



# Lehrplan Oberschule

## Chemie

2004/2009/2019/2025

Die überarbeiteten Lehrpläne für die Oberschule treten am 1. August 2025 in Kraft.

Für den Lehrplan im Fach Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (GK) gilt folgende Regelung:

für die Klassenstufen 7 und 8  
für die Klassenstufe 9  
für die Klassenstufe 10

am 1. August 2019  
am 1. August 2020  
am 1. August 2021

## **Impressum**

Die Lehrpläne traten 2004 bis 2007 in Kraft und wurden durch Lehrerinnen und Lehrer der Mittelschulen in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung - Comenius-Institut - erstellt.

Eine teilweise Überarbeitung der Lehrpläne von Lehrerinnen und Lehrern der Oberschulen erfolgte nach Abschluss der Phase der begleiteten Lehrpläneinführung 2009 sowie 2019 und 2025 in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Bildungsinstitut bzw. dem

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul  
<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

Herausgeber  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden  
<https://www.smk.sachsen.de/>

Download:  
<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	IV
Ziele und Aufgaben der Oberschule	VII
Fächerverbindender Unterricht	X
Lernen lernen	XI
Teil Fachlehrplan Chemie	
Ziele und Aufgaben des Faches Chemie	2
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	5
Hauptschulbildungsgang	7
Klassenstufe 8	7
Klassenstufe 9	12
Realschulbildungsgang	17
Klassenstufe 8	17
Klassenstufe 9	22
Klassenstufe 10	28

## Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

<b>Grundstruktur</b>	<p>Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der Oberschule, Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz.</p> <p>Im fachspezifischen Teil werden für das Fach die allgemeinen fachlichen Ziele ausgewiesen, die für eine Klassenstufe oder für mehrere Klassenstufen als spezielle fachliche Ziele differenziert beschrieben sind und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung sowie die Progression des schulischen Lernens ausweisen.</p>				
<b>Lernbereiche, Zeitrichtwerte</b>	<p>In jeder Klassenstufe sind in der Regel Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. Zusätzlich kann in jeder Klassenstufe ein Lernbereich mit Wahlcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.</p> <p>Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb einer Klassenstufe bzw. zu Schwerpunkten innerhalb eines Lernbereiches liegen in der Verantwortung des Lehrers. Zeitrichtwerte können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden.</p>				
<b>tabellarische Darstellung der Lernbereiche</b>	<p>Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Bezeichnung des Lernbereiches</b></th> <th style="text-align: left;"><b>Zeitrichtwert</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">Lernziele und Lerninhalte</td> <td>Bemerkungen</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>	Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen
<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>				
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen				
<b>Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte</b>	<p>Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung, Werteorientierung.</p> <p>Im Sinne der Vergleichbarkeit von Lernprozessen erfolgt die Beschreibung der Lernziele in der Regel unter Verwendung einheitlicher Begriffe. Diese verdeutlichen bei zunehmendem Umfang und steigender Komplexität der Lernanforderungen didaktische Schwerpunktsetzungen für die unterrichtliche Erarbeitung der Lerninhalte.</p>				
<b>Bemerkungen</b>	<p>Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind inhaltliche Erläuterungen, Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden und Beispiele für Möglichkeiten einer differenzierten Förderung der Schüler. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen der Oberschule.</p>				
<b>Verweisdarstellungen</b>	<p>Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ LB 2                      Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe</li> <li>→ Kl. 5, LB 2              Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassenstufe</li> <li>→ MU, Kl. 5, LB 2        Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches</li> <li>⇒ Sozialkompetenz        Verweise auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der Oberschule (s. Ziele und Aufgaben der Oberschule)</li> </ul>				
<b>Wahlbereich</b>	<p>Das Angebot zum Erwerb einer 2. Fremdsprache ist abschlussorientiert. Die Ausgestaltung der Angebote zur individuellen Förderung und der komplexen Lernleistung liegen in der Verantwortung der Schule.</p>				

---

Beschreibung der Lernziele	Begriffe
Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als <b>grundlegende Orientierung</b> , ohne tiefere Reflexion	<b>Einblick gewinnen</b>
über <b>Kenntnisse und Erfahrungen</b> zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern <b>aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Kontext</b> verfügen	<b>Kennen</b>
<b>Kenntnisse und Erfahrungen</b> zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden <b>in vergleichbaren Kontexten</b> verwenden	<b>Übertragen</b>
<b>Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig</b> gebrauchen	<b>Beherrschen</b>
<b>Kenntnisse und Erfahrungen</b> zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer <b>in unbekanntem Kontexten</b> verwenden	<b>Anwenden</b>
<b>begründete Sach- und/oder Werturteile</b> entwickeln und darstellen, <b>Sach- und/oder Wertvorstellungen</b> in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren	<b>Beurteilen/ Sich positionieren</b>
<b>Handlungen/Aufgaben</b> auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen <b>selbstständig planen, durchführen, kontrollieren</b> sowie <b>zu neuen Deutungen und Folgerungen</b> gelangen	<b>Gestalten/ Problemlösen</b>

In den Lehrplänen der Oberschule werden folgende Abkürzungen verwendet:

<b>Abkürzungen</b>	GS	Grundschule
	OS	Oberschule
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlcharakter
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	HS/RS	Hauptschulbildungsgang/Realschulbildungsgang
	BIO	Biologie
	CH	Chemie
	DaZ	Deutsch als Zweitsprache
	DE	Deutsch
	EN	Englisch
	ETH	Ethik
	GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung
	GEO	Geographie
	GE	Geschichte
	HU	Herkunftssprache
	KU	Kunst
	MA	Mathematik
	MU	Musik
	PH	Physik
	RE/e	Evangelische Religion
	RE/j	Jüdische Religion
	RE/k	Katholische Religion
	SOR	Sorbisch
	SPO	Sport
	TC	Technik/Computer
	WTH	Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales
	2. FS	Zweite Fremdsprache

Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

## Ziele und Aufgaben der Oberschule

Die Oberschule ist eine differenzierte Schulart der Sekundarstufe I, die den Bildungs- und Erziehungsprozess der Grundschule auf der Grundlage von Fachlehrplänen systematisch fortführt. Sie integriert Hauptschulbildungsgang und Realschulbildungsgang und umfasst die Klassenstufen 5 bis 9 bzw. 5 bis 10.

### Bildungs- und Erziehungsauftrag

Für die Oberschule ist als Leistungsauftrag bestimmt, dass sie eine allgemeine und berufsvorbereitende Bildung vermittelt und Voraussetzungen beruflicher Qualifizierung schafft. Sie bildet einen flexiblen Rahmen für individuelle Leistungsförderung, spezifische Interessen- und Neigungsentwicklung der Schüler, die Entwicklung der Ausbildungsfähigkeit und die Schaffung von Grundlagen für lebenslanges Lernen. Als Sozialraum bietet sie verlässliche Bezugspersonen und erzieherische Unterstützung für die Heranwachsenden.

Die Klassenstufen 5 und 6 orientieren dabei auf den weiteren Bildungsgang bzw. Bildungsweg (orientierende Funktion). In den Klassenstufen 7 bis 9 stehen eine auf Leistungsentwicklung und Abschlüsse bezogene Differenzierung sowie eine verstärkte individuelle Förderung im Mittelpunkt (Differenzierungsfunktion). Die Klassenstufe 10 zielt auf eine Vertiefung und Erweiterung der Bildung (Vertiefungsfunktion).

Diesen Auftrag erfüllt die Oberschule, indem sie Wissenserwerb und Kompetenzentwicklung sowie Werteorientierung und deren Verknüpfung miteinander in allen fachlichen und überfachlichen Zielen sichert.

### Bildungs- und Erziehungsziele

Die überfachlichen Ziele beschreiben darüber hinaus Intentionen, die auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler gerichtet sind und in jedem Fach konkretisiert und umgesetzt werden müssen.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Mündigkeit junger Menschen und zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen.

Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel der Oberschule ist politische Bildung im Sächsischen Schulgesetz verankert und muss in allen Fächern angemessen Beachtung finden. Zudem ist sie integrativ insbesondere in den überfachlichen Zielen *Werteorientierung* und *Bildung für nachhaltige Entwicklung* sowie *Sozialkompetenz* enthalten.

In der Oberschule eignen sich die Schüler Wissen an, mit dem sie sich die wesentlichen Bereiche der Gesellschaft und Kultur erschließen, um Anforderungen in Schule und künftigen Erwachsenenleben gerecht zu werden. Sie erwerben strukturiertes und anschlussfähiges Wissen, das sie flexibel und gezielt anwenden können. [*Wissen*]

Die Schüler beherrschen zunehmend die Kulturtechniken. In allen Fächern entwickeln sie ihre Sprachfähigkeit und ihre Fähigkeit zur situationsangemessenen, partnerbezogenen Kommunikation. Sie eignen sich grundlegende Ausdrucks- und Argumentationsweisen der jeweiligen Fachsprache an und verwenden sachgerecht grundlegende Begriffe. [*Kommunikationsfähigkeit*]

Die Schüler der Oberschule nutzen zunehmend selbstständig Methoden des Wissenserwerbs und des Umgangs mit Wissen. Sie wenden zielorientiert Lern- und Arbeitstechniken an und lernen, planvoll mit Zeit, Material und Arbeitskraft umzugehen und Arbeitsabläufe effektiv zu gestalten. [*Methodenkompetenz*]

Die Schüler sind zunehmend in der Lage, sich individuelle Ziele zu setzen, das eigene Lernen selbstständig und in Zusammenarbeit mit anderen zu organisieren und zu kontrollieren. [*Lernkompetenz*]

In der Auseinandersetzung mit Personen und Problemen prägen die Schüler ihre Sensibilität, Intelligenz und Kreativität aus. Sie werden sich ihrer individuellen Stärken und Schwächen bewusst und lernen damit umzugehen. Gleichzeitig stärken sie ihre Leistungsbereitschaft.

*[Bewusstsein für individuelle Stärken und Schwächen]*

Im Prozess der Auseinandersetzung mit Kunst und Kultur bilden die Schüler ihr ästhetisches Empfinden weiter aus und entwickeln Achtung vor der Leistung anderer. *[ästhetisches Empfinden]*

Die Schüler entwickeln Fähigkeiten, Informationen zu beschaffen und zu bewerten sowie moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sicher, sachgerecht, situativ-zweckmäßig und verantwortungsbewusst zu nutzen. Sie kennen deren Funktionsweisen und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen. *[informatische Bildung]*

Die Schüler erwerben Kenntnisse zum sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit vielfältigen Medien. In der Auseinandersetzung mit Medien lernen sie, diese im Hinblick auf eigene Bedürfnisse und insbesondere zum selbstständigen Lernen, funktionsbezogen auszuwählen, zu nutzen und selbst herzustellen. Sie erkennen bei sich selbst und anderen, dass Medien sowie das eigene mediale Handeln Einfluss auf Vorstellungen, Gefühle und Verhaltensweisen ausüben.

*[Medienbildung]*

Die Schüler lernen, Themen und Probleme mehrperspektivisch zu erfassen. *[Mehrperspektivität]*

Die Schüler entwickeln eigene Wertvorstellungen auf der Grundlage der freiheitlichen demokratischen Grundordnung, indem sie Werte im schulischen Alltag erleben, kritisch reflektieren und diskutieren. Dazu gehören insbesondere Erfahrungen der Toleranz, der Akzeptanz, der Anerkennung und der Wertschätzung im Umgang mit Vielfalt sowie Respekt vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. Sie entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen.

*[Werteorientierung]*

Ausgehend von der eigenen Lebenswelt, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Schüler zunehmend mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Dabei lernen sie, Auswirkungen von Entscheidungen auf das eigene Leben, das Leben anderer Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Sie sind zunehmend in der Lage, sich bewusst für Nachhaltigkeit einzusetzen und gestaltend daran mitzuwirken. Sie lernen dabei Partizipationsmöglichkeiten zu nutzen.

*[Bildung für nachhaltige Entwicklung]*

In der Oberschule erleben die Schüler im sozialen Miteinander Regeln und Normen, erkennen deren Sinnhaftigkeit und streben deren Einhaltung an. Sie lernen dabei verlässlich zu handeln, Verantwortung zu übernehmen, Kritik zu üben und konstruktiv mit Kritik umzugehen. *[Sozialkompetenz]*

## Gestaltung des Bildungs- und Erziehungsprozesses

Spezifisch für die Oberschule sind Lehr- und Lernverfahren, die ein angemessenes Verhältnis zwischen fachsystematischem Lernen und praktischem Umgang mit lebensbezogenen Problemen schaffen. Lehren und Lernen an der Oberschule ist daher eher konkret und praxisbezogen - weniger abstrakt und theoriebezogen. Dabei sind die Schüler als handelnde und lernende Individuen zu aktivieren sowie in die Unterrichtsplanung und -gestaltung einzubeziehen. Erforderlich sind differenzierte Lernangebote, die vorrangig an die Erfahrungswelt der Schüler anknüpfen, die Verbindung von Kognition und Emotion berücksichtigen sowie Schüler Lerngegenstände aus mehreren Perspektiven und in vielfältigen Anwendungszusammenhängen betrachten lassen. Verschiedene Kooperationsformen beim Lernen

müssen in allen Fächern intensiv genutzt werden. Intensive methodisch vielfältige Phasen von Übung, Wiederholung und Systematisierung sowie sinnvolle Hausaufgaben festigen die erreichten Lernerfolge. Ein vielfältiger Einsatz von traditionellen und digitalen Medien befähigt die Schüler, diese kritisch für das selbstständige Lernen zu nutzen.

Eine Rhythmisierung des Unterrichts, mit der zusammenhängende Lerneinheiten und ein Wechsel von Anspannung und Entspannung, Bewegung und Ruhe organisiert sowie individuelle Lernzeiten berücksichtigt werden, ist von zunehmender Bedeutung. Die Oberschule bietet den Bewegungsaktivitäten der Schüler entsprechenden Raum.

Ganztägige Bildung und Erziehung bietet vielfältige Möglichkeiten, auf Kinder und Jugendliche und deren Interessen, Begabungen und Bedürfnisse individuell einzugehen und die Persönlichkeitsentwicklung zu fördern. Die Oberschule entwickelt eigenverantwortlich und gemeinsam mit außerschulischen Partnern ein Ganztagskonzept als Teil des Schulprogrammes.

Die Inhalte der Ganztagsangebote orientieren sich an den schulspezifischen Schwerpunkten und Zielen. Sie können unterrichtsergänzende leistungsdifferenzierte Bildungsangebote, freizeitpädagogische Angebote und offene Angebote im Rahmen der Schulclubarbeit umfassen. Gerade im sportlichen und musisch-künstlerischen Bereich können pädagogisch wertvolle unterrichtsergänzende Angebote in Kooperation mit regionalen Verbänden und Vereinen einen wichtigen Beitrag zur ganzheitlichen Bildung leisten. Ganztagsangebote sollen schülerorientiert und bedarfsgerecht gestaltet werden. Sie berücksichtigen die Heterogenität der Schüler und knüpfen an deren individuelle Interessen und Bedürfnisse an.

Für die Oberschule ist die Zusammenarbeit mit Unternehmen und Handwerksbetrieben der Region von besonderer Bedeutung. Kontakte zu anderen Schulen, Vereinen, Organisationen, Beratungsstellen geben neue Impulse und schaffen Partner für die schulische Arbeit. Feste, Ausstellungs- und Wettbewerbsteilnahmen sowie Schülerfirmen fördern die Identifikation mit der Schule, die Schaffung neuer Lernräume und die Öffnung der Schule in die Region.

Toleranz, Transparenz, Verlässlichkeit sind handlungsleitende Prinzipien schulischer Arbeit. Regeln und Normen des Verhaltens in der Schule werden gemeinschaftlich erarbeitet. Im besonderen Maße richtet sich der Blick auf die Bedeutung authentischer Bezugspersonen für Heranwachsende.

## Fächerverbindender Unterricht

Während fachübergreifendes Arbeiten durchgängiges Unterrichtsprinzip ist, setzt fächerverbindender Unterricht ein Thema voraus, das von einzelnen Fächern nicht oder nur teilweise erfasst werden kann.

Das Thema wird unter Anwendung von Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Bezugspunkte für die Themenfindung sind Perspektiven und thematische Bereiche. Perspektiven beinhalten Grundfragen und Grundkonstanten des menschlichen Lebens:

### Perspektiven

Raum und Zeit  
 Sprache und Denken  
 Individualität und Sozialität  
 Natur und Kultur

### thematische Bereiche

Die thematischen Bereiche umfassen:

Verkehr	Arbeit
Medien	Beruf
Kommunikation	Gesundheit
Kunst	Umwelt
Verhältnis der Generationen	Wirtschaft
Gerechtigkeit	Technik
Eine Welt	

Politische Bildung, Medienbildung und Digitalisierung sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung sind besonders geeignet für den fächerverbindenden Unterricht.

### Konzeption

Jede Schule kann zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

1. Man geht von Vorstellungen zu einem Thema aus. Über die Einordnung in einen thematischen Bereich und eine Perspektive wird das konkrete Thema festgelegt.
2. Man geht von einem thematischen Bereich aus, ordnet ihn in eine Perspektive ein und leitet daraus das Thema ab.
3. Man entscheidet sich für eine Perspektive, wählt dann einen thematischen Bereich und kommt schließlich zum Thema.

Nach diesen Festlegungen werden Ziele, Inhalte und geeignete Organisationsformen bestimmt.

## Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, durchzuführen, zu überwachen, ggf. zu korrigieren und abschließend auszuwerten. Zur Lernkompetenz gehören als motivationale Komponente das eigene Interesse am Lernen und die Fähigkeit, das eigene Lernen zu steuern.

### Lernkompetenz

Im Mittelpunkt der Entwicklung von Lernkompetenz stehen Lernstrategien. Diese umfassen:

### Strategien

- Basisstrategien, welche vorrangig dem Erwerb, dem Verstehen, der Festigung, der Überprüfung und dem Abruf von Wissen dienen
- Regulationsstrategien, die zur Selbstreflexion und Selbststeuerung hinsichtlich des eigenen Lernprozesses befähigen
- Stützstrategien, die ein gutes Lernklima sowie die Entwicklung von Motivation und Konzentration fördern

Um diese genannten Strategien einsetzen zu können, müssen die Schüler konkrete Lern- und Arbeitstechniken erwerben. Diese sind:

### Techniken

- Techniken der Beschaffung, Überprüfung, Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen (z. B. Lese-, Schreib-, Mnemo-, Recherche-, Strukturierungs-, Visualisierungs- und Präsentationstechniken)
- Techniken der Arbeits-, Zeit- und Lernregulation (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Hausaufgabenmanagement, Arbeits- und Prüfungsvorbereitung, Selbstkontrolle)
- Motivations- und Konzentrationstechniken (z. B. Selbstmotivation, Entspannung, Prüfung und Stärkung des Konzentrationsvermögens)
- Kooperations- und Kommunikationstechniken (z. B. Gesprächstechniken, Arbeit in verschiedenen Sozialformen)

Ziel der Entwicklung von Lernkompetenz ist es, dass Schüler ihre eigenen Lernvoraussetzungen realistisch einschätzen können und in der Lage sind, individuell geeignete Techniken und Medien situationsgerecht zu nutzen und für das selbstbestimmte Lernen einzusetzen.

### Ziel

Schulen entwickeln eigenverantwortlich eine Konzeption zur Lernkompetenzförderung und realisieren diese in Schulorganisation und Unterricht.

### Konzeption

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

## Ziele und Aufgaben des Faches Chemie

### Beitrag zur allgemeinen Bildung

Erkenntnisse der Naturwissenschaft Chemie haben in hohem Maße Einfluss auf den Alltag der Menschen. Globale Probleme der Menschheit wie Sicherung der Energie- und Rohstoffbasis, der Ernährung und des Lebensstandards der wachsenden Weltbevölkerung sowie die Bewältigung von Umweltbelastungen sind ohne die Erkenntnisse der Chemie unlösbar.

Dem Fach Chemie kommt mit Fokus auf die Bildung für nachhaltige Entwicklung eine Schlüsselrolle zu. Auf der Grundlage der fachlichen Linienführung im Fach Chemie wird in unterschiedlichen Zusammenhängen der Umgang des Menschen mit der stofflichen Welt mit Blick auf Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt thematisiert. Gleichzeitig werden die Schüler für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen sensibilisiert. Das schließt den verantwortungsbewussten Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften aus Haushalt, Labor und Umwelt sowie das sicherheitsbewusste Experimentieren ein. Diese Erkenntnisse sollen auch in die Betrachtung zu Herausforderungen gesellschaftsrelevanter Themen einfließen. Durch die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen, rechtlichen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Chemie das Interesse der Schüler an Politik und schafft bei ihnen ein Bewusstsein für lokale, regionale und globale Herausforderungen ihrer Zeit. Lösungsansätze müssen eine nachhaltige Entwicklung ermöglichen und damit zu zukunftsfähigem Denken und Handeln anregen.

Durch Einbeziehung technischer, ökologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aspekte wird ein Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen Natur, Technik und Umwelt entwickelt. Das Fach leistet dadurch einen Beitrag zur Verbesserung des Urteils- und Kritikvermögens der Schüler und befähigt sie, chemische Erkenntnisse in Diskussionen argumentierend einzubringen.

Durch eine enge Bindung an den Alltag und die Lebenswelt der Schüler bietet das Fach Chemie in besonderer Weise Möglichkeiten zur Entwicklung naturwissenschaftlicher Interessen und Neigungen.

Damit leistet das Fach Chemie einen wesentlichen Beitrag bei der Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenzen entsprechend den vier in den weiterentwickelten Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss in den Naturwissenschaften für das Fach Chemie beschriebenen Kompetenzbereichen:

- Sachkompetenz
- Erkenntnisgewinnungskompetenz
- Kommunikationskompetenz
- Bewertungskompetenz.

Besondere Bedeutung kommt dem Experiment als Methode der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung zu. Gemeinsames Experimentieren fördert Teamfähigkeit, Gewissenhaftigkeit, Zielstrebigkeit und Selbstdisziplin. Der verantwortungsvolle Umgang mit Stoffen und ihre sachgerechte Entsorgung prägen umweltbewusstes Denken und Handeln aus. Die Verbindung von Alltagssprache und Fachsprache beim Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge trägt zur Entwicklung der Kommunikationsfähigkeit bei.

Durch den Erwerb chemischen Grundwissens, naturwissenschaftlicher Arbeitstechniken und durch die Förderung der Persönlichkeitsentwicklung der Schüler schafft das Fach Chemie Voraussetzungen für Ausbildungsfähigkeit und berufliche Qualifikation.

Aus dem Beitrag des Faches zur allgemeinen Bildung ergeben sich folgende allgemeine fachliche Ziele:

**allgemeine fachliche Ziele**

- Auseinandersetzen mit Stoffen und chemischen Reaktionen zur Erschließung der Lebenswelt der Schüler
- Erarbeiten von Aspekten naturwissenschaftlichen Denkens unter Nutzung von Experimenten und Modellen zur Erklärung chemischer Erscheinungen im Alltag
- Sprachliches Darstellen chemischer Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache

Bei der Auswahl der Inhalte berücksichtigt der Lehrplan Sachverhalte aus den Erschließungsbereichen Natur, Umwelt, Technik und Alltag. Dabei sind chemische Erscheinungen aus der Erfahrungswelt der Schüler sowohl Ausgangspunkt als auch Ziel der Erkenntnis.

**Strukturierung**

Als Orientierungs- und Erklärungsgrundlage verwendet der Lehrplan die zentralen Basiskonzepte:

- Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen
- Konzept der chemischen Reaktion
- Energiekonzept

Schwerpunkte in den Lernbereichen der Klassenstufe 8 bilden phänomenologische und makroskopische Betrachtungen zu Stoffen und chemischen Reaktionen, wobei das Experiment im Mittelpunkt steht. Beim Kennenlernen von Stoffen liegt das Hauptgewicht auf dem Eigenschafts-Verwendungs-Zusammenhang. Die Klassenstufe 9 befasst sich neben der anorganischen Chemie erstmals mit der organischen Chemie.

Hauptschul- und Realschulbildungsgang sind hinsichtlich Lernzielen, Lerninhalten und Systematik abgestimmt. Kriterien der Differenzierung sind Anspruchshöhe der Lernanforderungen, Menge und Umfang der Lerninhalte, Komplexität der Methoden und Grad der Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit beim Lernen.

Die Klassenstufe 10 setzt hinsichtlich ihrer Vertiefungsfunktion einen Schwerpunkt auf das Erklären von Stoffeigenschaften auf der Grundlage des Aufbaus aus Teilchen. Damit wird die Systematik der Stoffe erkennbar. Durch tieferes Eindringen in Merkmale und Verlauf chemischer Reaktionen wird die Gesetzmäßigkeit chemischer Vorgänge bewusst.

Die chemische Zeichensprache sowie die Anwendung der Gesetzmäßigkeiten des Periodensystems der Elemente und einfache chemische Berechnungen werden in jeder Klassenstufe behandelt und entsprechend erweitert.

Eine zentrale Stellung in allen Lernbereichen nimmt die experimentelle Arbeit, insbesondere das Schülerexperiment, ein. In jeder Klassenstufe gibt es darüber hinaus einen eigenständigen Lernbereich zur Förderung einer selbstständigeren und komplexeren experimentellen Arbeit.

Im Lehrplan werden folgende Abkürzungen verwendet:

SE: Schülerexperiment

LDE: Lehrerdemonstrationsexperiment

Lernen und Lehren im Fach Chemie sind praxisorientiert und alltagsbezogen. Chemische Theorien haben dabei eine Erklärungs- bzw. Systematisierungsfunktion. Konkrete Beispiele und experimentelle Erfahrungen führen zu Verallgemeinerungen sowie zur Übertragbarkeit der Kenntnisse auf neue Sachverhalte. Fachübergreifende Aspekte werden besonders beachtet und entwickelt.

**didaktische Grundsätze**

Lehr- und Lernprozesse im Chemieunterricht sollen differenziert sowie handlungs- und schülerorientiert gestaltet werden. Dabei fördert die Kopplung von Frontalunterricht und Formen eines offeneren Unterrichts mit vielfältigen Schüleraktivitäten in besonderem Maße das selbstorganisierte Lernen. Die zentrale Stellung des Experiments bewirkt eine Verknüpfung von manueller und geistiger Tätigkeit, die durch zunehmende Selbstständigkeit der Schüler geprägt ist.

Hohe Anschaulichkeit ist insbesondere beim Erarbeiten von Modellvorstellungen notwendig, wozu der Einsatz traditioneller und digitaler Medien Chancen eröffnet. Die Nutzung verschiedener Medien zur Wissensaneignung, Übung und Informationsbeschaffung ist wichtiger Bestandteil des Lehr- und Lernprozesses.

Dem allgemeinen didaktischen Prinzip der Kontroversität folgend, sind bei Inhalten mit politischem Gehalt auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung einzusetzen. Dafür eignen sich u.a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontradebatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Eine individuelle Dokumentation des Lernfortschritts im Zusammenhang mit einem anwendungsbezogenen Wiederholen und Systematisieren des Gelernten soll dabei den Schülern das Erleben des eigenen Kompetenzzuwachses und die Selbstbewertung erleichtern.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

## Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte

### Zeitrichtwerte

#### Hauptschulbildungsgang

##### Klassenstufe 8

Lernbereich 1:	Stoffe, die uns umgeben	25 Ustd.
Lernbereich 2:	Untersuchen von Stoffen	6 Ustd.
Lernbereich 3:	Stoffe wandeln sich um	19 Ustd.

##### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Brände
Wahlbereich 2:	Wasser
Wahlbereich 3:	Das Element Gold

##### Klassenstufe 9

Lernbereich 1:	Chemische Verbindungen im Alltag	22 Ustd.
Lernbereich 2:	Chemische Verbindungen als Rohstoffe und Energieträger	12 Ustd.
Lernbereich 3:	Experimentelles Unterscheiden von Stoffen	6 Ustd.
Lernbereich 4:	Chemische Verbindungen als Werkstoffe	10 Ustd.

##### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Glas und keramische Werkstoffe
Wahlbereich 2:	Kraftstoffe
Wahlbereich 3:	Das Element Kohlenstoff

#### Realschulbildung

##### Klassenstufe 8

Lernbereich 1:	Stoffe, die uns umgeben	23 Ustd.
Lernbereich 2:	Untersuchen von Stoffen	4 Ustd.
Lernbereich 3:	Stoffe wandeln sich um	23 Ustd.

##### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Brände
Wahlbereich 2:	Wasser
Wahlbereich 3:	Das Element Gold

##### Klassenstufe 9

Lernbereich 1:	Chemische Verbindungen im Alltag	22 Ustd.
Lernbereich 2:	Chemische Verbindungen als Rohstoffe und Energieträger	12 Ustd.
Lernbereich 3:	Experimentelles Unterscheiden von Stoffen	6 Ustd.
Lernbereich 4:	Chemische Verbindungen als Werkstoffe	10 Ustd.

##### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Glas und keramische Werkstoffe
Wahlbereich 2:	Kraftstoffe
Wahlbereich 3:	Das Element Kohlenstoff

**Klassenstufe 10**

Lernbereich 1:	Chemische Verbindungen in Lebensmitteln	7 Ustd.
Lernbereich 2:	Ordnen von Stoffen	7 Ustd.
Lernbereich 3:	Experimentelles Untersuchen chemischer Reaktionen	8 Ustd.
Lernbereich 4:	Erkennen chemischer Reaktionen und ihres Nutzens in der Lebenswelt	18 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Düngemittel	
Wahlbereich 2:	Waschmittel	
Wahlbereich 3:	Das Element Silicium	

## Hauptschulbildungsgang

### Klassenstufe 8

#### Ziele

#### **Auseinandersetzen mit Stoffen und chemischen Reaktionen als Beitrag zur Erschließung der Lebenswelt der Schüler**

Die Schüler lernen, ausgewählte Stoffe aus ihrem Erfahrungsbereich zu untersuchen, deren Eigenschaften zu erkunden und auf deren Verwendung zu schließen. Dabei wird ihnen die Bedeutung der Chemie im täglichen Leben bewusst. Wissen zu Metallen, Nichtmetallen und deren Oxiden nutzen sie zur Unterscheidung von Stoffen nach ihren Eigenschaften. Für die Stoffgruppe der Metalle entdecken sie charakteristische gemeinsame Eigenschaften und können daraus Verwendungen ableiten.

Die Schüler erwerben erste Voraussetzungen, um die Notwendigkeit der Reinhaltung von Luft und Wasser als lebensnotwendige Stoffe erörtern zu können und eigene Schlüsse für umweltbewusstes Handeln abzuleiten.

Ausgehend von beobachtbaren Anzeichen für stoffliche Veränderungen erkennen die Schüler chemische Reaktionen als Vorgänge, bei denen sich Stoffe umwandeln.

#### **Erarbeiten von Aspekten naturwissenschaftlichen Denkens unter Nutzung von Experimenten und Modellen zur Erklärung chemischer Erscheinungen im Alltag**

Die Schüler erschließen sich das chemische Experiment als Mittel zum Erkenntnisgewinn. Sie nutzen erworbene Fähigkeiten im Beobachten, Vergleichen, Beschreiben und Interpretieren von Experimentergebnissen. Ihre Selbstständigkeit beim Durchführen und Auswerten von Experimenten entwickeln sie insbesondere im Lernbereich 2. Sie gewinnen erste Einblicke in die digitale Messwerterfassung. Sie erlernen den sachgerechten Umgang mit Chemikalien und Geräten und beachten geltende Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes beim experimentellen Arbeiten.

#### **Sprachliches Darstellen chemischer Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache**

Die Schüler entwickeln sprachliche Fähigkeiten, indem sie lernen, chemische Erscheinungen zu beschreiben und erste Fachbegriffe verständlich zu gebrauchen.

Sie lernen die Symbole der Elemente kennen und nutzen das Periodensystem der Elemente als wichtiges Arbeitsmittel und Ordnungsprinzip. Die Schüler verwenden das Tafelwerk, um die Formeln chemischer Verbindungen aufzusuchen und sich weitere Informationen über die Stoffe zu beschaffen. Sie stellen einfache Wortgleichungen unter Anleitung auf.

#### **Lernbereich 1: Stoffe, die uns umgeben**

**25 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Bedeutung der Chemie im alltäglichen Leben

Haushaltchemikalien, Kosmetik, Farben, Lebensmittel, Medikamente, Verpackungen

Nutzung regionaler Besonderheiten

Diskussion zu Möglichkeiten und Problemen bei der Anwendung der Chemie

Nutzung digitaler Medien

Softwareapplikationen, Videosequenzen

⇒ Kommunikationsfähigkeit

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Kennen des sachgerechten Umgangs mit Geräten und Chemikalien

Beachtung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes

Umgang mit einem Brenner

Kennen von Eigenschaften der Stoffe

- Stoff

Vorkommen als Roh-, Nähr-, Schad-, Gefahrstoffe, Stoffe als Energieträger

→ BIO, KI. 7, LB 2

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustände</li> <li>- experimentelles Untersuchen und Beschreiben von Eigenschaften</li> </ul>	<p>Einfluss äußerer Bedingungen</p> <p>Auswählen charakteristischer Eigenschaften, Steckbrief, Arbeit mit Tabellen- und Formelsammlungen</p> <p>Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinstoffe – Stoffgemische</li> <li>- experimentelles Trennen eines Stoffgemisches Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen</li> <li>- Zusammenhang von Eigenschaften und Verwendung der Stoffe</li> </ul>	<p>Auslesen, Sieben, Destillieren</p> <p>Gefahrstoffe, Stoffe als Energieträger, Kosmetika</p>
<p>Übertragen des Zusammenhangs von Eigenschaften und Verwendung auf die Stoffgruppe der Metalle und auf ausgewählte Nichtmetalle</p>	<p>→ LBW 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalle und Nichtmetalle Edelmetalle und unedle Metalle</li> <li>- chemisches Element</li> <li>- experimentelles Untersuchen charakteristischer Eigenschaften der Metalle</li> </ul>	<p>Legierungen Wasserstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Sauerstoff</p> <p>Schwermetalle und Leichtmetalle</p> <p>Stoff, der aus einer Atomart besteht</p> <p>Löslichkeit, Härte LDE zur Strom- und Wärmeleitfähigkeit</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen der Eigenschaften von Wasserstoff, Kohlenstoff und Schwefel</li> <li>- Herstellen des Zusammenhangs von Eigenschaften und Verwendung</li> </ul>	<p>→ PH, Kl. 8, LB 1</p> <p>Stromstärke-Sensor</p> <p>Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p> <p>Stromstärke-Sensor</p> <p>Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p>
<p>Übertragen der Modellvorstellung zum Teilchen- aufbau der Stoffe auf das Kern-Hülle-Modell des Atoms</p>	<p>→ PH, Kl. 6, LB 2</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atom und Molekül</li> <li>- Symbol und Formel</li> <li>- PSE als Arbeitsmittel und Ordnungsprinzip der Chemie</li> </ul>	<p>Moleküle als aus Atomen zusammengesetzte Teilchen</p> <p>Kennzeichnung von chemischen Elementen durch Symbole</p> <p>historischer Bezug Aufsuchen von Metallen und Nichtmetallen interessendifferenzierende Aufgabenstellungen</p>
<p>Kennen der Zusammensetzung der Luft</p> <p>experimentelles Bestimmen des Sauerstoff- anteils</p>	<p>Veranschaulichung durch grafische Darstellung</p> <p>→ PH, Kl. 8, LB 2</p>
<p>Kennen von Sauerstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung und Nachweis</li> <li>- Eigenschaften und Verwendung</li> <li>- Bau aus Molekülen, Formel</li> </ul>	<p>Spanprobe, SE</p>

Anwenden der Kenntnisse über Wasser als lebensnotwendigen Stoff	Recherchen in digitalen und traditionellen Medien
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trinkwasser</li> <li>- Abwasser</li> <li>- Wasser als chemische Verbindung</li> </ul>	<p>Wasservorräte, Einsatz im Haushalt, Sparmaßnahmen</p> <p>Löse- und Transportmittel</p> <p>➔ LBW 2</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>➔ GEO, Kl. 7, LB 5</p> <p>Wirkung von Wasserschadstoffen anhand von Beispielen</p> <p>chemische Verbindung als Stoff, der aus mindestens zwei verschiedenen Elementen zusammengesetzt ist</p>
Bau aus Molekülen, Formel	

<b>Lernbereich 2: Untersuchen von Stoffen</b>	<b>6 Ustd.</b>
---	----------------

Beherrschen experimenteller Tätigkeiten zum Untersuchen von Stoffeigenschaften – Prüfen und Zuordnen unbekannter Stoffproben	<p>Kohlenstoff, Schwefel, Eisen, Aluminium, Zink, Kupfer</p> <p>Steckbrief</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p>
<p>Beherrschen von Verfahren zur Trennung von Stoffgemischen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemische fester Stoffe</li> <li>- Lösungen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Löslichkeit</li> <li>· gesättigte und ungesättigte Lösungen</li> </ul> </li> </ul>	<p>Zusammenhang Eigenschaften – Trennverfahren</p> <p>Papierchromatographie</p>
Kennen von Methoden zur Sicherung experimenteller Arbeitsergebnisse	<p>Erstellen von Experimentprotokollen</p> <p>Zusammenarbeit der naturwissenschaftlichen Fächer</p> <p>Nutzung von traditionellen und digitalen Medien</p>

<b>Lernbereich 3: Stoffe wandeln sich um</b>	<b>19 Ustd.</b>
--	-----------------

<p>Kennen der chemischen Reaktion als Stoffumwandlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte, energetische Begleiterscheinungen</li> <li>- SE zum Feststellen der Bildung neuer Stoffe</li> </ul>	<p>Oxidation der Metalle und Nichtmetalle an ausgewählten Beispielen</p>
<p>Übertragen der Kenntnisse über chemische Reaktionen auf die Oxidation von Metallen und Nichtmetallen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Oxidationen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Metalloxide</li> <li>· Nichtmetalloxide</li> </ul> </li> </ul>	<p>Wasser, Kohlenstoff- und Schwefeldioxid</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Oxidation</li> <li>· Wortgleichung</li> <li>· Oxide als chemische Verbindungen</li> </ul> <p>- Bedeutung einiger Metalloxide in Haushalt, Technik und Umwelt</p> <p>Gestalten einer Präsentation zu Möglichkeiten der Luft- und Wasserreinhaltung</p> <p>Übertragen der Kenntnisse zu Redoxreaktionen auf die Herstellung von Metallen aus Metall-oxiden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Redox-reaktionen             <ul style="list-style-type: none"> <li>SE: Reaktion von Kupfer(II)-oxid mit Kohlenstoff</li> </ul> </li> <li>- Reduktion</li> <li>- Redoxreaktion</li> <li>- Redoxreaktionen in der Technik, auch unter Nutzung geeigneter Lernsoftware</li> </ul>	<p>Sauerstoffaufnahme</p> <p>Differenzierung: Reaktionsgleichung</p> <p>Recherchen in digitalen und traditionellen Medien</p> <p>Korrosion</p> <p>Auswerten von statistischem Material ⇒ Medienbildung</p> <p>Smog, Ozon und saurer Regen</p> <p>Nutzung von traditionellen und digitalen Medien für Recherche und die Erstellung des Lernprodukts ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Wortgleichung</p> <p>Sauerstoffabgabe</p> <p>gleichzeitiger Ablauf von Oxidation und Reduktion</p> <p>Nutzung digitaler Medien, Softwareapplikationen, Videokanäle</p> <p>Thermitverfahren, Hochofenprozess</p> <p>Zusammenarbeit mit INF</p>
--	---

**Wahlbereich 1: Brände**

<p>Kennen der Bedingungen eines Brandes</p> <p>Anwenden der Kenntnisse zum Löschen von Bränden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Löschmittel</li> <li>- Löschmethoden</li> </ul> <p>Kennen von Brandschutzmaßnahmen</p>	<p>Ableiten mithilfe von Experimenten</p> <p>Besuch einer Feuerwache</p>
--	--

**Wahlbereich 2: Wasser**

<p>Einblick gewinnen in die Arbeit eines Klärwerkes oder Wasserwerkes</p> <p>Kennen der Reinigungsstufen eines Klärwerkes</p>	<p>Besuch von Kläranlage oder Wasserwerk ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>mechanische, biologische und chemische Reinigungsstufe</p> <p>Herstellen eines Filtersystems zum Reinigen von Schmutzwasser</p>
---	---

**Wahlbereich 3: Das Element Gold**

Einblick gewinnen in die Geschichte des Goldes	Aberglaube, Wissenschaft Goldwaschen Gold in der Weltwirtschaft ⇒ Mehrperspektivität ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
Übertragen des Zusammenhangs zwischen Eigenschaften und Verwendung auf Gold	Steckbrief
- Gold als Edelmetall	
- Gold in Legierungen	Feingoldanteil
- Falschgold	Vergolden einer Kupfermünze

**Klassenstufe 9****Ziele****Auseinandersetzen mit Stoffen und chemischen Reaktionen als Beitrag zur Erschließung der Lebenswelt der Schüler**

Die Schüler lernen chemische Verbindungen des alltäglichen Lebens an ausgewählten Beispielen salzartiger Stoffe, Säuren und Verbindungen der organischen Chemie kennen und an ihren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten zu unterscheiden. Sie erfassen die Bedeutung organischer Stoffgemische als Energieträger und Rohstoffe. Sie gewinnen Einblicke in die Nutzung von Werkstoffen und deren Stellenwert im Alltag.

Die Schüler gewinnen die Einsicht, dass ein verantwortungsbewusster Umgang mit chemischen Verbindungen dem Erhalt der Umwelt und der eigenen Gesundheit dient.

**Erarbeiten von Aspekten naturwissenschaftlichen Denkens unter Nutzung von Experimenten und Modellen zur Erklärung chemischer Erscheinungen im Alltag**

Die Schüler nutzen das Experiment als Mittel zum Erkenntnisgewinn. Dabei übertragen sie die Kenntnisse zum fachspezifischen Beobachten und Auswerten chemischer Sachverhalte auf das Reaktionsverhalten ausgewählter anorganischer und organischer Verbindungen. Sie verwenden auch digitale Werkzeuge zur Messwerterfassung und -auswertung beim Experimentieren.

Die Schüler lernen das Hydroxid-Ion und das Wasserstoff-Ion als Bestandteile von basischen bzw. sauren Lösungen kennen und nachzuweisen. Sie nutzen diese Kenntnisse zum experimentellen Unterscheiden chemischer Verbindungen.

Im Lernbereich 3 entwickeln die Schüler eine zunehmende Selbstständigkeit und Sicherheit beim experimentellen Arbeiten.

**Sprachliches Darstellen chemischer Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache**

Die Schüler entwickeln ihre sprachlichen Fähigkeiten weiter, indem sie chemische Erscheinungen unter Verwendung von Fachbegriffen beschreiben. Sie erweitern ihren Fachwortschatz, einschließlich des Kennenlernens wichtiger Trivialnamen.

Die Schüler stellen zunehmend schwierigere Wortgleichungen chemischer Reaktionen unter Anleitung auf.

**Lernbereich 1: Chemische Verbindungen im Alltag****22 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Vielfalt der chemischen Verbindungen im Alltag	Vorstellen handelsüblicher Haushaltchemikalien und deren Verwendung als Rohrreiniger, Konservierungsstoffe und Düngemittel kritisches Werten von Medienbeiträgen ⇒ Medienbildung
Kennen salzartiger Stoffe - Natriumchlorid ein Salz unter vielen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Eigenschaften und Verwendung</li> <li>· Vorkommen und Gewinnung</li> <li>· experimentelles Prüfen der elektrischen Leitfähigkeit</li> <li>· Aufbau aus Ionen, Formel</li> </ul>	Kochsalz, Chloride außerschulische Lernorte nutzen experimentelles Ermitteln, Steckbrief ⇒ Methodenkompetenz ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Festsubstanz, Lösung Stromstärke-Sensor Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwerterfassung → PH, Kl. 8, LB 1 Differenzierung: Ionen als weitere Teilchenart, Ionenbindung

- Metallhydroxide und deren Lösungen am Beispiel von Natrium- und Calciumhydroxid
  - Eigenschaften und Verwendung
  - Formel
  - Hydroxidion, basische Lösung
  - experimentelles Nachweisen basischer Lösungen mit Indikator

Kennen einiger im Haushalt vorkommender saurer Lösungen

- Säuren am Beispiel der Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure
  - Eigenschaften und Verwendung
  - Formel
  - Wasserstoffion, saure Lösung
- experimentelles Nachweisen saurer Lösungen

Anwenden der Kenntnisse zur chemischen Reaktion auf die Reaktionen saurer Lösungen

- experimentelles Untersuchen der Reaktion von Säuren mit unedlen Metallen
- experimentelles Untersuchen der Reaktion von sauren mit basischen Lösungen

Beurteilen der praktischen Bedeutung der Neutralisationsreaktion

Kennen von Ethanol

- Eigenschaften und Verwendung
- Bau aus Molekülen, Formel
- alkoholische Gärung

Sich positionieren zu den Gefahren des Alkoholmissbrauches

Rohrreiniger, Lösskalk

Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-  
erfassung

Universalindikator  
Reiniger, Waschmittel, Seifen

Gefahrstoffe, Lebensmittel, Reinigungs- und  
Konservierungsmittel  
Umgang und Entsorgung  
Phosphorsäure, Kohlensäure, Ameisensäure

→ WTH, Kl. 9, LB 4

⇒ Mehrperspektivität

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Universalindikator  
Reiniger, Früchte, Getränke

Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-  
erfassung

Knallgasprobe

Bildung neutraler Lösungen  
pH-Wert-Skala

Temperatur-Sensor

Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-  
erfassung

Abwasserreinigung, Bodenverbesserung

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

wirtschaftliche Bedeutung als Lösemittel, Brenn-  
spiritus, Kraftstoff, Trinkalkohol

Vor- und Nachteile von Ethanol als Kraftstoff-  
zusatz

Hydroxylgruppe

individueller Umgang mit Alkohol

Einfluss von Medien auf das eigene Verhalten  
und das von anderen

⇒ Medienbildung

⇒ Werteorientierung

**Lernbereich 2: Chemische Verbindungen als Rohstoffe und Energieträger 12 Ustd.**

<p>Kennen organischer Stoffgemische als Rohstoffe und Energieträger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Erdgas und Erdöl als begrenzt verfügbare Ressourcen</li> <li>- fraktionierte Destillation als Trennverfahren für Erdöl</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe</p> <p>Kennen ausgewählter gesättigter und ungesättigter Vertreter der Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Verwendung</li> <li>- Bau aus Molekülen</li> <li>- Summenformel</li> <li>- FCKW <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verwendung</li> <li>· Wirkung als Schadstoffe</li> </ul> </li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse über chemische Reaktionen auf Oxidationsreaktionen der Kohlenwasserstoffe zur Energiebereitstellung</p> <p>experimentelles Untersuchen der vollständigen Oxidation</p>	<p>Organische Chemie ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Kohle, Biogas</p> <p>Experiment Verwendung der verschiedenen Fraktionen zur Herstellung wichtiger Produkte des Alltags → LBW 2</p> <p>gasförmige, flüssige, feste Kohlenwasserstoffe</p> <p>Methan, Ethan, Propan, Butan, Ethen, Ethin</p> <p>Differenzierung: Atombindung Strukturformel ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Treibhauseffekt alternative Energieträger Wasserstoff Nutzung von Simulationssoftware</p> <p>Kohlenstoffdioxidnachweis unvollständige Oxidation als Gefahrenquelle</p>
---	---

**Lernbereich 3: Experimentelles Unterscheiden von Stoffen 6 Ustd.**

<p>Beherrschen experimenteller Tätigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beim Unterscheiden von wässrigen Lösungen pH-Wert mithilfe der Farbskala</li> <li>- bei der Reaktion von Natronlauge mit verdünnter Salzsäure und Essigsäure</li> </ul>	<p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>basische, saure, neutrale Lösungen natürliche Indikatoren: Blaukrautsaft</p> <p>Einbezug von Haushaltchemikalien Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung, pH-Wert-Sensor</p> <p>Eindampfen der Lösungen allgemeine Wortgleichung der Neutralisation Temperatur-Sensor, pH-Wert-Sensor</p>
---	---

**Lernbereich 4: Chemische Verbindungen als Werkstoffe 10 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Vielfalt der Werkstoffe</p> <p>Kennen der Baustoffe als herkömmliche Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technischer Kalkkreislauf             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kalkbrennen als chemisch-technisches Verfahren</li> <li>· Kalklöschen</li> <li>· Abbinden des Kalkmörtels</li> <li>· Wortgleichungen</li> </ul> </li> <li>- Mörtelsorten – Zusammensetzung und Verwendung</li> </ul> <p>Kennen der Kunststoffe als Werkstoffe nach Maß</p> <p>Thermoplaste, Duroplaste und Elaste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bau, Eigenschaften, Verwendung</li> <li>· Polyethylen und Polyvinylchlorid</li> </ul> <p>Sich positionieren zur Entsorgung und Wiederverwendung von Kunststoffabfällen</p>	<p>metallische Werkstoffe, keramische Werkstoffe, Kunststoffe, Baustoffe ökonomisch-technische Bezüge ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ➔ LBW 1</p> <p>Experiment</p> <p>Arbeitsschutz</p> <p>Trivialnamen, Vergleich zur Alltagssprache Kalk- und Zementmörtel, Baumörtel</p> <p>Erstellen einer Präsentation Nutzung digitaler und traditioneller Medien ⇒ Medienbildung</p> <p>Anordnung der Makromoleküle</p> <p>Diskussion zu Aufwand und Nutzen Recherche in verschiedenen digitalen und traditionellen Medien Diskussion zu Möglichkeiten des Recyclings ⇒ Kommunikationsfähigkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
---	---

**Wahlbereich 1: Glas und keramische Werkstoffe**

<p>Übertragen des Wissens über den Zusammenhang von Eigenschaften und Verwendung auf Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glas             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Herstellung</li> <li>· wichtige Glassorten</li> <li>· experimentelles Bearbeiten von Glas</li> </ul> </li> <li>- keramische Werkstoffe             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Überblick</li> <li>· Eigenschaften und Verwendung</li> <li>· Herstellung</li> </ul> </li> </ul>	<p>SE: Darstellen einer Glasperle</p> <p>Porzellan, Glaskeramik, Steingut, Steinzeug, Baukeramik historische Bezüge und Innovationen</p> <p>Nutzen territorialer Besonderheiten, Exkursion</p>
--	--



## Realschulbildungsgang

### Klassenstufe 8

#### Ziele

#### **Auseinandersetzen mit Stoffen und chemischen Reaktionen als Beitrag zur Erschließung der Lebenswelt der Schüler**

Die Schüler lernen, ausgewählte Stoffe aus ihrem Erfahrungsbereich zu untersuchen, deren Eigenschaften zu erkunden und auf deren Verwendung zu schließen. Dabei wird ihnen die Bedeutung der Chemie im täglichen Leben bewusst. Sie entwickeln Fähigkeiten beim Beobachten und Beschreiben von Erscheinungen weiter. Kenntnisse zu Metallen, Nichtmetallen und deren Oxiden nutzen sie zur Unterscheidung von Stoffen nach ihren Eigenschaften. Für die Stoffgruppe der Metalle entdecken sie charakteristische gemeinsame Eigenschaften. Sie gewinnen einen ersten Einblick, dass ein Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Stoffen und ihrem Bau besteht.

Die Schüler erwerben erste Voraussetzungen, um die Notwendigkeit der Reinhaltung von Luft und Wasser als lebensnotwendige Stoffe erörtern zu können und eigene Schlüsse für umweltbewusstes Handeln abzuleiten.

Ausgehend von beobachtbaren Anzeichen für stoffliche Veränderungen erkennen die Schüler chemische Reaktionen als Vorgänge, die durch die Einheit von Stoff- und Energieumwandlung gekennzeichnet sind. Darüber hinaus wird ihnen das Gesetzmäßige des Stoffumsatzes bei quantitativen Betrachtungen chemischer Reaktionen bewusst.

#### **Erarbeiten von Aspekten naturwissenschaftlichen Denkens unter Nutzung von Experimenten und Modellen zur Erklärung chemischer Erscheinungen im Alltag**

Die Schüler erschließen sich das chemische Experiment als Mittel zum Erkenntnisgewinn. Sie nutzen erworbene Fähigkeiten im Beobachten, Vergleichen, Beschreiben und Interpretieren von Experimentergebnissen. Ihre Selbstständigkeit beim Durchführen und Auswerten von Experimenten entwickeln sie insbesondere im Lernbereich 2. Sie gewinnen erste Einblicke in die digitale Messwerterfassung. Sie erlernen den sachgerechten Umgang mit Chemikalien und Geräten und beachten geltende Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes beim experimentellen Arbeiten.

Kenntnisse über Modellvorstellungen zum Teilchenaufbau der Stoffe wenden sie zunächst auf den Aufbau der Atome nach dem Kern-Hülle-Modell an, um sie zum Verstehen einiger Stoffeigenschaften zu nutzen. Die Schüler vollziehen in ihrem Denken den Übergang von der stofflichen Realität (makroskopische Betrachtung) zu Modellvorstellungen über den Bau der Stoffe aus Teilchen (submikroskopische Betrachtung).

#### **Sprachliches Darstellen chemischer Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache**

Die Schüler entwickeln sprachliche Fähigkeiten, indem sie lernen, chemische Erscheinungen zu beschreiben und erste Fachbegriffe verständlich zu gebrauchen.

Sie lernen die Symbole der Elemente kennen, Formeln chemischer Verbindungen mithilfe von Nachschlagewerken aufzusuchen, Reaktionsgleichungen angeleitet zu entwickeln und sachgerecht zu interpretieren. Das Periodensystem der Elemente als wichtiges Arbeitsmittel und Ordnungsprinzip der Chemie nutzen sie dabei zielgerichtet. Zur Beschaffung von Informationen verwenden die Schüler das Tafelwerk.

#### **Lernbereich 1: Stoffe, die uns umgeben**

**23 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Bedeutung der Chemie im alltäglichen Leben

Haushaltchemikalien, Kosmetik, Farben, Lebensmittel, Medikamente, Verpackungen  
Nutzung regionaler Besonderheiten  
Diskussion zu Möglichkeiten und Problemen bei der Anwendung der Chemie  
Nutzung digitaler Medien, Softwareapplikationen, Videosequenzen  
⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Kennen des sachgerechten Umgangs mit Geräten und Chemikalien

Umgang mit einem Brenner

Kennen von Eigenschaften der Stoffe

- Stoff
- Aggregatzustände
- Untersuchen von Eigenschaften
  - Beschreiben
  - Experimentieren
  - Ermitteln in Nachschlagewerken
- Reinstoffe und Stoffgemische
- experimentelles Trennen eines Stoffgemisches

Dekantieren, Filtrieren, Eindampfen

Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Eigenschaften und Verwendung auf die Stoffgruppe der Metalle und auf ausgewählte Nichtmetalle

- Metalle und Nichtmetalle
  - Edelmetalle und unedle Metalle
- chemisches Element
- experimentelles Untersuchen charakteristischer Eigenschaften der Metalle
- experimentelles Untersuchen der Eigenschaften von Wasserstoff, Kohlenstoff und Schwefel
- Ableiten von Verwendungen aus den Eigenschaften

Übertragen der Modellvorstellung zum Teilchenaufbau der Stoffe auf das Kern-Hülle-Modell des Atoms

- Atom und Molekül
- Symbol und Formel
- PSE als Arbeitsmittel und Ordnungsprinzip der Chemie
- Differenzieren der Reinstoffe als chemische Elemente und chemische Verbindungen

Beachtung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie des Brandschutzes

Vorkommen als Roh-, Nähr-, Schad-, Gefahrstoffe, Stoffe als Energieträger

→ BIO, Kl. 7, LB 2

Einfluss äußerer Bedingungen

Auswählen charakteristischer Eigenschaften, Steckbrief

Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-erfassung

Auslesen, Sieben, Destillieren

→ LBW 3

Legierungen

Wasserstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Sauerstoff

Schwermetalle und Leichtmetalle

Stoff, der aus einer Atomart besteht

Löslichkeit, Härte, Strom- und Wärmeleitfähigkeit

→ PH, Kl. 8, LB 1

Stromstärke-Sensor

Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-erfassung

Stromstärke-Sensor

Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-erfassung

→ PH, Kl. 6, LB 2

→ PH, Kl. 8, LB 2

Moleküle als aus Atomen zusammengesetzte Teilchen

Kennzeichnung von Elementen durch chemische Symbole

historischer Bezug

Aufsuchen von Metallen und Nichtmetallen

interessendifferenzierende Aufgabenstellungen

chemische Verbindung als Stoffe, die aus mehreren Atomarten zusammengesetzt sind

Kennen der Zusammensetzung der Luft experimentelles Bestimmen des Sauerstoffanteils	Veranschaulichung durch grafische Darstellung
Kennen von Sauerstoff <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung und Nachweis</li> <li>- Eigenschaften und Verwendung</li> <li>- Bau aus Molekülen, Formel</li> </ul>	Spanprobe, SE
Anwenden der Kenntnisse über Wasser als lebensnotwendigen Stoff	Wasservorräte, Einsatz im Haushalt, Sparmaßnahmen Löse- und Transportmittel Nutzung digitaler und traditioneller Medien für Recherchen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trinkwasser, Abwasser, Brauchwasser</li> </ul>	→ LBW 2 ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser als chemische Verbindung</li> <li>- Bau aus Molekülen, Formel</li> </ul>	Wasserkreislauf zunehmende Wasserverknappung und Belastung durch Schadstoffe → GEO, Kl. 7, LB 5 ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

**Lernbereich 2: Untersuchen von Stoffen**
**4 Ustd.**

Beherrschen experimenteller Tätigkeiten zum Untersuchen von Stoffeigenschaften – Prüfen und Zuordnen unbekannter Stoffproben	Kohlenstoff, Schwefel, Eisen, Aluminium, Zink und Kupfer Steckbrief Stromstärke-Sensor Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-erfassung ⇒ Methodenkompetenz
Beherrschen von Verfahren zur Trennung von Stoffgemischen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemische fester Stoffe</li> <li>- Lösungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Löslichkeit</li> <li>· gesättigte und ungesättigte Lösungen</li> </ul> </li> </ul>	Zusammenhang Eigenschaften – Trennverfahren Eindampfen, Filtrieren, Papierchromatographie
Kennen von Methoden zur Sicherung experimenteller Arbeitsergebnisse	Erstellen von Experimentprotokollen Zusammenarbeit der naturwissenschaftlichen Fächer Nutzung von traditionellen und digitalen Medien

Kennen der chemischen Reaktion als Stoff- und Energieumwandlung

- SE zum Feststellen der Bildung neuer Stoffe und energetischer Begleiterscheinungen
- Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte
- Energieumwandlung, Energieformen, Aktivierungsenergie

exotherme und endotherme Reaktion

Übertragen der Kenntnisse über chemische Reaktionen auf die Oxidation von Metallen und Nichtmetallen

- experimentelles Untersuchen von Oxidationen
  - Metalloxide
  - Nichtmetalloxide
  - Oxidation
  - Wortgleichung
  - Oxide als chemische Verbindungen
- Bedeutung einiger Metalloxide in Haushalt, Technik und Umwelt, auch unter Nutzung des Computers oder mobiler digitaler Endgeräte

Gestalten einer Präsentation zu Fragen der Luft- und Wasserreinhaltung

Übertragen der Kenntnisse zu Redoxreaktionen auf die Herstellung von Metallen aus Metalloxiden

- experimentelles Untersuchen von Redoxreaktionen
  - SE: Reaktion von Kupfer(II)-oxid mit Kohlenstoff
- Reduktion
- Redoxreaktion
- Feststellen von Reduktions- und Oxidationsmittel
- Redoxreaktionen in der Technik, auch unter Nutzung geeigneter Lernsoftware

chemische, elektrische, thermische und Strahlungsenergie

→ PH, Kl. 7, LB 2

ökologische und ökonomische Aspekte

Oxidation der Metalle und Nichtmetalle an ausgewählten Beispielen

Wasser, Kohlenstoff- und Schwefeldioxid Sauerstoffaufnahme

Korrosion  
Auswerten von statistischem Material  
⇒ Medienbildung

Smog, Ozon und saurer Regen  
projektorientierter Unterricht  
Nutzung digitaler und traditioneller Medien für Recherchen und die Erstellung einer Präsentation  
⇒ Medienbildung  
⇒ ästhetisches Empfinden  
⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Wortgleichung

Sauerstoffabgabe  
gleichzeitiger Ablauf von Oxidation und Reduktion

Thermitverfahren, Hochofenprozess, Stahlherstellung  
Internetrecherche, Nutzung von Videosequenzen  
Zusammenarbeit mit INF

Kennen eines Naturgesetzes – Gesetz der Erhaltung der Masse	Interpretieren einfacher Reaktionsgleichungen Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung
Kennen der Reaktionsgleichung als eines Bestandteils der chemischen Zeichensprache	von der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung Nachschlagen von Formeln im Tafelwerk leistungsdifferenzierende Aufgabenstellungen ⇒ Methodenkompetenz
Kennen gesetzmäßiger Zusammenhänge des Stoffumsatzes bei chemischen Reaktionen	
- quantitative Aussagen chemischer Zeichen	
· Stoffmenge	Veranschaulichen von Massen eines Mols verschiedener Stoffe
· Molare Masse	Arbeit mit dem Tafelwerk
- Ermitteln der Massen von Reaktionsteilnehmern	Lösungsalgorithmus

### Wahlbereich 1: Brände

Kennen der Bedingungen zur Entstehung eines Brandes	Ableiten mithilfe von Experimenten
Anwenden der Kenntnisse zum Löschen von Bränden	
- Löschmittel	
- Löschmethoden	
Kennen von Brandschutzmaßnahmen	Besuch einer Feuerwache

### Wahlbereich 2: Wasser

Einblick gewinnen in die Arbeit eines Klärwerkes	Besuch einer Kläranlage ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
Kennen der Reinigungsstufen eines Klärwerkes	mechanische, biologische und chemische Reinigungsstufe Herstellen eines Filtersystems zum Reinigen von Schmutzwasser

### Wahlbereich 3: Das Element Gold

Einblick gewinnen in die Geschichte des Goldes	Aberglaube, Wissenschaft Goldwaschen Gold in der Weltwirtschaft ⇒ Mehrperspektivität
Übertragen des Zusammenhangs zwischen Eigenschaften und Verwendung auf Gold	Steckbrief
- Gold als Edelmetall	
- Gold in Legierungen	Feingoldanteil
- Falschgold	Vergolden einer Kupfermünze

**Klassenstufe 9****Ziele****Auseinandersetzen mit Stoffen und chemischen Reaktionen als Beitrag zur Erschließung der Lebenswelt der Schüler**

Die Schüler lernen chemische Verbindungen des alltäglichen Lebens an ausgewählten Beispielen salzartiger Stoffe, Säuren und Verbindungen der organischen Chemie kennen und an ihren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten zu unterscheiden. Beim Beschäftigen mit Haushaltchemikalien können die Schüler aufgrund der erworbenen chemischen Kenntnisse Aussagen zum Einsatz und den Eigenschaften dieser Stoffe ableiten.

Sie erfassen die Bedeutung organischer Stoffgemische als Energieträger und Rohstoffe für die chemische Industrie. Sie gewinnen Einblicke in die Nutzung von Werkstoffen und deren Stellenwert im Alltag.

Die Schüler gewinnen die Einsicht, dass ein verantwortungsbewusster Umgang mit chemischen Verbindungen dem Erhalt der Umwelt und der eigenen Gesundheit dient.

Bei quantitativen Betrachtungen chemischer Reaktionen wenden die Schüler ihre Kenntnisse auf einfache Volumenberechnungen an.

**Erarbeiten von Aspekten naturwissenschaftlichen Denkens unter Nutzung von Experimenten und Modellen zur Erklärung chemischer Erscheinungen im Alltag**

Durch die Erweiterung der Modellvorstellung zum Atombau lernen die Schüler das Ion als neue Teilchenart kennen. Mithilfe der Kenntnisse über Ionenbindung und Atombindung können sie den Zusammenhalt der Teilchen erklären und auf charakteristische Stoffeigenschaften schließen.

Die Schüler nutzen das Experiment als Mittel zum Erkenntnisgewinn. Dabei übertragen sie die Kenntnisse zum fachspezifischen Beobachten und Auswerten chemischer Sachverhalte auf das Reaktionsverhalten ausgewählter anorganischer und organischer Verbindungen. Sie verwenden auch digitale Werkzeuge zur Messwerterfassung und -auswertung beim Experimentieren.

Die Schüler lernen einfache Ionennachweise kennen und wenden diese beim Unterscheiden chemischer Verbindungen an.

Im Lernbereich 3 entwickeln die Schüler eine zunehmende Selbstständigkeit beim experimentellen Arbeiten, in dem sie Experimente teilweise planen und Lösungsansätze zum Identifizieren unbekannter Stoffe finden.

