

Ministerium für Bildung,  
Jugend und Sport  
Land Brandenburg

# **Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I**

**Jahrgangsstufen 7 – 10**



**Chemie**



# **Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I**

**Chemie**

## **IMPRESSUM**

### **Erarbeitung**

Dieser Rahmenlehrplan wurde vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) erarbeitet und in Bezug auf Kompetenzen, Standards und Inhalte an den Rahmenlehrplan Chemie, Sekundarstufe I des Landes Berlin, 1. Auflage 2006, angeglichen.

### **Herausgeber**

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg

### **Gültigkeit des Rahmenlehrplans**

Gültig ab 1. August 2008\*

(\*Schülerinnen und Schüler, die sich im Schuljahr 2008/2009 in der Jahrgangstufe 10 befinden, beenden die Bildungsgänge der Sekundarstufe I auf der Grundlage der zu Beginn des Bildungsgangs geltenden Curricula.)

### **Rahmenlehrplannummer**

303015.08

Printed in Germany

ISBN 978-3-940987-24-2

1. Auflage 2008

Druck: Hans Gieselmann Druck- und Medienhaus GmbH & Co KG

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Der Herausgeber behält sich alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vor. Kein Teil des Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dieses Verbot gilt nicht für die Verwendung dieses Werkes für die Zwecke der Schulen und ihrer Gremien.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Bildung und Erziehung in der Sekundarstufe I</b> .....	<b>7</b>
1.1	Grundsätze .....	7
1.2	Lernen und Unterricht .....	8
1.3	Kompetenzentwicklung und Bildungsgänge .....	10
<b>2</b>	<b>Der Beitrag des Fachs Chemie zum Kompetenzerwerb</b> .....	<b>11</b>
2.1	Fachprofil .....	11
2.2	Fachbezogene Kompetenzen .....	12
<b>3</b>	<b>Standards</b> .....	<b>15</b>
3.1	Doppeljahrgangsstufe 7/8 .....	16
3.1.1	Umgang mit Fachwissen.....	16
3.1.2	Erkenntnisgewinnung.....	18
3.1.3	Kommunikation.....	18
3.1.4	Bewertung.....	19
3.2	Doppeljahrgangsstufe 9/10 .....	19
3.2.1	Umgang mit Fachwissen .....	19
3.2.2	Erkenntnisgewinnung.....	22
3.2.3	Kommunikation .....	23
3.2.4	Bewertung.....	24
<b>4</b>	<b>Themen und Inhalte</b> .....	<b>25</b>
4.1	Übersicht.....	26
4.2	Doppeljahrgangsstufe 7/8 .....	27
4.2.1	Pflichtbereich .....	27
4.2.2	Wahlbereich .....	33
4.3	Doppeljahrgangsstufe 9/10 .....	35
4.3.1	Pflichtbereich .....	35
4.3.2	Wahlbereich .....	40



# 1 Bildung und Erziehung in der Sekundarstufe I

## 1.1 Grundsätze

Es ist Aufgabe der Schule, die Lernenden bei der Entwicklung ihrer individuellen Persönlichkeit optimal zu unterstützen. Deshalb knüpft die Schule an das Weltverstehen sowie die Lernerfahrungen der Schülerinnen und Schüler an und greift ihre Interessen auf. In der Sekundarstufe I erweitern und vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihre bis dahin erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten mit dem Ziel, sich auf die Anforderungen ihrer zukünftigen Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten.

**Lern-  
erfahrungen**

Die Lernenden erweitern ihre demokratischen und interkulturellen Kompetenzen, entwickeln Urteils- und Entscheidungsfähigkeit und lernen, ihre schulische und außerschulische Lebenswelt in Übereinstimmung mit den demokratischen Werten unserer Verfassung aktiv und verantwortungsvoll mitzugestalten. Im Dialog und in der Kooperation mit Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung übernehmen sie Verantwortung für sich und ihre Mitmenschen. Die Erziehung zur Selbstständigkeit und Mündigkeit erfordert, dass sich die Schülerinnen und Schüler altersgemäß mit wissenschaftlichen, technischen, medialen, rechtlichen, politischen, sozialen und ökonomischen Entwicklungen auseinandersetzen, deren Möglichkeiten nutzen sowie Handlungsspielräume, Perspektiven und Folgen beurteilen. Indem sie Meinungsbildungsprozesse und Entscheidungen zunehmend mitgestalten, eröffnen sie sich vielfältige Handlungsalternativen.

**Demokratisches  
Handeln**

Die Schülerinnen und Schüler lernen, ihren Lebensstil in Verantwortung für zukünftige Generationen zu entwickeln. Sie gestalten und beschäftigen sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Umwelt-, Wirtschafts- und sozialen Belangen. Das schließt Fragen der Mobilität und des Verkehrs ein. Von besonderer Bedeutung ist, dass sie aktiv an der Analyse und Bewertung von nicht nachhaltigen Entwicklungsprozessen teilhaben, sich an Kriterien der Nachhaltigkeit im eigenen Leben orientieren und nachhaltige Entwicklungsprozesse gemeinsam mit anderen lokal wie global initiieren und unterstützen.

**Nachhaltiges  
Handeln**

Die Schülerinnen und Schüler begreifen Gesundheit als wesentliche Grundbedingung ihres alltäglichen Lebens. Sie entwickeln und nutzen individuelle Ressourcen zur Stärkung gesundheitsförderlichen Verhaltens, zur sozialen Intervention sowie zur Reduzierung gesundheitsbeeinträchtigenden Verhaltens.

**Gesundheits-  
bewusstes  
Handeln**

Die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler ist heute in einem nie zuvor gekannten Ausmaß medial geprägt und strukturiert. Sie nutzen verschiedene Medien kompetent, sachgerecht, kritisch, kreativ und produktiv zum Erschließen, Aufbereiten, Produzieren, Kommunizieren und Präsentieren sowie für Interaktion und Kooperation. Ihnen sind Chancen, Grenzen und Risiken von Medien und Technologien zunehmend vertraut. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse medialer Codes, Symbole und Zeichensysteme sowie der darauf basierenden Inhalte/Form/Struktur-Beziehungen und wenden diese für die Analyse und Bewertung unterschiedlicher Medienangebote an. Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis von der Rolle der Medien in der Gesellschaft, ihrer Bedeutung für die Berufs- und Arbeitswelt und für die aktive Teilhabe an der Gesellschaft.

**Medien und  
Technologien**

Der beschleunigte Wandel einer von Globalisierung geprägten Welt sowie die Erweiterung des Wissens und seine Verfügbarkeit erfordern eine Neuorientierung für das Lernen im Unterricht. Dem wird mit einem dynamischen Modell der Kompetenzentwicklung Rechnung getragen. Ziel der Kompetenzentwicklung ist die erfolgreiche Bewältigung vielfältiger Herausforderungen im Alltags- und im späteren Berufsleben. Um angemessene Handlungsentscheidungen treffen zu können, lernen die Schülerinnen und Schüler, zunehmend sicher zentrale Zusammenhänge grundlegender Wissensbereiche sowie die Funktion und Bedeutung vielseitiger Erfahrungen zu erkennen und diese zur Erweiterung ihres bereits vorhandenen Wissens und Könnens zu nutzen.

**Kompetenz-  
entwicklung**

Zur Entwicklung von Kompetenzen wird Wissen gezielt aufgebaut und vernetzt und geht durch vielfältiges Anwenden in kompetentes, durch Interesse und Motivation geleitetes Handeln über. Deshalb werden im Verlauf der Schulzeit zunehmend fachliche Grenzen überschritten und vernetztes Denken und Handeln gefördert.

Mithilfe ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten bringen die Lernenden sich zunehmend sprachlich kompetent in die Diskussion alltäglicher und fachlicher Probleme ein, begegnen Situationen und Objekten zunehmend bewusst und sind in der Lage, ihre Erfahrungen zu reflektieren.

### **Standard-orientierung**

Welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in dem Bildungsgang bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erwerben müssen, wird durch die Standards verdeutlicht. Diese beschreiben fachliche und überfachliche Qualifikationen und dienen Lernenden und Lehrenden als Orientierung für erfolgreiches Handeln. Sie sind auf ganzheitliches Lernen ausgerichtet und bilden einen wesentlichen Bezugspunkt für die Unterrichtsgestaltung, für das Entwickeln von Konzepten zur individuellen Förderung der Schülerinnen und Schüler sowie für ergebnisorientierte Beratungsgespräche. Die Standards sind so formuliert, dass sie den Lernenden zunehmend als Referenzsystem für die Bewusstmachung, Gestaltung und Bewertung von Lernprozessen und Lernergebnissen dienen.

### **Themenfelder und Inhalte**

Für die Kompetenzentwicklung sind zentrale Themenfelder und relevante Inhalte ausgewiesen, die sich auf die Kernbereiche der jeweiligen Fächer konzentrieren und sowohl fachspezifische als auch überfachliche Anforderungen deutlich werden lassen. So erhalten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit zum exemplarischen Lernen und zum Erwerb einer grundlegenden, erweiterten oder vertieften allgemeinen Bildung. Dabei wird stets der Bezug zur Erfahrungswelt der Lernenden und zu den Herausforderungen an die heutige wie die zukünftige Gesellschaft hergestellt.

Anschlussfähiges Wissen und vernetztes Denken und Handeln als Grundlage für lebenslanges Lernen entwickeln die Schülerinnen und Schüler, wenn sie in einem Lernprozess erworbenes Wissen und Können auf neue Bereiche übertragen und für eigene Ziele und Anforderungen in Schule, Beruf und Alltag nutzbar machen können.

### **Schulinterne Curricula**

Der Rahmenlehrplan bietet Orientierung und Raum für die Gestaltung schulinterner Curricula, in denen auf der Grundlage der Vorgaben des Rahmenlehrplans der Bildungs- und Erziehungsauftrag von Schule standortspezifisch konkretisiert wird. Dazu werden fachbezogene, fachübergreifende und fächerverbindende Entwicklungsschwerpunkte sowie profilbildende Maßnahmen festgelegt. Die Kooperation innerhalb der einzelnen Fachbereiche bzw. Fachkonferenzen ist dabei von ebenso großer Bedeutung wie fachübergreifende Absprachen und Vereinbarungen. Bei der Erstellung schulinterner Curricula werden regionale und schulspezifische Besonderheiten sowie die Neigungen und Interessenlagen der Lernenden einbezogen. Dabei arbeiten alle an der Schule Beteiligten zusammen und nutzen auch die Anregungen und Kooperationsangebote externer Partner.

Zusammen mit dem Rahmenlehrplan ist das schulinterne Curriculum ein prozessorientiertes Steuerungsinstrument im Rahmen von Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung. Wenn in einem schulinternen Curriculum überprüfbare und transparente Ziele formuliert werden, entsteht die Grundlage für eine effektive Selbstevaluation des Lernens und des Unterrichts.

## **1.2 Lernen und Unterricht**

### **Lernkultur**

Lernen und Lehren in der Sekundarstufe I tragen den besonderen Entwicklungsabschnitten Rechnung, in denen sich die Kinder und Jugendlichen befinden. Die Schülerinnen und Schüler erhalten zunehmend die Möglichkeit, Verantwortung zu übernehmen und sich aktiv an der Gestaltung von Unterricht zu beteiligen. Beim Lernen konstruiert jede bzw. jeder Einzelne ein für sich selbst bedeutsames Abbild der Wirklichkeit auf der Grundlage ihres/seines individuellen Wissens und Könnens sowie ihrer/seiner Erfahrungen und Einstellungen. Diese Tatsache bedingt eine Lernkultur, in der sich die Schülerinnen und Schüler ihrer eigenen Lernwege bewusst werden, diese weiterentwickeln sowie unter-



schiedliche Lösungen reflektieren und selbstständig Entscheidungen treffen. Fehler und Umwege werden dabei als bedeutsame Bestandteile von Erfahrungs- und Lernprozessen akzeptiert. So wird lebenslanges Lernen angebahnt und die Grundlage für motiviertes, durch Neugier und Interesse geprägtes Handeln geschaffen.

Neben der Auseinandersetzung mit dem Neuen sind Phasen der Anwendung, des Übens, des Systematisierens sowie des Vertiefens und Festigens für erfolgreiches Lernen von großer Bedeutung, denn nur in der praktischen Umsetzung wird der Kompetenzerwerb der Lernenden gefördert. Solche Lernphasen ermöglichen auch die gemeinsame Suche nach Anwendungen für neu erworbenes Wissen und verlangen eine variantenreiche Gestaltung im Hinblick auf Übungssituationen, in denen vielfältige Methoden und Medien zum Einsatz gelangen.

## **Lernphasen**

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Wahrnehmung und Stärkung von Mädchen und Jungen in ihrer geschlechtsspezifischen Unterschiedlichkeit und Individualität. Sie erfahren, dass auch sozioökonomische Aspekte der Geschlechterkonstruktion zugrunde liegen und Rollenzuweisungen zur Folge haben, und werden darin unterstützt, sich bei aller Verschiedenheit als gleichberechtigt wahrzunehmen und in kooperativem Umgang miteinander und voneinander zu lernen. Dazu trägt auch eine Sexualerziehung bei, die relevante Fragestellungen fachübergreifend berücksichtigt.

## **Mädchen und Jungen**

Inhalte und Themenfelder werden durch fachübergreifendes Lernen in größerem Kontext erfasst, dabei werden Bezüge zu Außerfachlichem hergestellt und gesellschaftlich relevante Aufgaben in ihrer Ganzheit verdeutlicht. Die Vorbereitung und Durchführung von fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben und Projekten fördern die Kooperation der Unterrichtenden und ermöglichen allen Beteiligten eine multiperspektivische Wahrnehmung. Den Rahmenlehrplänen liegt ein Konzept zugrunde, das erfordert, in jeder Jahrgangsstufe mindestens einmal pro Halbjahr ein fächerverbindendes Vorhaben zu realisieren. In diesem Zusammenhang sind übergreifende Themenkomplexe wie Demokratie - einschließlich Integration und Migration - Gesundheit, Medien, Mobilität und Nachhaltigkeit sowie Wirtschaft besonders zu berücksichtigen.

## **Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen/ übergreifende Themenkomplexe**

Zum besonderen Bildungsauftrag der brandenburgischen Schule gehören die Vermittlung von Kenntnissen über den historischen Hintergrund und die Identität der Sorben (Wenden) sowie das Verstehen der sorbischen (wendischen) Kultur. Für den Unterricht bedeutet dies, Inhalte aufzunehmen, die die sorbische (wendische) Identität, Kultur und Geschichte berücksichtigen. Dabei geht es sowohl um das Verständnis für Gemeinsamkeiten in der Herkunft und die Verschiedenheit der Traditionen als auch um das Zusammenleben.

## **Sorben (Wenden)**

Die vorliegenden Rahmenlehrpläne bieten die Grundlage für die Bildung von Lernbereichen. Dem Schulgesetz des Landes Brandenburg und der Sekundarstufe-I-Verordnung gemäß können mehrere Unterrichtsfächer, die in einem engen inhaltlichen Zusammenhang stehen, zu einem Lernbereich zusammengefasst werden. Das ermöglicht die Bildung der Lernbereiche Naturwissenschaften und Gesellschaftswissenschaften, die fächerverbindend von einer Lehrkraft oder abgestimmt von mehreren beteiligten Lehrkräften unterrichtet werden können. Im schulinternen Curriculum werden die Zielsetzungen des Lernbereichs, die inhaltlichen Schwerpunkte und der Anteil des jeweiligen Fachs festgelegt, wobei auf eine angemessene Berücksichtigung zu achten ist.

## **Lernbereiche**

Die zunehmende internationale Kooperation und der globale Wettbewerb verändern die Erwartungen an die Schülerinnen und Schüler. Fremdsprachenkenntnisse werden in nahezu allen Arbeitsbereichen von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erwartet. In international agierenden Unternehmen und Organisationen gehört dazu die Fähigkeit, Vorträge, Texte und Materialien zu einer Vielfalt von Themen in einer Fremdsprache zu verstehen, selbst zu präsentieren und darüber frei zu kommunizieren. Darüber hinaus ist im Kontext internationalen Zusammenwirkens die Bereitschaft zum interkulturell sensiblen Umgang miteinander von großer Bedeutung.

## **Interkulturelles Lernen und Handeln**

Unterricht in der Fremdsprache kann den Lernenden ermöglichen, sich auf die neuen Herausforderungen in einer globalisierten Welt vorzubereiten. Vertiefend können sie dies an

Schulen tun, in denen neben dem Fremdsprachenunterricht mindestens ein weiteres Fach in einer Fremdsprache unterrichtet wird.

Der Fachunterricht in der Fremdsprache bietet in besonderer Weise die Möglichkeit zum fachübergreifenden und fächerverbindenden Lernen. Er bezieht verstärkt Themenbeispiele, Sichtweisen und methodisch-didaktische Ansätze aus den jeweiligen Bezugskulturen ein. Auf diese Weise fördert er die multiperspektivische Auseinandersetzung mit fachspezifischen Zusammenhängen und damit die Reflexion und Neubewertung der eigenen Lebenswirklichkeit und der eigenen Wertvorstellungen.

### **Projektarbeit**

Im Rahmen von Projekten, an deren Planung und Organisation sich die Schülerinnen und Schüler ihrem Alter entsprechend aktiv beteiligen, werden über Fachgrenzen hinaus Lernprozesse vollzogen und Lernprodukte erstellt. Dabei setzen die Lernenden überfachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie z. B. Methoden des Dokumentierens und Präsentierens ein. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Schülerinnen und Schüler zielgruppenorientiert, sachgerecht, kreativ und produktiv Medien einsetzen können.

### **Außerschulische Erfahrungen**

Die Öffnung der Schule ins kommunale Umfeld bietet den Schülerinnen und Schülern vielfältige Lerngelegenheiten, ermöglicht ihnen Einsichten in wirtschaftliche Zusammenhänge und erste Erfahrungen in der Arbeits- und Berufswelt. Auch die Teilnahme an Projekten und Wettbewerben, an Auslandsaufenthalten und internationalen Begegnungen erweitert den Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler. Sie trägt darüber hinaus mit zu ihrer interkulturellen Handlungsfähigkeit bei.

## **1.3 Kompetenzentwicklung und Bildungsgänge**

### **Niveaustufen der allgemeinen Bildung**

In den Rahmenlehrplänen formulierte Standards legen fest, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erwerben müssen. Sie sind nach den im Brandenburgischen Schulgesetz ausgewiesenen Bildungsgängen für die grundlegende, die erweiterte und die vertiefte allgemeine Bildung differenziert.

Die unterschiedliche Unterrichtsorganisation und inhaltliche Ausgestaltung der Bildungsgänge erfordern eine weitergehende Differenzierung in den Niveaustufen der allgemeinen Bildung. So vermitteln die EBR-Klasse und der A-Kurs an Oberschulen eine *grundlegende*, der G-Kurs an Gesamtschulen sowie der Unterricht in Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung an Oberschulen eine *grundlegende bis erweiterte*, die FOR-Klasse und der B-Kurs an Oberschulen eine *erweiterte*, der Unterricht in Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung an Gesamtschulen eine *grundlegende bis vertiefte*, der E-Kurs an Gesamtschulen eine *erweiterte bis vertiefte allgemeine Bildung*, während eine *vertiefte allgemeine Bildung* in der Klasse am Gymnasium, einschließlich der Leistungs- und Begabungsklasse sowie in der Klasse gemäß § 20 Abs.1 des Brandenburgischen Schulgesetzes an Gesamtschulen vermittelt wird.

In den Rahmenlehrplänen ausgewiesene Standards für die vertiefte allgemeine Bildung beziehen sich auf den sechsjährigen Bildungsgang. Sie berücksichtigen die Doppelfunktion der Jahrgangsstufe 10 an Gymnasien, die dort den Abschluss der Sekundarstufe I bildet und zugleich als Einführungsphase in die gymnasiale Oberstufe gilt. Deshalb sind diese Standards auch anschlussfähig an die in den Rahmenlehrplänen für die gymnasiale Oberstufe formulierten Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase.

Die oben beschriebene unterschiedliche zeitliche Organisation des Bildungsgangs zum Erwerb der allgemeinen Hochschulreife an Gymnasien und Gesamtschulen sowie der frühere Übergang der Schülerinnen und Schüler in Leistungs- und Begabungsklassen der Gymnasien erfordern daher im Bereich der vertieften allgemeinen Bildung eine weitergehende Differenzierung der Standards in den schulinternen Curricula.

Für die Gesamtschulen und Oberschulen mit integrativer Klassenbildung ergeben sich durch den Unterricht in Fachleistungskursen besondere Bedingungen. Bei der schulinternen Konzeption der Fachleistungskurse ist darauf zu achten, dass den oben genannten Grundsätzen entsprochen wird.

## 2 Der Beitrag des Fachs Chemie zum Kompetenzerwerb

### 2.1 Fachprofil

Die Chemie ist die Naturwissenschaft, die sich mit der Untersuchung und Beschreibung von Stoffen und deren chemischen Reaktionen als Einheit aus Stoff- und Energieumwandlung, Teilchenveränderungen und Umbau chemischer Bindungen beschäftigt. Sie hat Wirkung im alltäglichen Leben, in der Wissenschaft und Industrie zugleich.

Gegenwärtige grundlegende Probleme, aber auch zukünftige Herausforderungen der Menschheit können mit Beiträgen der Chemie bewältigt werden. Dazu gehören eine ausreichende Ernährung aller Menschen, die effektive Nutzung von Energie, die nachhaltige Nutzung von Ressourcen, die Verbesserung der Lebensqualität unter Beachtung ökologischer Grundsätze, das Heilen von Krankheiten, die Abfallentsorgung, das Finden neuer Technologien u.v.a. mehr.

Im Chemieunterricht entwickeln die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Sekundarstufe I die hierfür erforderliche Kompetenz. Das heißt insbesondere, dass sie

- Phänomene der Lebenswelt auf der Grundlage ihrer Kenntnisse über Stoffe und chemische Reaktionen erklären, bewerten, Entscheidungen treffen, Urteile fällen und dabei adressatengerecht kommunizieren,
- mit Chemikalien aus Haushalt, Labor und Umwelt verantwortungsbewusst umgehen,
- sicherheitsbewusst experimentieren,
- die experimentelle Methode als Mittel zum Erkenntnisgewinn nutzen,
- experimentelle Ergebnisse darstellen und interpretieren,
- die Fachsprache sachgerecht anwenden,
- Modelle sinnvoll nutzen,
- Stoffeigenschaften und chemische Reaktionen auch auf der Teilchenebene erklären.

Mit den Grundlagen des chemischen Denkens, Wissens und Handelns wird den Lernenden ein wesentlicher Zugang zur Lebensumwelt eröffnet und ein Verständnis elementarer Vorgänge des Lebens ermöglicht.

Die in der Schule relevanten chemischen Fachinhalte lassen sich auf wenige Basiskonzepte zurückführen. Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I sind folgende von besonderer Bedeutung:

**Stoff-Teilchen-Konzept:** Die erfahrbaren Phänomene der stofflichen Welt und deren Deutung auf der Teilchenebene werden konsequent unterschieden.

**Struktur-Eigenschaft-Konzept:** Art, Anordnung und Wechselwirkung der Teilchen bestimmen die Eigenschaften eines Stoffes.

**Konzept zur chemischen Reaktion:** Bei chemischen Reaktionen werden Stoffe sowie die Art, Anordnung und Wechselwirkung ihrer Teilchen verändert.

**Energie-Konzept:** Alle chemischen Reaktionen sind mit Energieumsätzen verbunden.

Diese Basiskonzepte strukturieren die fachwissenschaftlichen Inhalte, ermöglichen einen systematischen Wissensaufbau unter lebensweltlicher und fachlicher Perspektive und dienen der vielfältigen, auch fachübergreifenden Vernetzung von im Unterricht erworbenem Wissen.

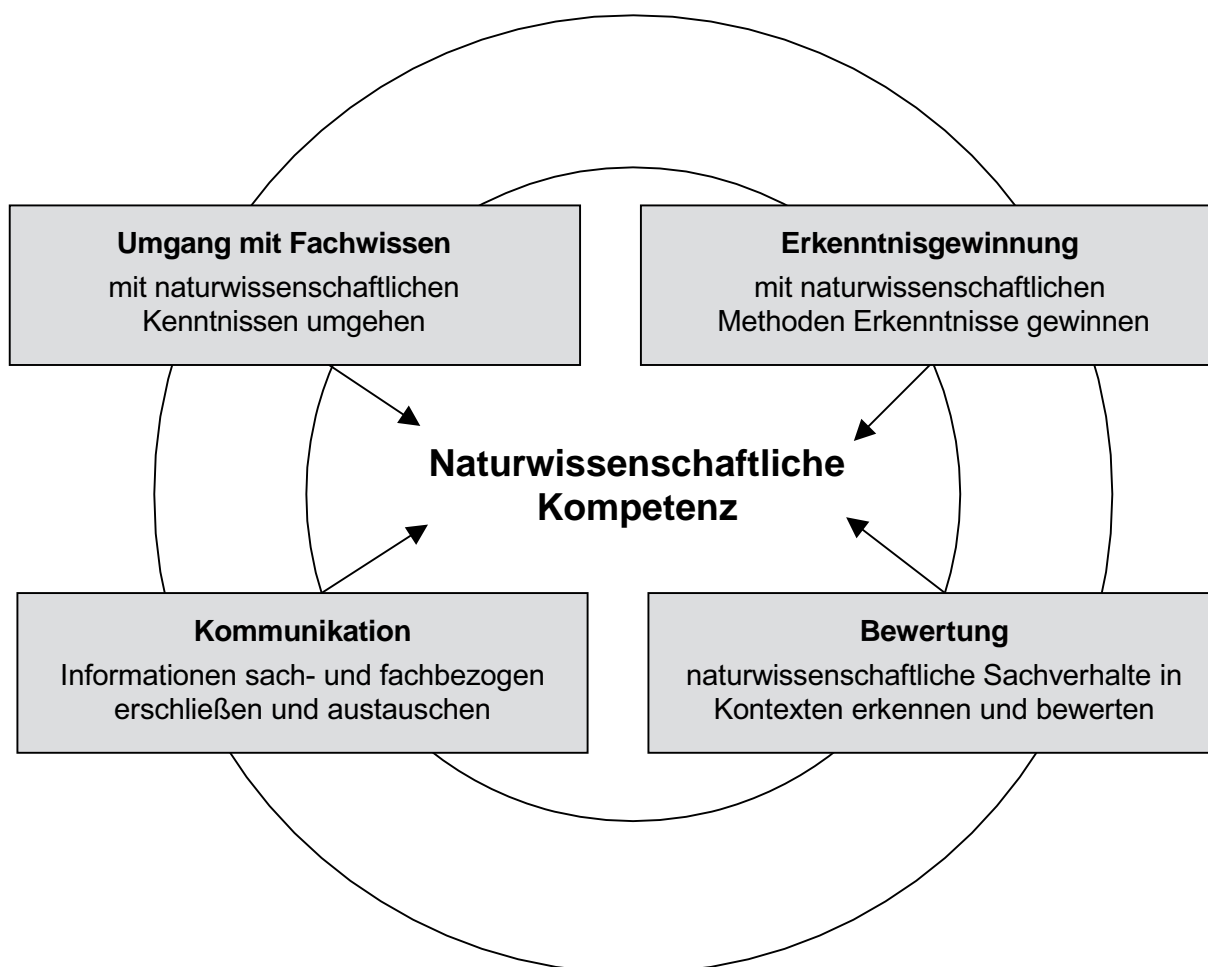
## 2.2 Fachbezogene Kompetenzen

Naturwissenschaftliches Arbeiten erfolgt unabhängig von der speziellen Fachrichtung stets nach den gleichen Prinzipien. Daher weisen die im Fach Chemie und die in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern zu erwerbenden Kompetenzen große Gemeinsamkeiten auf. Um diese Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen und Anhaltspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten zu geben, sind nachfolgend die Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Fächer gemeinsam beschrieben.

Der Kompetenzerwerb in der Sekundarstufe I erfolgt aufbauend auf den in der Primarstufe erworbenen Kompetenzen. Die Schülerinnen und Schüler erweitern und vertiefen ihr Verständnis vom Wesen der Naturwissenschaften, ihrer Wechselbeziehung zur Gesellschaft, zur Umwelt und zur Technik.

Bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen erschließen, verwenden und reflektieren die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften. Mit ihrer Hilfe verknüpfen sie nachhaltig neue Erkenntnisse mit bereits vorhandenem Wissen.

Sie entwickeln Kompetenzen, mit deren Hilfe sie naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen, die Probleme unter Verwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden lösen, über naturwissenschaftliche Themen kommunizieren und auf der Grundlage der Kenntnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge Entscheidungen verantwortungsbewusst treffen und reflektieren.



### **Umgang mit Fachwissen – mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen umgehen**

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit fachlichen Fragestellungen und Inhalten. Die Breite der Naturwissenschaften, ihr Wissensstand und ihre Dynamik erfordern für den naturwissenschaftlichen Unterricht eine Reduktion auf wesentliche naturwissenschaftliche Inhalte und ein exemplarisches Vorgehen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Inhalte auf der Grundlage von miteinander vernetzten Basiskonzepten. Diese dienen der Strukturierung und Systembildung und legen die Grundlagen für das Verständnis von naturwissenschaftlichen Phänomenen und Zusammenhängen.

Die Lernenden zeigen naturwissenschaftliche Handlungsfähigkeit, wenn sie bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen flexibel die Systemebenen wechseln (vertikaler Perspektivwechsel) und unterschiedliche Perspektiven innerhalb einer Naturwissenschaft und zwischen den unterschiedlichen Naturwissenschaften einnehmen (horizontaler Perspektivwechsel). Beim Aufbau von vernetztem Wissen entwickeln die Lernenden in besonderem Maße systemisches und multiperspektivisches Denken. Die Basiskonzepte ermöglichen den Schülerinnen und Schülern auch deshalb eine interdisziplinäre Vernetzung von Wissen, weil die Lernenden in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik vergleichbare Strukturierungselemente benutzen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich ein strukturiertes naturwissenschaftliches Grundwissen. Mit dessen Hilfe verfolgen und bewerten sie naturwissenschaftliche Problemfelder in gesellschaftlichen Zusammenhängen und Diskussionen. Dieses Grundwissen ist außerdem die Grundlage für eine Vertiefung naturwissenschaftlicher Bildung in weiterführenden Bildungsgängen.

### **Erkenntnisgewinnung – mit naturwissenschaftlichen Methoden Erkenntnisse gewinnen**

Die Naturwissenschaften nutzen als grundlegende wissenschaftsmethodische Verfahren die Beobachtung, den Vergleich, das Experiment sowie die Modellbildung. Dies geschieht im Unterricht vorwiegend im Rahmen der problemorientierten Methode, die sich an naturwissenschaftlicher Arbeit orientiert. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben Phänomene, formulieren Fragestellungen und stellen Hypothesen auf. Sie planen ihr Vorgehen und erschließen sachgerechte Informationen mithilfe entsprechender Untersuchungs- sowie Recherchemethoden. Sie wenden dabei fachspezifische und allgemeine naturwissenschaftliche Arbeitstechniken an: Zurückführen auf und Einordnen in bereits Bekanntes, Systematisieren, Vergleichen, Aufstellen von Hypothesen, Experimentieren. Die Lernenden werten gewonnene Daten bzw. Ergebnisse aus, überprüfen Hypothesen und beantworten die Fragestellungen.

Modelle und Modellbildung kommen im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess besonders dann zur Anwendung, wenn komplexe Phänomene bearbeitet oder veranschaulicht werden müssen. Die Lernenden verwenden ein Modell als eine idealisierte oder generalisierte Darstellung eines existierenden oder gedachten Objekts, Systems oder Prozesses. Die Auswahl eines geeigneten Modells unter Beachtung der Fragestellung und das kritische Reflektieren des Modells sind bedeutsamer Teil der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.

### **Kommunikation – Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen**

Die Fähigkeit zu adressatengerechter und sachbezogener Kommunikation unter Einbeziehung geeigneter Medien ist ein wesentlicher Bestandteil naturwissenschaftlicher Grundbildung. Dazu ist eine sachgemäße Verknüpfung von Alltags- und Fachsprache erforderlich.

In ihrer Lebenswelt begegnen den Schülerinnen und Schülern Phänomene, die sie sich und anderen aufgrund ihrer Biologie-, Chemie- und Physikkenntnisse unter Nutzung der Fachsprache erklären können. In der anzustrebenden Auseinandersetzung erkennen sie die Zusammenhänge, suchen Informationen und werten diese aus. Dazu ist es notwendig, dass sie die entsprechende Fachsprache verstehen, korrekt anwenden und gegebenenfalls in die Alltagssprache umsetzen. Die Ergebnisse bzw. erarbeitete Teillösungen werden anderen mitgeteilt. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Position unter Orientierung auf das Fach dar, reflektieren sie, finden Argumente oder revidieren gegebenenfalls ihre Auffassung aufgrund der vorgetragenen Einwände. Kommunikation ist Methode und Ziel des Lernens gleichermaßen.

### **Bewertung – naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten**

Das Heranziehen biologischer, chemischer und physikalischer Denkmethoden und Erkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen ist Teil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung. Durch die Auswahl geeigneter Sachverhalte können die Schülerinnen und Schüler Vernetzungen der einzelnen Naturwissenschaften im Alltag, in der Umwelt und Wissenschaft erkennen. Die gezielte Auswahl von Kontexten ermöglicht es den Lernenden, naturwissenschaftliche Kenntnisse auf neue Fragestellungen zu übertragen, Probleme in realen Situationen zu erfassen, Interessenkonflikte auszumachen, mögliche Lösungen zu erwägen und deren Konsequenzen zu diskutieren. Bei der Betrachtung gesellschaftsrelevanter Themen aus unterschiedlichen Perspektiven erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass Problemlösungen von Wertentscheidungen abhängig sind. Sie prüfen Argumente auf ihren sachlichen und ideologischen Anteil und treffen Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst.

Sie differenzieren nach biologisch, chemisch und physikalisch belegten, hypothetischen oder nicht naturwissenschaftlichen Aussagen in Texten und Darstellungen und kennen die Grenzen der naturwissenschaftlichen Sichtweise.



### 3 Standards

Der vorliegende Rahmenlehrplan weist Standards jeweils für das Ende einer Doppeljahrgangsstufe aus und unterteilt diese in drei Niveaustufen, wobei das jeweils höhere Niveau das darunterliegende voraussetzt:

☞	grundlegende allgemeine Bildung
☞ + ☞☞	erweiterte allgemeine Bildung
☞ + ☞☞ + ☞☞☞	vertiefte allgemeine Bildung

Die Standards verdeutlichen pro Doppeljahrgangsstufe, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in dem betreffenden Bildungsgang erwerben müssen.

Der im vorliegenden Rahmenlehrplan formulierte mittlere Standard für die Jahrgangsstufe 10 (EBR + FOR) entspricht dem durch die KMK angegebenen Niveau für den mittleren Schulabschluss. Der einfache Standard für die erweiterte Berufsbildungsreife am Ende der Jahrgangsstufe 10 (EBR) geht über das durch die KMK formulierte Niveau für den Hauptschulabschluss (Berufsbildungsreife) am Ende der Jahrgangsstufe 9 hinaus. Für den Übergang in die gymnasiale Oberstufe sind alle drei Bereiche relevant.




### 3.1 Doppeljahrgangsstufe 7/8




#### 3.1.1 Umgang mit Fachwissen

Stoff-Teilchen-Konzept		
→	→ →	→ → →
Die Schülerinnen und Schüler		
- benennen bedeutsame Stoffe aus Haushalt, Industrie und Umwelt und beschreiben ihre typischen Eigenschaften in der Fachsprache,		
- stellen den Bau von Atomen mit Hilfe des Kern-Hülle-Modells dar,		
- verwenden einfache Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen,		
	- beschreiben die Bildung einfacher Ionen.	

Struktur-Eigenschaft-Konzept		
→	→ →	→ → →
Die Schülerinnen und Schüler		
- begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe z. B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen,		
- schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten,	- schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und umgekehrt,	
- beschreiben die Bedeutung, Gewinnung und Herstellung wichtiger Rohstoffe.	- erläutern und beschreiben die Bedeutung, Gewinnung und Herstellung wichtiger Rohstoffe.	



<b>Konzepte der chemischen Reaktion</b>		
		
Die Schülerinnen und Schüler		
- wenden ihre Kenntnisse über Stoffe, Reaktionen, Geräte und Sicherheitsregeln beim Experimentieren an,		
- kennzeichnen die chemische Reaktion als Vorgang, bei dem Stoff- und Energieumwandlungen gleichzeitig ablaufen,		
- deuten Stoff- und Energieumwandlungen,	- deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus der chemischen Bindung,	
- wenden ihr Wissen über die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen an,		
- erstellen Wortgleichungen für einfache chemische Reaktionen,	- erstellen Wort- und Reaktionsgleichungen auf der Basis ihrer Kenntnisse über den Erhalt der Atome, des Gesetzes von der Erhaltung der Masse und des Gesetzes der konstanten Massenverhältnisse,	
- betrachten einfache chemische Reaktionen qualitativ,	- betrachten einfache chemische Reaktionen qualitativ und quantitativ,	
	- beschreiben Stoffkreisläufe in Natur und Technik.	- beschreiben Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen.

<b>Energie-Konzept</b>		
		
Die Schülerinnen und Schüler		
- beschreiben, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung ändert,	- interpretieren die Aktivierungsenergie auf der Teilchenebene,	
- führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück,		
		- beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.

### 3.1.2 Erkenntnisgewinnung

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- erkennen und entwickeln Fragestellungen, die durch chemische Kenntnisse und Untersuchungsmethoden, insbesondere chemische Experimente, zu beantworten sind,		
- stellen begründete Vermutungen auf,	- planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen,	
- führen qualitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese,		
	- wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung an,	
- experimentieren unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten,		
- nutzen geeignete Modelle, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten.	- nutzen und entwickeln geeignete Modelle, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten.	

### 3.1.3 Kommunikation

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen,		
- wählen aus unterschiedlichen Quellen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus,		
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,		
- stellen Zusammenhänge zwischen einfachen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,	- stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen weitgehend selbstständig her und übersetzen dabei Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,	
- protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen in angemessener Form,		
- argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.		

### 3.1.4 Bewertung

←			← ←			← ← ←		
Die Schülerinnen und Schüler								
- entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie einsichtig werden und beantwortet werden können,								
- erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen,			- erkennen Fragestellungen, die einen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf,					
- binden einfache chemische Sachverhalte in übergeordnete Zusammenhänge ein.			- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Problemzusammenhänge ein.			- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Problemzusammenhänge ein und entwickeln einfache Strategien zur Problemlösung.		







## 3.2 Doppeljahrgangsstufe 9/10

Die Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler in der Doppeljahrgangsstufe 7/8 erworben haben, werden im Sinne des kumulativen Lernens aufgegriffen, erweitert und vertieft.

### 3.2.1 Umgang mit Fachwissen

Stoff-Teilchen-Konzept								
←			← ←			← ← ←		
Die Schülerinnen und Schüler								
- benennen bedeutsame Stoffe aus Haushalt, Industrie und Umwelt und beschreiben ihre typischen Eigenschaften in der Fachsprache,								
			- beschreiben den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe mithilfe von Modellen,					
- beschreiben den Bau von Atomen mithilfe verschiedener Modelle,						- beschreiben den Bau von Atomen mithilfe verschiedener Modelle und verwenden dabei auch ein strukturiertes Modell für die Atomhülle,		
- verwenden einfache Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen,			- verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen,			- machen begründete Voraussagen zur räumlichen Anordnung von Teilchen auf Grund von zwischenmolekularen Wechselwirkungen,		
- erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.								

<b>Struktur-Eigenschaft-Konzept</b>		
<b>→</b>	<b>→ →</b>	<b>→ → →</b>
Die Schülerinnen und Schüler		
- begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe z. B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen,	- nutzen geeignete Modelle zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene,	- wenden ihr Wissen unter Nutzung des induktiven, deduktiven und analogen Schließens an,
	- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Zusammenhänge ein,	- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Problemzusammenhänge ein und entwickeln Lösungsstrategien,
- schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf die damit verbundenen Vor- und Nachteile,		
- begründen die Zuordnung von Stoffen zu Stoffklassen,		
- werten die Bedeutung wichtiger Rohstoffe und beschreiben ihre Gewinnung und Herstellung.	- erläutern und beschreiben für wichtige Rohstoffe die Bedeutung, Gewinnung und Herstellung sowie entsprechende Technikfolgen.	

<b>Konzepte der chemischen Reaktion</b>		
		
Die Schülerinnen und Schüler		
- führen chemische Experimente auf der Basis von Kenntnissen über Stoffe, Reaktionen, Geräte und Sicherheitsregeln durch,	- planen selbstständig Experimente,	
- beobachten, beschreiben, protokollieren und werten chemische Experimente aus,		- interpretieren chemische Experimente auch auf der Teilchenebene,
- beschreiben einfache chemische Reaktionen hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlungen und mithilfe von Wortgleichungen und einfachen Reaktionsgleichungen,	- beschreiben chemische Reaktionen hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlungen und mithilfe von Wort- und Reaktionsgleichungen,	
- deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung der Teilchen,	- deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus chemischer Bindungen,	
- kennzeichnen in Redoxreaktionen die Übertragung von Teilchen,	- kennzeichnen in Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart,	
	- stellen quantitative Betrachtungen chemischer Reaktionen an,	
- wenden ihr Wissen über die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen an,		
- beschreiben Stoffkreisläufe in Natur und Technik,	- beschreiben Stoffkreisläufe in Natur und Technik auch als Systeme chemischer Reaktionen,	- beschreiben Stoffkreisläufe unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit,
- beschreiben den Einfluss ausgewählter Reaktionsbedingungen auf eine chemische Reaktion.	- beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen.	- leiten begründete Voraussagen über Veränderungen des Verlaufs chemischer Reaktionen durch die Variation von Reaktionsbedingungen ab.
<b>Energie-Konzept</b>		
		
Die Schülerinnen und Schüler		
- erläutern, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung ändert,		- interpretieren die Aktivierungsenergie auf der Teilchenebene,
- führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück,		
- beschreiben die Umwandlung von chemischer Energie in andere Energieformen auch unter dem Aspekt der technischen Anwendung chemischer Reaktionen,		
	- beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.	

### 3.2.2 Erkenntnisgewinnung

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- erkennen und entwickeln Fragestellungen, die durch chemische Kenntnisse und Untersuchungsmethoden, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind,		
- stellen Vermutungen und Hypothesen auf,	- planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen,	
- führen qualitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese,		- führen einfache quantitative Untersuchungen durch,
	- wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung an,	
- experimentieren unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten,		
- erheben bei Untersuchungen, insbesondere in chemischen Experimenten, relevante Daten oder recherchieren sie,	- finden in erhobenen oder recherchierten Daten Trends, Strukturen und Beziehungen und erklären diese,	- finden in erhobenen oder recherchierten Daten Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen,
- nutzen geeignete Modelle um chemische Fragestellungen zu beantworten.		- nutzen und entwickeln geeignete Modelle um chemische Fragestellungen zu beantworten.

### 3.2.3 Kommunikation

1	2	3
Die Schülerinnen und Schüler		
- recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen,	- recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet und selbstständig in unterschiedlichen Quellen,	
- wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus Quellen aus,		
	- prüfen Informationen aus Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit,	
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte überwiegend unter Verwendung der Fachsprache und/ oder mithilfe von Modellen und Darstellungen,	- beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,	
- stellen Zusammenhänge zwischen einfachen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei die Fachsprache in die Alltagssprache und umgekehrt,	- stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,	- erkennen selbstständig chemische Sachverhalte in Alltagserscheinungen und erklären sie mit Hilfe ihres Fachwissens,
- protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen in angemessener Form,	- protokollieren selbstständig den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen, Diskussionen u. a. in angemessener Form,	
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit,	- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen,	
	- argumentieren fachlich konkret und folgerichtig,	
- vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten,	- vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch,	
	- planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.	

### 3.2.4 Bewertung

←	← ←	← ← ←
Die Schülerinnen und Schüler		
- nutzen grundlegende fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen und zu bewerten,	- nutzen grundlegende fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen und zu bewerten,	
- entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie einsichtig werden,	- entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie einsichtig werden und beantwortet werden können,	- entwickeln selbstständig aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie einsichtig werden und beantwortet werden können,
- erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen,	- erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen, und zeigen diese Bezüge auf,	
- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Zusammenhänge ein,	- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Problemzusammenhänge ein,	- binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Problemzusammenhänge ein und entwickeln Lösungsstrategien,
- betrachten, diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen,	- betrachten, diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven,	
- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.		



## 4 Themen und Inhalte

In diesem Kapitel werden die Inhalte des Pflicht- und des Wahlbereichs für die Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 dargestellt.

Die in den Pflichtthemen aufgeführten Inhalte sind in den jeweiligen Doppeljahrgangsstufen verbindlich. Eine Ausnahme bildet das Pflichtthema P6 7/8 „Klare Verhältnisse - quantitative Betrachtungen“, das auch in der Doppeljahrgangsstufe 9/10 unterrichtet werden kann. Im Bildungsgang zum Erwerb der erweiterten Berufsbildungsreife muss dieses Thema gar nicht behandelt werden.

Die Realisierung der Wahlmodule ist fakultativ. Mit ihnen wird der Kontingenzstundentafel Rechnung getragen, die zeitliche Handlungsspielräume eröffnet. Es sind Angebote, die das Grundlagenwissen wesentlich ergänzen.

Bei der Konstruktion von Unterrichtseinheiten ist zu beachten, dass in der Doppeljahrgangsstufe insgesamt alle Inhalte des Pflichtbereichs berücksichtigt werden. Die Reihenfolge der Themen des Pflichtbereichs innerhalb einer Doppeljahrgangsstufe ist frei wählbar. Maßstab der gesamten Arbeit ist das Erreichen der angestrebten Kompetenzen am Ende der jeweiligen Doppeljahrgangsstufe 7/8 bzw. 9/10.

Die Kontexte enthalten Anregungen, die die Fachkonferenzen oder die einzelnen Fachlehrkräfte je nach Schulart bzw. -profil nach eigenem Ermessen bei der Planung von Unterricht berücksichtigen können. Dazu ist es erforderlich, dass die Lehrkräfte auf der Grundlage eines schulinternen Curriculums ein eigenes Unterrichtskonzept entwickeln, das neben den vorgegebenen Kompetenzen und Inhalten die Interessen der Schülerinnen und Schüler, das Schulprogramm, besondere Gegebenheiten der Schule sowie aktuelle Anlässe berücksichtigt. Hierfür ist die Kooperation der Lehrkräfte in Fachkonferenzen oder überschulischen Arbeitskreisen notwendig.

## 4.1 Übersicht

<b>Doppeljahrgangsstufe 7/8</b>			
<b>Pflichtbereich</b>		<b>Wahlbereich</b>	
P1 7/8	Die Welt der Stoffe	W1 7/8	Edelgase – Einzelgänger unter den Elementen
P2 7/8	Am Anfang war das Feuer	W2 7/8	Schwefel – gelb und wandelbar
P3 7/8	Zum Leben notwendig – Luft und Wasser	W3 7/8	Silicium – vom Sand zum Computerchip
P4 7/8	Die Schätze der Erde	W4 7/8	Kohlenstoff – von weich bis megahart
P5 7/8	Ordnung in der Vielfalt der Elemente		
P6 7/8	Klare Verhältnisse – quantitative Betrachtungen		

<b>Doppeljahrgangsstufe 9/10</b>			
<b>Pflichtbereich</b>		<b>Wahlbereich</b>	
P1 9/10	Säuren und Laugen	W1 9/10	Schwefelsäure und Sulfate
P2 9/10	Salze – Gegensätze ziehen sich an	W2 9/10	Batterien – Akkumulatoren – Brennstoffzellen
P3 9/10	Chemische Reaktionen – doch mehr als nur Stoffumwandlungen?	W3 9/10	Vom Ammoniak zum Düngemittel
P4 9/10	Kohlenwasserstoffe – Energieträger und Rohstoffe	W4 9/10	Katalysatoren – Unwahrscheinliches wird wahrscheinlich
P5 9/10	Alkohole – mehr als nur zum Trinken	W5 9/10	Halogenkohlenwasserstoffe – Wundermittel und Ozonkiller
P6 9/10	Alkansäuren	W6 9/10	Treibhausgase – Methan, Kohlenstoffdioxid und Wasser
P7 9/10	Ester – Fette – Seifen	W7 9/10	Carbonsäuren
		W8 9/10	Waschmittel
		W9 9/10	Duft- und Aromastoffe
		W10 9/10	Makromolekulare Stoffe

## 4.2 Doppeljahrgangsstufe 7/8

### 4.2.1 Pflichtbereich

#### P1 7/8 Die Welt der Stoffe

##### Inhalte:

- Chemie ist überall
- Erkennen von Stoffen an ihren Eigenschaften mit unseren Sinnen z. B. Farbe, Glanz, Geruch mit einfachen Hilfsmitteln z. B. Dichte, Leitfähigkeit, Brennbarkeit, Löslichkeit, Schmelztemperatur und Siedetemperatur)
- Aggregatzustände der Stoffe und Teilchenmodell
- ausgewählte Stoffgemische in Alltag, Labor und Technik (z. B. Gemenge, Legierung, Suspension, Lösung, Nebel und Rauch)
- Trennung ausgewählter Stoffgemische im Alltag, in Labor und Technik (z. B. Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen, Destillieren, Chromatografie)
- Vergleich Reinstoff - Stoffgemisch.

##### Mögliche Kontexte:

Abwasser, Trinkwasser und Reinstoff Wasser  
 Müll – zum Wegwerfen zu schade?  
 Orangensaft und Co

##### Mögliche Vernetzungen:

Bio: P1 7/8 Einheimische Lebewesen und ihre Wechselbeziehungen  
 Ph: P3 7/8 Temperatur, thermische Energie und Wärme  
 W2 7/8 Luftdruck und Wetter  
 WAT: 7/8 Themenfeld 2 Haushalt und Konsum

**P2 7/8 Am Anfang war das Feuer**

**Inhalte:**

- chemische Reaktion (stofflich und auf Teilchenebene)
- Energie bei chemischen Reaktionen
- Bildung und Zerfall (Synthese und Analyse)
- Verhalten von Stoffen beim Erhitzen
- Gesetz von der Erhaltung der Masse
- Entstehen und Löschen von Feuer
- Reaktionen von Nichtmetallen und von Metallen mit Sauerstoff
- Oxidation, Oxide
- Wortgleichung.

**Mögliche Kontexte:**

Kerze

Feuerwerk und Explosionen

Fossiler Brennstoff – Kohle

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P2 7/8 Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung

P3 7/8 Atmung

Ph: P3 7/8 Temperatur, thermische Energie und Wärme

**P3 7/8 Zum Leben notwendig – Luft und Wasser**
**Inhalte:**

- Zusammensetzung der Luft
- Eigenschaften, Nachweise, Verwendung ausgewählter Luftbestandteile (Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Schwefeldioxid)
- Atombau: Kern – Hülle – Modell
- chemisches Element – Symbole
- Beziehung Atombau – PSE
- Verschmutzung und Reinhaltung der Luft
- Eigenschaften, Nachweise, Verwendung von Wasser
- Wasser als Lösemittel
- Bildung und Zerlegung von Wasser
- Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen
- Eigenschaften, Darstellung, Nachweis und Verwendung von Wasserstoff
- Molekülsubstanzen, Moleküle, Atombindung, Formeln,
- Reaktionsgleichungen für einfache chemische Reaktionen.

**Mögliche Kontexte:**

Luftballon gleich Luftballon?

Dicke Luft

Vulkane – natürliche Luftverschmutzer

Abwasser, Trinkwasser und Reinstoff Wasser

Wasserstoff – ein Treibstoff der Zukunft?

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P1 7/8 Einheimische Lebewesen und ihre Wechselbeziehungen

P3 7/8 Atmung

P2 7/8 Ernährung – Grundlage unserer Energieversorgung

Ma: Daten erheben und verstehen

**P4 7/8 Die Schätze der Erde**

**Inhalte:**

- Metalle (Eigenschaften, Verwendung, Metalllegierungen)
- Bau von Metallen
- Reduktion und Redoxreaktion (Oxidationsmittel, Reduktionsmittel, Redoxreihe der Metalle)
- technische Herstellung von Metallen (z. B. Roheisenherstellung im Hochofen oder Stahlherstellung oder Aluminothermie)
- Kochsalz (Vorkommen, Gewinnung, Verwendung, Salzlösung)
- Bau von Natriumchlorid (Ionen, Ionenkristall, Ionengitter, Baueinheit, Ionenbindung, Nachweis von Chlorid-Ionen)
- Vergleich Atom – Ion.

