktur und Eigenschaften

Die Schülerinnen und Schüler

- recherchieren über die historische Entwicklung des Begriffs „Organische Chemie“,
- beschreiben die Unterschiede zwischen organischen und anorganischen Verbindungen,
- recherchieren über die Entstehung, Aufbereitung (fraktionierte Destillation) und Verwendung fossiler Brennstoffe in unterschiedlichen Quellen,
- erkennen, diskutieren und bewerten die Umweltbelastung durch die Gewinnung und den Verbrauch von fossilen Brennstoffen und ihren Produkten,
- weisen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff qualitativ nach,
- beschreiben die Atombindung (Elektronenpaarbindung) als Bindungstyp organischer Stoffe,
- wenden Kalotten- oder Kugelstabmodelle zur Verdeutlichung der räumlichen Struktur der Alkane und Alkene an,
- geben die Summen- und Strukturformel einfacher Alkane und Alkene an,
- nennen die Einfach- bzw. Doppelbindung als Merkmale für Alkane bzw. Alkene,
- nennen die ersten zehn Vertreter der homologen Reihe der Alkane und Alkene,
- *beschreiben den Begriff homologe Reihe,*
- *erklären an einfachen Beispielen den Begriff der Isomerie und wenden Nomenklaturregeln an,*

Inhalte	Kompetenzerwartungen
<p>Verwendung bedeutsamer Kohlenwasserstoffe</p> <p>Kunststoffe</p> <p>Recycling</p> <p>Alkanole/Alkohole</p> <p>Struktur und Eigenschaften</p> <p>Herstellung und Verwendung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe durch,</li> <li>• <i>beschreiben bei Alkanen die Abhängigkeit der Schmelz- und Siedetemperaturen von der Kettenlänge und erläutern damit die fraktionierte Destillation von Erdöl,</i></li> <li>• geben exemplarisch die gesellschaftliche Bedeutung der Kohlenwasserstoffe als Ausgangsprodukte vieler alltagsrelevanter Materialien an (z. B. Kunststoffe, Treibgase, Lösungs- und Kühlmittel, Arzneimittel),</li> <li>• führen Experimente zur Herstellung von polymeren Kunststoffen durch,</li> <li>• ordnen Kunststoffe aufgrund ihres Temperaturverhaltens den Thermoplasten, Duroplasten oder Elastomeren zu,</li> <li>• <i>erklären den Zusammenhang zwischen den physikalischen/chemischen Eigenschaften der Kunststoffe und den entsprechenden Recyclingverfahren,</i></li> <li>• <i>beurteilen am Beispiel einzelner Kunststoffe Chancen und Risiken der Nutzung,</i></li> <li>• beschreiben den Aufbau kurzkettiger Alkanole (Methanol, Ethanol) und benennen die Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe der Alkanole,</li> <li>• <i>beschreiben den Aufbau von Glykol und Glycerin,</i></li> <li>• <i>beschreiben die Struktur von primären, sekundären und tertiären Alkoholen,</i></li> <li>• <i>leiten die physikalischen Eigenschaften der Alkanole aus ihrer Struktur ab,</i></li> <li>• <i>erklären die Wasserlöslichkeit des Ethanol-Moleküls anhand der Hydroxylgruppe,</i></li> <li>• <i>erläutern die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten,</i></li> <li>• führen einen einfachen Versuch zur alkoholischen Gärung durch und weisen die entstehenden Endprodukte nach,</li> <li>• recherchieren über die Verwendung wichtiger Alkohole,</li> <li>• geben Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe an,</li> <li>• wägen Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten ab,</li> </ul>

## Inhalte

## Kompetenzerwartungen

Gesundheitliche und soziale Aspekte des Alkoholkonsums

Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren

- recherchieren und diskutieren die Folgen des Alkoholkonsums,
- *beschreiben das Oxidationsverhalten von primären, sekundären und tertiären Alkoholen,*
- *benennen die funktionellen Gruppen der Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren,*
- *beschreiben die Verwendung und das Vorkommen wichtiger Aldehyde (z. B. Formaldehyd), Ketone (z. B. Aceton) und Carbonsäuren (z. B. Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure),*
- *führen die Fehling-Probe zur Unterscheidung von Aldehyden und Ketonen durch.*

## Basisbegriffe

- Kohlenwasserstoffe, fossile Brennstoffe, Alkane, Alkene
- Atombindung, Elektronenpaarbindung, Einfach-, Doppelbindung
- gesättigte und ungesättigte Bindung
- homologe Reihe
- Tetraederwinkel,
- hydrophil, lipophil, hydrophob, lipophob
- Summenformel, Strukturformel
- funktionelle Gruppe
- Alkanole/Hydroxyl-Gruppe
- alkoholische Gärung, Hefepilze
- regenerative Energierohstoffe