**Sprachliches Darstellen chemischer Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache**

Die Schüler entwickeln ihre sprachlichen Fähigkeiten weiter, indem sie chemische Erscheinungen unter Verwendung von Fachbegriffen beschreiben. Sie erweitern ihren Fachwortschatz, einschließlich des Kennenlernens wichtiger Trivialnamen.

Die Schüler können Reaktionsgleichungen unter Nutzung des Tafelwerks zunehmend selbstständig entwickeln und sachgerecht interpretieren.

**Lernbereich 1: Chemische Verbindung im Alltag****22 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Vielfalt der chemischen Verbindungen im Alltag	Vorstellen handelsüblicher Haushaltchemikalien und deren Verwendung als Reiniger, Konservierungsstoffe und Düngemittel
Kennen salzartiger Stoffe	kritisches Werten von Medienbeiträgen
- Natriumchlorid als ein Salz unter vielen	⇒ Medienbildung
· Eigenschaften und Verwendung	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
	Kochsalz, Überblick Salze
	außerschulische Lernorte nutzen experimentelles Ermitteln, Steckbrief ⇒ Methodenkompetenz

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vorkommen und Gewinnung</li> <li>· experimentelles Untersuchen der elektrischen Leitfähigkeit</li> </ul>	Festsubstanz, Lösung Aufbau aus Ionen → PH, Kl. 8, LB 1 Stromstärke-Sensor Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ion als weitere Teilchenart</li> <li>· Ionenbindung</li> <li>· chemische Zeichen der Ionen, Formel</li> </ul>	Ionen als elektrisch geladene Teilchen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metallhydroxide und deren Lösungen am Beispiel von Natrium- und Calciumhydroxid</li> <li>· Zusammenhang von Eigenschaften und Verwendung</li> <li>· Aufbau aus Ionen</li> <li>· chemische Zeichen der Ionen, Formeln</li> <li>· experimentelles Nachweisen der Hydroxidionen</li> <li>· experimentelles Untersuchen basischer Lösungen</li> </ul>	Rohrreiniger, Löschkalk
Übertragen der Kenntnisse zum Atombau auf den Bau von Ionen	Hydroxidion
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schalenmodell</li> <li>- Außenelektronen, Achterschale</li> <li>- Zusammenhang Atombau – PSE</li> <li>- Vergleich Atom – Ion</li> </ul>	Universalindikator
Kennen einiger im Haushalt vorkommender saurer Lösungen	Reiniger, Waschmittel, Seifen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Säuren am Beispiel der Essigsäure, Salzsäure, Schwefelsäure</li> <li>· Eigenschaften und Verwendung</li> </ul>	→ Kl. 8, LB 1 → PH, Kl. 9, LB 2 Erweiterung der Modellvorstellungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Formel</li> <li>· Ionen in Lösung, chemische Zeichen der Ionen</li> </ul>	Umgang und Entsorgung Lebensmittel, Reinigungs- und Konservierungsmittel → WTH, Kl. 9, LB 4 ⇒ Mehrperspektivität ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Phosphorsäure, Kohlensäure, Ameisensäure, Zitronensäure verdünnte und konzentrierte Lösungen, Massenanteile Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung
	Wasserstoffionen, Chlorid- und Sulfationen

<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Nachweisen der Wasserstoffionen</li> <li>- experimentelles Nachweisen saurer Lösungen</li> <li>- experimentelles Untersuchen der Reaktion von Säuren mit unedlen Metallen</li> <li>- experimentelles Untersuchen der Reaktion von sauren mit basischen Lösungen</li>   <li>- Neutralisation – neutrale Lösungen</li> </ul> <p>Beurteilen der praktischen Bedeutung der Neutralisationsreaktion</p> <p>Sich positionieren zur Verwendung von Ethanol im Alltag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung</li> <li>- Eigenschaften und Verwendung</li> <li>- Formel, Hydroxylgruppe</li> <li>- experimentelles Unterscheiden von Ethanol- und Natriumhydroxidlösung</li> <li>- Gefahren des Alkoholmissbrauchs</li> </ul>	<p>Universalindikator Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p> <p>Reiniger, Früchte, Getränke</p> <p>Knallgasprobe</p> <p>Temperatur-Sensor Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert- erfassung</p> <p>leistungsdifferenzierende Aufgabenstellungen Donator-Akzeptor-Prinzip (Protonenübergang)</p> <p>teilchenmäßige Betrachtung</p> <p>pH-Wert-Skala, Abwasserreinigung, Bodenver- besserung</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>Vor- und Nachteile von Ethanol als Kraftstoff- zusatz</p> <p>projektorientiertes Lernen, Pro- und Kontra- Debatten, Fish-Bowl</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>alkoholische Gärung, technische Herstellung</p> <p>Lösemittel, Brennspritus, Kraftstoff, Trinkalkohol</p> <p>Universalindikator, elektrische Leitfähigkeit, Geruchsprobe</p> <p>individueller Umgang mit Alkohol</p> <p>Einfluss von Medien auf das eigene Verhalten und auf das von anderen</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>⇒ Werteorientierung</p>
---	--

**Lernbereich 2: Chemische Verbindungen als Rohstoffe und Energieträger 12 Ustd.**

<p>Kennen organischer Stoffgemische als Rohstoffe und Energieträger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Erdgas und Erdöl als be- grenzt verfügbare Ressourcen</li> <li>- fraktionierte Destillation als Trennverfahren für Erdöl</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die Vielfalt der Kohlenwas- serstoffe</p> <p>Kennen ausgewählter gesättigter und ungesättigter Vertreter der Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Verwendung</li> </ul>	<p>Organische Chemie</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Kohle, Biogas</p> <p>LDE</p> <p>Verwendung der verschiedenen Fraktionen zur Herstellung wichtiger Produkte des Alltags</p> <p>➔ LBW 2</p> <p>gasförmige, flüssige, feste Kohlenwasserstoffe</p> <p>Methan, Ethan, Propan, Butan, Ethen, Ethin</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Formel</li> <li>- Atombindung in Kohlenwasserstoffmolekülen</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse über chemische Reaktionen auf Oxidationsreaktionen der Kohlenwasserstoffe zur Energiebereitstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen der vollständigen Oxidation  <ul style="list-style-type: none"> <li>Kohlenstoffdioxidnachweis</li> </ul> </li> <li>- Berechnen des Volumens von Stoffen bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen</li> </ul>	<p>Summen- und Strukturformel</p> <p>C-C-Bindung, C-H-Bindung, Mehrfachbindung</p> <p>Treibhauseffekt                      alternative Energieträger                      Wasserstoff                      Nutzung von Simulationssoftware                      ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung                      unvollständige Oxidation als Gefahrenquelle</p> <p>Einführung des molaren Volumens                      → Kl. 8, LB 3                      leistungsdifferenzierende Aufgabenstellungen</p>
--	--

**Lernbereich 3: Experimentelles Unterscheiden von Stoffen** **6 Ustd.**

<p>Beherrschen experimenteller Tätigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beim Nachweisen von Teilchen und Analysieren von Stoffen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nachweisen von Chlorid- und Sulfationen</li> <li>· Unterscheiden von wässrigen Lösungen</li> </ul> </li> <li>- beim Durchführen von Neutralisationsreaktionen</li> </ul>	<p>Einhaltung des Arbeitsschutzes                      ⇒ Methodenkompetenz                      ⇒ Sozialkompetenz</p> <p>Unterscheiden von Salz- und Schwefelsäure                      Unterscheiden von Chloriden und Sulfaten                      saure, basische, neutrale Lösungen                      pH-Wert-Bestimmung mithilfe der Farbskala und pH-Wert-Sensor                      Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwert-erfassung</p> <p>weitere Beispielreaktionen                      Temperatur-Sensor, pH-Wert-Sensor</p>
--	---

**Lernbereich 4: Chemische Verbindungen als Werkstoffe 10 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Vielfalt der Werkstoffe</p> <p>Kennen der Baustoffe als herkömmliche Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technischer Kalkkreislauf             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kalkbrennen als chemisch-technisches Verfahren</li> <li>· Kalklöschen</li> <li>· Abbinden des Kalkmörtels</li> <li>· Wort- und Reaktionsgleichungen</li> </ul> </li> <li>- Mörtelsorten – Zusammensetzung und Verwendung</li> </ul> <p>Kennen der Kunststoffe als Werkstoffe nach Maß</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermoplaste, Duroplaste und Elaste     Bau, Eigenschaften, Verwendung</li> <li>- Polyethylen und Polyvinylchlorid             <ul style="list-style-type: none"> <li>· vom Monomer zum Polymer</li> <li>· Polymerisation</li> </ul> </li> </ul> <p>Sich positionieren zur Entsorgung und Wiederverwendung von Kunststoffabfällen unter Nutzung von digitalen Medien</p>	<p>metallische Werkstoffe, keramische Werkstoffe, Kunststoffe, Baustoffe ökonomisch-technische Bezüge</p> <p>→ LBW 1</p> <p>LDE</p> <p>Arbeitsschutz</p> <p>Trivialnamen, Vergleich zur Alltagssprache Kalk- und Zementmörtel, Baumörtel</p> <p>Erstellen einer Präsentation Nutzung digitaler und traditioneller Medien für Recherchen und Erstellung einer Präsentation ⇒ Medienbildung</p> <p>Anordnung der Makromoleküle</p> <p>Aufspalten der Doppelbindung Wort- und Reaktionsgleichung</p> <p>Diskussion zu Möglichkeiten des Recyclings ⇒ Kommunikationsfähigkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
---	---

**Wahlbereich 1: Glas und keramische Werkstoffe**

<p>Übertragen des Wissens über den Zusammenhang von Eigenschaften und Verwendung auf Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glas             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Herstellung</li> <li>· wichtige Glassorten</li> <li>· experimentelles Bearbeiten von Glas</li> </ul> </li> <li>- keramische Werkstoffe             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Überblick</li> <li>· Eigenschaften und Verwendung</li> <li>· Herstellung</li> </ul> </li> </ul>	<p>SE: Darstellen einer Glasperle</p> <p>Porzellan, Glaskeramik, Steingut, Steinzeug, Baukeramik historische Bezüge, Innovationen</p> <p>Nutzen territorialer Besonderheiten, Exkursion</p>
--	---

**Wahlbereich 2: Kraftstoffe**

<p>Kennen von Kraftstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- herkömmliche und zukunftsweisende</li> <li>- Zusammensetzung</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse zu Eigenschaften von Stoffen auf Benzin</p> <p>Einblick gewinnen in die Herstellung von Benzin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cracken</li> <li>- Reformieren</li> <li>- Raffinieren</li> </ul> <p>Sich positionieren zum Zusammenhang zwischen Verbrauch, Fahrverhalten und Umweltbelastung</p>	<p>Benzine, Diesel Ethanol, Wasserstoff, Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen</p> <p>Oktanzahl</p> <p>Geruch, Löslichkeit, Brennbarkeit</p> <p>Informationen verschiedener, divergierender Medienbeiträge</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
--	---

**Wahlbereich 3: Das Element Kohlenstoff**

<p>Einblick gewinnen in natürliche Vorkommen des Elements Kohlenstoff</p> <p>experimentelles Herstellen von Koks</p> <p>Kennen verschiedener Modifikationen und ihrer Verwendung</p> <p>Übertragen des Zusammenhangs zwischen Bau, Eigenschaften und Verwendung auf Grafit und Diamant</p>	<p>Entstehung und Zusammensetzung von Stein- und Braunkohle</p> <p>Nutzen regionaler Besonderheiten</p> <p>Grafit, Diamant, Fullerene</p>
--	--

**Klassenstufe 10****Ziele****Auseinandersetzen mit Stoffen und chemischen Reaktionen als Beitrag zur Erschließung der Lebenswelt der Schüler**

Mit der Klassenstufe 10 erhalten die Schüler eine Systematisierung und Vertiefung der facheigenen Linieneinführung. Sie eignen sich am Beispiel der Nährstoffe Wissen an, um biochemische Vorgänge besser zu verstehen.

An Beispielen erkennen die Schüler, dass chemische Prozesse in Technik und Umwelt unsere Lebenswelt direkt und indirekt beeinflussen, chemische Prozesse aber auch vom Menschen beeinflusst werden können. Bei quantitativen Betrachtungen chemischer Reaktionen übertragen sie ihre Kenntnisse zur Masse- und Volumenberechnung auf kombinierte Aufgabenstellungen.

**Erarbeiten von Aspekten naturwissenschaftlichen Denkens unter Nutzung von Experimenten und Modellen zur Erklärung chemischer Erscheinungen im Alltag**

Die Schüler vertiefen ihre Kenntnisse zum Bau der Stoffe und erkennen, dass sich die Vielfalt der Stoffe nach chemischen Gesichtspunkten ordnen lässt. Durch komplexe Betrachtung chemischer Reaktionen unter makroskopischem und submikroskopischem Gesichtspunkt erschließen sich die Schüler stoffliche Veränderungen im Alltag. Die Schüler wenden das Experiment zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen an und haben Erfahrung im Umgang mit digitalen Werkzeugen beim Experimentieren. Dabei beachten sie die Einhaltung der Richtlinien des Arbeits- und Brandschutzes im naturwissenschaftlichen Unterricht.

**Sprachliches Darstellen chemischer Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache**

Die Schüler beherrschen den Umgang mit dem Tafelwerk und können Reaktionsgleichungen selbstständig aufstellen. Sie erweitern ihren Fachwortschatz und verwenden Fachbegriffe bei der Interpretation chemischer Reaktionen und der Erläuterung chemischer Prozesse in Technik und Umwelt.

**Lernbereich 1: Chemische Verbindungen in Lebensmitteln****7 Ustd.**

<p>Anwenden des Zusammenhangs von Bau und Eigenschaften der Stoffe auf Nährstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenhydrate           <ul style="list-style-type: none"> <li>· Glucose als Grundbaustein</li> <li>· experimentelles Nachweisen von Glucose und Stärke</li> </ul> </li> <li>- Fette           <ul style="list-style-type: none"> <li>· Glycerol und Fettsäuren als Grundbausteine</li> <li>· experimentelles Nachweisen von Mehrfachbindungen in Molekülen ungesättigter Fettsäuren</li> </ul> </li> <li>- Eiweiße           <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aminosäuren als Grundbausteine</li> <li>· experimentelles Untersuchen der Eiweiße</li> </ul> </li> </ul>	<p>Einteilung</p> <p>Summenformel, Strukturmodell</p> <p>Löslichkeit</p> <p>ungesättigte und gesättigte Fettsäuren</p> <p>Strukturmodelle</p> <p>Bromat-/Bromidlösung bzw. basische Kaliumpermanganatlösung</p> <p>Nachweis, Denaturierung</p> <p>Bedeutung der Nährstoffe für die Gesundheit</p>
--	---

Kennen der Bedeutung von Zusatzstoffen in Nahrungsmitteln

Konservierungsmittel, Mineral-, Aroma- und Farbstoffe, Vitamine  
Gesundheitserziehung  
Vergleich der Sichtweisen von Produzenten und Verbrauchern  
⇒ Mehrperspektivität  
⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

### Lernbereich 2: Ordnen von Stoffen

7 Ustd.

Anwenden der Kenntnisse über den Bau der Stoffe zum Erklären ihrer Eigenschaften

- Erkennen des Zusammenhangs zwischen dem Bau von Stoffen und charakteristischen Eigenschaften
  - experimentelles Untersuchen von Stoffbeispielen, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwerverfassung
  - Zuordnen von Stoffen zu Stoffklassen
- Vergleichen des Baus von Stoffen
  - Teilchenarten und ihre Wechselwirkungen
  - chemische Bindung als Zusammenhalt von Teilchen – Ionenbindung, Atombindung, Metallbindung

Stoffbeispiele aus den Kl. 8 und 9

SE: elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit, Verhalten beim Erhitzen  
Stromstärke-Sensor

Metalle, Ionen- und Molekülsubstanzen

Anordnung von Teilchen in Stoffen

Erklärung mithilfe von Modellvorstellungen  
Partiellladungen, Dipole

leistungsdifferenzierende Aufgabenstellungen

Nutzung digitaler und traditioneller Medien

Einbeziehen von Lern- bzw. Simulationssoftware

⇒ informatische Bildung

### Lernbereich 3: Experimentelles Untersuchen chemischer Reaktionen

8 Ustd.

Beherrschen der Nachweisreaktionen für Ionen und Erkennen unbekannter Stoffproben

Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise

Beherrschen von Arbeitstechniken beim Untersuchen von chemischen Reaktionen, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwerverfassung

- Metalloxid und Wasser
- Nichtmetalloxid und Wasser
- Reaktionen von Säurelösungen
  - mit Metallhydroxidlösungen
  - mit Carbonaten
  - mit unedlen Metallen

Beherrschen von Nachweisreaktionen bei der komplexen Untersuchung eines Nahrungsmittels

Beherrschen des Protokollierens von Arbeitsergebnissen

Wasserstoffion, Hydroxidion, Chloridion, Sulfat-ion

→ Kl. 9, LB 3

⇒ Methodenkompetenz

Temperatur-Sensor, pH-Wert-Sensor

Nachweis der entstehenden Gase

Planung des experimentellen Vorgehens

⇒ Methodenkompetenz

**Lernbereich 4: Erkennen chemischer Reaktionen und ihres Nutzens in der Lebenswelt 18 Ustd.**

Gestalten einer Übersicht zur Bedeutung chemischer Reaktionen	Herstellung von Stoffen, Beseitigung von Schadstoffen, Energiebereitstellung, Vorgänge im lebenden Organismus
Anwenden des Wissens über Merkmale chemischer Reaktionen auf ausgewählte Beispiele	Nutzung traditioneller und digitaler Medien interessendifferenzierende Auswahl ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung bekannte chemische Reaktionen aus Kl. 8 und 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoff- und Energieumwandlung <ul style="list-style-type: none"> <li>· Energieschemata</li> <li>· Energieerhaltung</li> </ul> </li> </ul>	SE, quantitative Betrachtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermitteln des Stoffumsatzes</li> </ul>	Betrachtung des Energieaustauschs zwischen Reaktionssystem und Umgebung Übertragen der Lösungsalgorithmen zum chemischen Rechnen auf kombinierte Massen- und Volumenberechnungen → Kl. 8, LB 3 → Kl. 9, LB 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären der Stoffumwandlung mit Veränderungen von Teilchen und chemischen Bindungen</li> </ul>	leistungsdifferenzierende Aufgabenstellungen Donator-Akzeptor-Prinzip Redoxreaktion, Säure-Base-Reaktion
Kennen von Möglichkeiten, den Verlauf chemischer Reaktionen zu beeinflussen, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge zur Messwerverfassung	Temperatur, Konzentration, Zerteilungsgrad Methodenkompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Erkunden von Einflussfaktoren</li> </ul>	⇒ informatische Bildung: Lernsoftware einsetzen, Medien auswählen und nutzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsbedingungen</li> </ul>	SE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Katalysator</li> </ul>	regionale Besonderheiten nutzen Kalkbrennen, Schwefelsäureherstellung, Ammoniaksynthese, Stahlherstellung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen des Verlaufs einer chemischen Reaktion bei Veränderung der Bedingungen</li> </ul>	konkrete Beispiele, komplexe Zusammenhänge ⇒ Kommunikationsfähigkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Werteorientierung
Kennen eines chemisch-technischen Prozesses und dessen Umweltrelevanz	3-Wege-Katalysator Wirkung von FCKW biologische Oxidation Fotosynthese Entschwefelung von Rauchgasen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktionsprodukte, Ausgangsstoffe</li> <li>- chemische Reaktion und Reaktionsbedingungen</li> <li>- Bau und Funktion von Reaktionsapparaten</li> </ul>	
Sich positionieren zur Umweltrelevanz chemischer Reaktionen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chemische Reaktion und Umwelt</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen einer Präsentation über den Stellenwert der Chemie zum Themenkreis Mensch – Umwelt – Technik</li> </ul>	<p>Einbeziehen digitaler und traditioneller Medien für Recherche und Präsentation</p> <p>Projekt</p> <p>Zusammenarbeit mit INF, DE</p>
--	--

### Wahlbereich 1: Düngemittel

<p>Einblick gewinnen in die Vielfalt der Düngemittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzung, Löslichkeit und Wirkung</li> <li>- experimentelles Untersuchen eines Düngemittels</li> </ul> <p>Sich positionieren zum Umgang und zur Anwendung von Düngemitteln</p>	<p>Experimente zur Wirkung auf Pflanzen</p> <p>Ionennachweise, pH-Wert-Bestimmung ⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Methoden des biologischen und ökologischen Anbaus ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
---	--

### Wahlbereich 2: Waschmittel

<p>Kennen von Seifen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Darstellen</li> <li>- Waschwirkung</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in moderne Waschmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzung</li> <li>- experimentelles Prüfen des pH-Wertes</li> </ul> <p>Sich positionieren zum Umgang mit Waschmitteln</p>	<p>Historisches, Internetrecherchen</p> <p>Vollwaschmittel, Feinwaschmittel, Wollwaschmittel</p> <p>Entsorgung von Waschmitteln, Wirkung von Waschmittelrückständen auf die Umwelt ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
---	--

### Wahlbereich 3: Das Element Silicium

<p>Kennen von Silicium als Bestandteil elektronischer Bauteile</p> <p>Anwenden des Zusammenhangs zwischen Eigenschaften und Verwendung auf Silicium</p> <p>Übertragen der Kenntnisse über Redoxreaktionen auf die Herstellung von Silicium</p>	<p>Chip, elektronische Geräte → PH RS, Kl. 9, LB 1</p> <p>Steckbrief</p> <p>Solarkollektoren, Fotovoltaik</p> <p>Reaktion von Quarzsand mit Magnesiumpulver Hinweise zur Gewinnung von Reinsilicium</p>
--	---