**Mögliche Kontexte:**

Es ist nicht alles Gold, was glänzt

Münzmetalle

Das weiße Gold

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P2 7/8 Ernährung – Grundlage unserer Ernährung

Ph: P5 7/8 Gesetzmäßigkeiten in elektrischen Stromkreisen

Geo: Bodenschätze, Versalzung in verschiedenen Themenfeldern

**P5 7/8 Ordnung in der Vielfalt der Elemente****Inhalte:**

- Vergleich des Baus der Stoffe
- strukturiertes Modell der Atomhülle, Elektronenschreibweise
- historische Entwicklung des Periodensystems der Elemente
- Zusammenhang zwischen Bau der Atome und Stellung der Elemente im PSE
- Eigenschaften der Elemente im PSE – Elementgruppen
- Bildung einfacher Ionen.

**Mögliche Kontexte:**

Entdeckung der Elemente

Von Döbereiners Triaden zum PSE

Meyer und Mendelejew – unabhängig voneinander zum gleichen Ergebnis

Unter Strom – die Entdeckung der unedlen Metalle (Sir H. Davy)

Mineralstoffe im Körper

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P2 7/8 Ernährung- Mineralstoffwechsel

Ph: P5 7/8 Gesetzmäßigkeiten in elektrischen Stromkreisen

Ge: Wissenschaftliche Entdeckungen im 19. Jahrhundert

**P6 7/8 Klare Verhältnisse – quantitative Betrachtungen**

**Inhalte:**

- qualitative und teilchenmäßige Aussagen aus Reaktionsgleichungen
- Stoffmenge
- Atommasse und molare Masse (Avogadro-Konstante)
- Berechnen von Massen, Stoffmengen und molaren Massen
- Massenberechnungen bei chemischen Reaktionen
- Gesetz der konstanten Massenverhältnisse
- Volumen und molares Volumen
- Volumenberechnungen bei chemischen Reaktionen.

**Mögliche Kontexte:**

Wie viel wiegt ein Atom?

Reagieren Stoffe in beliebigen Massen oder Volumina?

**Mögliche Vernetzungen**

Ma: Proportionalität

Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen



### 4.2.2 Wahlbereich

<b>W1 7/8 Edelgase – Einzelgänger unter den Elementen</b>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelgase als Bestandteile der Luft</li> <li>- Eigenschaften und Verwendung der Edelgase</li> <li>- Elementfamilie</li> <li>- Zusammenhang zwischen Bau der Atome und Stellung der Elemente im PSE (auch erst später möglich)</li> <li>- Kern-Hülle-Modell der Atome.</li> </ul>
<p><b>Mögliche Kontexte:</b></p> <p>Luftballon = Luftballon?</p> <p>Zeppeline</p> <p>Brand, Brandbedingungen, Brandschutz</p>
<p><b>Mögliche Vernetzungen:</b></p> <p>Bio: P3 7/8 Atmung</p> <p>Ph: W2 7/8 Luftdruck und Wetter</p>

<b>W2 7/8 Schwefel – gelb und wandelbar</b>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erscheinungsformen (Modifikationen) des Schwefels</li> <li>- Vorkommen und Gewinnung des Schwefels</li> <li>- Verwendung des Schwefels</li> <li>- Bedeutung des Schwefels</li> <li>- Oxide des Schwefels.</li> </ul>
<p><b>Mögliche Kontexte:</b></p> <p>Schwarzpulver</p> <p>Gummi</p> <p>Gips – vom Abgas zum Baustoff</p>

**W3 7/8 Silicium – vom Sand zum Computerchip**

**Inhalte:**

- Vorkommen von Silicium
- Herstellung von reinem Silicium aus Quarzsand als Redoxreaktion
- Verwendung des Siliciums.

**Mögliche Kontexte:**

Computer, Glas und Solarzellen – alles aus einem Guss?

Siliciumverbindungen – Bausteine der Erdkruste

**W4 7/8 Kohlenstoff – von weich bis megahart**

**Inhalte:**

- Entstehung, Vorkommen und Zusammensetzung der Kohle
- Verwendung und Bedeutung der Kohle
- Erscheinungsformen des Kohlenstoffs
- Eigenschaften und Verwendung der Erscheinungsformen
- Anordnung der Kohlenstoffatome in den Erscheinungsformen des Siliciums.

**Mögliche Kontexte:**

Kohle – zum Verbrennen viel zu schade

Ist ein Diamant vergänglich?

Fußbälle im Ruß

Computer, Glas und Solarzellen – alles aus einem Guss?

Siliciumverbindungen – Bausteine der Erdkruste

## 4.3 Doppeljahrgangsstufe 9/10

### 4.3.1 Pflichtbereich

P1 9/10	Säuren und Laugen
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säure – saure Lösung</li> <li>- Lauge/Base – alkalische/basische Lösung</li> <li>- Konzentration saurer und alkalischer/basischer Lösungen</li> <li>- saure – neutrale – basische Lösung</li> <li>- Nachweis saurer, neutraler und basischer Lösungen anhand verschiedener Indikatoren</li> <li>- pH-Wert und praktische Bedeutung</li> <li>- Eigenschaften, Verwendung, Herstellung ausgewählter Säuren und Laugen</li> <li>- Säurebegriff nach ARRHENIUS (grundlegende allgemeine Bildung)</li> <li>- Säurebegriff nur nach BRÖNSTED (erweiterte und vertiefte allgemeine Bildung)</li> <li>- Neutralisation (Kennzeichnung und Bedeutung)</li> <li>- Ermitteln der Stoffmengenkonzentration durch Neutralisation (erweiterte und vertiefte allgemeine Bildung).</li> </ul>	
<p><b>Mögliche Kontexte:</b></p> <p>Sauer macht sauber, sauer macht lustig – was schmeckt eigentlich sauer?</p> <p>Saurer Regen – saures Wasser – saurer Boden</p> <p>Die Magensäure: Helfer der Gerichtsmedizin?</p> <p>Haushaltsreiniger – saure oder basische Lösungen?</p> <p>Abwässer im Klärwerk</p>	
<p><b>Mögliche Vernetzungen:</b></p> <p>Bio: W3 7/8 Unsere Haut – nicht nur ein Sinnesorgan</p>	

## **P2 9/10 Salze – Gegensätze ziehen sich an**

### **Inhalte:**

- Metallhalogenide als Ionensubstanzen
- Bildung von Metallhalogeniden als Reaktionen mit Elektronenübergang (nur für vertiefte allgemeine Bildung)
- Eigenschaften, Vorkommen, Bedeutung von Metallhalogeniden
- Ionenbildung, Ionenbindung, Ionengitter, Kristallgitter
- Salzbildungsarten
- Nachweisreaktionen für Säurerest-Ionen
- Elektrolyse, Elektrodenreaktionen, technische Anwendungen
- Carbonate, Kalkkreislauf, Wasserhärte.

### **Mögliche Kontexte:**

Weißes Gold

Salzwasser – Süßwasser – Trinkwasser – hartes Wasser – weiches Wasser

Das Salz in der Suppe

Tropfsteinhöhlen – ein Wechselspiel zwischen Kalkstein und (Regen)wasser

Der technische Kalkkreislauf

Der natürliche Kalkkreislauf

Züchten von Salzkristallen

### **Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P2 9/10 Pflanzen und ihre Bedeutung im Stoffkreislauf

Ph: P4 7/8 Elektrische Stromkreise und Magnetismus

Geo: Versalzung, Bodenschätze in verschiedenen Themenfeldern

**P3 9/10 Chemische Reaktionen – doch mehr als nur Stoffumwandlungen?****Inhalte:**

- makroskopische und submikroskopische Merkmale chemischer Reaktionen
- Reaktionsverlauf und Teilchen
- zeitlicher Verlauf der chemischen Reaktion – Reaktionsgeschwindigkeit
- Einfluss von Reaktionsbedingungen auf Verlauf und Geschwindigkeit
- Wirkung von Katalysatoren auf chemische Reaktionen
- Umkehrbarkeit und Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen.

**Mögliche Kontexte:**

Bildung und Zerfall – in der Natur ist alles umkehrbar?

Stoffkreisläufe in Natur und Technik – Zeichen der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen?

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P1 9/10 Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebens

Ph: P3 7/8 Temperatur, thermische Energie und Wärme

**P4 9/10 Kohlenwasserstoffe – Energieträger und Rohstoffe****Inhalte:**

- Erdöl und Erdgas als Stoffgemische, Fraktionen, fraktionierte Destillation,
- Kennzeichnung organischer Verbindungen
- Nachweis von Kohlenstoff, Wasserstoff in organischen Verbindungen,
- ausgewählte physikalische Eigenschaften (Siedetemperaturen, Löslichkeit) der Alkane auf der Grundlage der VAN- DER- WAALS-Kraft,
- Struktur, Nomenklatur, Formeln ausgewählter Alkane,
- homologe Reihe,
- Isomerie an ausgewählten Beispielen,
- vollständige und unvollständige Verbrennung der Alkane als Redoxreaktion,
- Substitution, Eliminierung, Addition
- Ethen und Ethin als Beispiele für ungesättigter Kohlenwasserstoffe
- Nachweis der Mehrfachbindung.

**Mögliche Kontexte:**

Schwarzes Gold – zum Verbrennen zu schade

Energie aus Biomasse

Nachwachsende Rohstoffe

Das Auto der Zukunft?

**Mögliche Vernetzungen:**

Ph: W2 9/10 Energie nutzen und bereitstellen

Geo: Energiereserven der Welt, globale Zukunftsszenarien und Wege zur Nachhaltigkeit

Ge: Aktuelle weltpolitische Problemfelder

**P5 9/10      Alkohole – mehr als nur zum Trinken**

**Inhalte:**

- Ethanol: Eigenschaften, Struktur, Herstellung und Verwendung
- alkoholische Gärung (enzymatisch) und technische Ethanolgewinnung (katalytisch)
- Droge Alkohol
- funktionelle Gruppe
- chemische Reaktionen der Alkanole (Zusammenhang Struktur und Eigenschaften, experimentelle Unterscheidung von Methanol und anderen Alkanolen)
- homologe Reihe der Alkanole
- weitere Alkohole
- Ethanal und Propanon als Beispiele für Reaktionsprodukte von Alkanolen.

**Mögliche Kontexte:**

Aus Trauben wird Wein

Droge Alkohol

Alcopops

Alkohole als Autoantriebe?

Lösemittel und Desinfektionsmittel in kosmetischen Produkten

Süße Alkohole – es ist nicht alles Zucker, was süß schmeckt!

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P7 7/8 Aufnahme und Verarbeitung von Informationen  
(Einfluss von Nervengiften, Suchtentstehung)

LER: 3.2 Chancen und Probleme des Erwachsenwerdens

**P6 9/10 Alkansäuren****Inhalte:**

- Essig und Essigsäure: Herstellung, Eigenschaften und Verwendung
- Methansäure: Eigenschaften und Verwendung
- homologe Reihe der Alkansäuren (Überblick)
- chemische Reaktionen der Alkansäuren
- Vergleich anorganischer und organischer Säuren.

**Mögliche Kontexte:**

Sauer macht lustig?

Essig- und Zitronenreiniger = Bioreiniger = gesund?

Ameisensäure – Kampfstoff in der Natur

**P7 9/10 Ester – Fette – Seifen****Inhalte:**

- Bildung und Spaltung von Estern einfacher Alkansäuren
- Kondensations- und Verseifungsreaktion als umkehrbare Reaktionen
- Ester: Eigenschaften und Verwendung
- Vorkommen und Zusammensetzung natürlicher Fette
- Eigenschaften und Bedeutung von Fetten
- Fette als Fettsäureester des Glycerins
- Fettsäuren
- Bildung und Zerfall von Fetten
- Seifen als Salze der Fettsäuren.

**Mögliche Kontexte:**

Acetylsalicylsäure – Aspirin

Öl aus der Sonne – Biodiesel

Macht Fett fett?/ Ist Fett gleich Fett gleich Öl?

Fettarme Nahrungsmittel – was ist da drin?

Geschichte der Margarine

Seifen – selbst hergestellt, historische Betrachtungen

**Mögliche Vernetzungen:**

Bio: P2 7/8 Ernährung- Grundlage unserer Energieversorgung

### 4.3.2 Wahlbereich

<b>W1 9/10</b>	<b>Schwefelsäure und Sulfate</b>
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Schwefelsäure – Eigenschaften und Verwendung</li><li>- technische Herstellung der Schwefelsäure</li><li>- Sulfate</li><li>- Katalysator.</li></ul>	
<b>Mögliche Kontexte:</b> <p>Schwefelsäure – eine „Grundchemikalie“ – Weltjahresproduktion im Tonnenmaßstab</p> <p>Saurer Regen</p> <p>Die Mutter von Gips, Waschmitteln und Sulfonamiden</p>	

<b>W2 9/10</b>	<b>Batterien – Akkumulatoren – Brennstoffzellen</b>
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elektronenübertragungsreaktionen</li><li>- elektrochemische Reaktionen: Elektrolyse, Galvanische Zellen</li><li>- technische Anwendungen: Batterien, Akkus</li><li>- Brennstoffzellen („Stille Verbrennung“ im Vergleich zur Knallgasreaktion, Wasserstoff als Energieträger).</li></ul>	
<b>Mögliche Kontexte:</b> <p>Von der Voltasäule zum Lithiumakku</p> <p>Kabellose Energie</p> <p>Herzschrittmacher und mobile Insulinpumpen</p> <p>Energie aus Wasser</p>	



**W3 9/10 Vom Ammoniak zum Düngemittel****Inhalte:**

- Ammoniak (Vorkommen, Eigenschaften, Bildung)
- technische Ammoniaksynthese
- Salpetersäure und Nitrate
- Nitrate als Düngemittel
- Stickstoffkreislauf.

**Mögliche Kontexte:**

Ammoniumnitrat – das Supersalz?

Erdbeeren und Salat zu jeder Jahreszeit?

Mineralstoffe – nur Pflanzennahrung?

Ammoniak – ein Kapitel deutscher (Chemie)Geschichte

**W4 9/10 Katalysatoren – Unwahrscheinliches wird wahrscheinlich****Inhalte:**

- Merkmale eines Katalysators
- Biokatalysatoren
- Autokatalysator
- Wirkungsweise eines Katalysators, Aktivierungsenergie.

**Mögliche Kontexte:**

Die Döbereiner'sche Zündmaschine

Enzyme

Saubere Autos – saubere Luft?

**W5 9/10 Halogenkohlenwasserstoffe – Wundermittel und Ozonkiller**

**Inhalte:**

- Struktur, Formeln, Eigenschaften, Verwendung von Halogenkohlenwasserstoffen
- zwischenmolekulare Wechselwirkungen
- Nachweis von Halogenen in organischen Stoffen
- Darstellung von Halogenkohlenwasserstoffen
- Ozon in der Atmosphäre
- Schutz der Atmosphäre.

**Mögliche Kontexte:**

Ozon – oben zu wenig unten zu viel!

Chemische Reinigung – wie funktioniert sie?

FCKW contra Ozonschicht – die leisen Killer

**W6 9/10 Treibhausgase – Methan, Kohlenstoffdioxid und Wasser**

**Inhalte:**

- Treibhauseffekt, Treibhaus Erde
- Treibhausgase: Entstehung und Wirkung
- Kohlenstoffdioxidkreislauf.

**Mögliche Kontexte:**

Wo bleibt das Kohlenstoffdioxid?

Massentierhaltung und Treibhauseffekt

„Ist ja bloß Wasserdampf“

<b>W7 9/10</b>	<b>Carbonsäuren</b>
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- natürliche Carbonsäuren (Einteilung, Vorkommen, Verwendung)</li><li>- Carbonsäuren als Lebensmittelzusatzstoffe, Kennzeichnung durch E-Nummern</li><li>- Konservieren mit Carbonsäuren.</li></ul>	
<b>Mögliche Kontexte:</b> <p>Konservierungsstoffe Säuerungsmittel Oxidationshemmer – ist das noch gesund?</p>	

<b>W8 9/10</b>	<b>Waschmittel</b>
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Waschmittelarten</li><li>- Zusammensetzung von Waschmitteln – Aufgaben der Waschmittelinhaltsstoffe</li><li>- Waschvorgang</li><li>- Waschmittel – Gesundheit und Umwelt.</li></ul>	
<b>Mögliche Kontexte:</b> <p>Geschichte der Seifenherstellung Vollwaschmittel oder Kompaktwaschmittel oder Baukastenwaschmittel? Kochwäsche bei 60 °C</p>	

**W9 9/10      Duft- und Aromastoffe**

**Inhalte:**

- Riechen und Schmecken
- Aromastoffe (Vielfalt und Herstellung)
- Duftstoffe (Vielfalt und Herstellung)
- Parfüm und Duftpyramide.

**Mögliche Kontexte:**

Duftstoffe – Lockstoffe in der Natur

„Ich kann dich nicht riechen“

Natürliche und naturidentische Duft- und Aromastoffe – wo ist da der Unterschied?

**W10 9/10      Makromolekulare Stoffe**

**Inhalte:**

- Überblick über makromolekulare Stoffe
- Kohlenhydrate und Eiweiße als natürliche makromolekulare Stoffe
- Kunststoffe als synthetische makromolekulare Stoffe
- Monomere als Bausteine makromolekularer Stoffe
- Struktur, Eigenschaften und Verwendung/Bedeutung von makromolekularen Stoffen an Beispielen.

**Mögliche Kontexte:**

Kunststoffe nach Maß?

Kunststoffrecycling

Das Haar – ein Riesenprotein

Milch

Macht Zucker krank?