## Hinweise

**Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext**

- Erdöl – das schwarze Gold
- Erdöl und Kohle als Klimakiller
- Vom Erdöl zum Babyöl
- Feuerzeuggas, Campingkocher
- Kunststoffherstellung
- Entsorgung und Recycling – der grüne Punkt
- Energie aus der Sonne
- Zukunftssichere Energieversorgung
- Nachwachsende Rohstoffe als Biokraftstoffe
- Droge Alkohol
- Alcopops
- Herstellung von Ester bzw. Aromastoffe



**Hinweise**

- Alkohole als Autoantriebe?
- Süße Alkohole – es ist nicht alles Zucker, was süß schmeckt
- Weinherstellung, Bierherstellung

**Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

- Gesellschaftswissenschaften/Erdkunde/Geschichte/Sozialkunde: Globalisierung und Tragfähigkeit der Erde (Lehrplan Kl. 10), Friedenssicherung (Lehrplan Kl.10) - Weltwirtschaft – Erdöl-Energiereserven, Zukunftsszenarien; Aktuelle weltpolitische Problemfelder
- Biologie: Kohlenstoff-Kreislauf; Hefepilze, alkoholische Gärung; Nervensystem und Gehirn
- Biologie/Religion/Ethik: Gesundheitliche und soziale Aspekte des Alkoholkonsums

**Außerschulische Lernorte / außerunterrichtliche Veranstaltungen**

- Erdöl-Raffinerie
- Brauerei, Brennerei, Kelterei
- Experteninterview: Selbsthilfeorganisation „Anonyme Alkoholiker“

**Berufsorientierende Aspekte**

- Berufsfelder erkunden und ggf. vor Ort Kennenlernen, z. B. Bierbrauer/-in, Ingenieur/-in - Weinbauer/-in, Winzer/-in, Ingenieur/-in Umweltschutz/Umwelttechnik, Ingenieur/in Abfallwirtschaft, Bühnenmaler/innen und Bühnenplastiker/innen, insbesondere unter den Aspekten „vermeintliche Männer- und Frauenberufe“ sowie „Berufsalternativen zum Wunschberuf erkunden“





Lehrplan

# Chemie

Gemeinschaftsschule

Anhang

- Erprobungsphase -

2016

## Liste der Operatoren für die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung

<b>abschätzen</b>	Durch begründete Überlegungen Größenordnungen naturwissenschaftlicher Größen angeben.
<b>angeben / nennen / benennen</b>	Elemente, Sachverhalte, Komponenten, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen aufzählen.
<b>anwenden</b>	Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen.
<b>auswerten</b>	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte in einen Zusammenhang stellen und gegebenenfalls zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen.
<b>aufstellen einer Hypothese (Vermutung)</b>	Begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren.
<b>begründen</b>	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen.
<b>beschreiben</b>	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben.
<b>bestimmen</b>	Einen Lösungsweg darstellen und das Ergebnis formulieren.
<b>beurteilen</b>	Zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden begründet formulieren.
<b>bewerten</b>	Einen Gegenstand oder einen Sachverhalt an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen.
<b>darstellen</b>	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Verfahren in fachtypischer Weise strukturiert wiedergeben.
<b>deuten</b>	Sachverhalte in einen Erklärungszusammenhang bringen.
<b>diskutieren</b>	In Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen.
<b>dokumentieren</b>	Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen.
<b>durchführen (Experimente)</b>	An einer Experimentieranordnung zielgerichtete Handlungen, Messungen und Änderungen vornehmen.
<b>erklären</b>	Einen Sachverhalt auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen.
<b>erläutern / erörtern</b>	Einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen.

## Liste der Operatoren für die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung

<b>ermitteln</b>	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren.
<b>ordnen / einordnen / zuordnen</b>	Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren / hierarchisieren.
<b>planen</b>	Zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden sowie eine Experimentieranleitung erstellen.
<b>protokollieren</b>	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten detailgenau zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben.
<b>recherchieren</b>	Gezieltes Ermitteln von Informationen mit Hilfe von Quellen
<b>schließen auf</b>	Aus bekannten/vorgegebenen Fakten eine logisch begründete Folgerung ableiten.
<b>Stellung nehmen</b>	Zu einem Gegenstand, der an sich eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben.
<b>überprüfen / prüfen</b>	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche darstellen
<b>unterscheiden</b>	Diskriminieren von Sachverhalten oder Objekten anhand von Kriterien, die bei beiden nicht übereinstimmen.
<b>vergleichen</b>	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln.
<b>zeichnen</b>	Eine möglichst exakte graphische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen.