

**Lehrplan  
Berufliches Gymnasium**

**Chemie**

2007

Dieser Lehrplan für das Berufliche Gymnasium tritt

für die Klassenstufe 11	am 1. August 2007
für die Jahrgangsstufe 12	am 1. August 2008
für die Jahrgangsstufe 13	am 1. August 2009

in Kraft.

## Impressum

Die Lehrpläne wurden erstellt durch Lehrerinnen und Lehrer der beruflichen Gymnasien in Zusammenarbeit mit dem  
Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung  
- Comenius-Institut -  
Dresdner Straße 78c  
01445 Radebeul  
[www.comenius-institut.de](http://www.comenius-institut.de)

Herausgeber:  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden  
[www.sachsen-macht-schule.de](http://www.sachsen-macht-schule.de)

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums	8
Fächerverbindender Unterricht	12
Lernen lernen	13
Teil Fachlehrplan Chemie	
Ziele und Aufgaben des Faches Chemie	14
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	16
Klassenstufe 11	17
Jahrgangsstufen 12/13 – Grundkurs	20

## Teil Grundlagen

### Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

<b>Grundstruktur</b>	<p>Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums, verbindliche 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 Klassen- bzw. Jahrgangsstufe oder für mehrere Jahrgangsstufen 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 der Klassenstufe 11 und der Jahrgangsstufe 12 sind Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 26 Wochen verbindlich festgeschrieben, in der Jahrgangsstufe 13 sind 22 Wochen verbindlich festgelegt. Zusätzlich müssen in jeder Klassen- bzw. Jahrgangsstufe Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.</p> <p>Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb einer Klassen- oder Jahrgangsstufe 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;">Bezeichnung des Lernbereiches</th> <th style="text-align: left;">Zeitrichtwert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Lernziele und Lerninhalte</td> <td style="padding: 5px;">Bemerkungen</td> </tr> </tbody> </table>	Bezeichnung des Lernbereiches	Zeitrichtwert	Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen
Bezeichnung des Lernbereiches	Zeitrichtwert				
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 und 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 des Beruflichen Gymnasiums.</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>→ Kl. 11. LB 2      Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches</li> <li>→ DE, Gk 12, LB 2      Verweis auf Klassen- bzw. Jahrgangsstufe, Lernbereich eines anderen Faches</li> <li>⇒ Lernkompetenz      Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Beruflichen Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums)</li> </ul>				

**Beschreibung der Lernziele****Begriffe**

Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als **grundlegende Orientierung**, ohne tiefere Reflexion

**Einblick gewinnen**

über **Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern **aus einem begrenzten Gebiet im gelerten Kontext** verfügen

**Kennen**

**Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden **in vergleichbaren Kontexten** verwenden

**Übertragen**

**Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig** gebrauchen

**Beherrschen**

**Kenntnisse und Erfahrungen** zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer **in unbekanntem Kontexten** verwenden

**Anwenden**

**begründete Sach- und/oder Werturteile** entwickeln und darstellen, **Sach- und/oder Wertvorstellungen** in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren

**Beurteilen/  
Sich positionieren**

**Handlungen/Aufgaben** auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen **selbstständig planen, durchführen, kontrollieren** sowie **zu neuen Deutungen und Folgerungen** gelangen

**Gestalten/  
Problemlösen**

In den Lehrplänen des Beruflichen Gymnasiums werden folgende Abkürzungen verwendet:

<b>Abkürzungen</b>		
	MS	Mittelschule
	FS	Fremdsprache
	Kl.	Klassenstufe
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlpflichtcharakter
	Gk	Grundkurs
	Lk	Leistungskurs
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	AT/BIO	Agrartechnik mit Biologie
	BIO	Biologie
	CH	Chemie
	DE	Deutsch
	EN	Englisch
	EL/CH	Ernährungslehre mit Chemie
	ETH	Ethik
	FR	Französisch
	GE/GK	Geschichte/Gemeinschaftskunde
	INF	Informatik
	IS	Informatiksysteme
	KU	Kunst
	LIT	Literatur
	MA	Mathematik
	MU	Musik
	PH	Physik
	POL	Polnisch
	RE/e	Evangelische Religion

RE/k	Katholische Religion
RU	Russisch
BT, DVT, ET, MBT	Technik mit den Schwerpunkten Bautechnik, Datenverarbeitungstechnik, Elektrotechnik, Maschinenbautechnik
SPA	Spanisch
SPO	Sport
TSC	Tschechisch
VBWL/RW	Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen
WT	Webtechnologie
WGEO	Wirtschaftsgeographie
W/R	Wirtschaftslehre/Recht
GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (Mittelschule)
2. FS	Zweite Fremdsprache (Mittelschule)

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

**Schüler, Lehrer**

## Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums

### Bildungs- und Erziehungsauftrag

Das Berufliche Gymnasium ist eine eigenständige Schulart. Es baut auf einem mittleren Schulabschluss auf und führt nach zentralen Prüfungen zur allgemeinen Hochschulreife. Der Abiturient verfügt über die für ein Hochschulstudium notwendige Studierfähigkeit. Die Entwicklung und Stärkung der Persönlichkeit sowie die Möglichkeit zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung und die Befähigung zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft gehören zum Auftrag des Beruflichen Gymnasiums.

Den individuellen Fähigkeiten und Neigungen der Schüler wird unter anderem durch die Möglichkeit zur eigenen Schwerpunktsetzung entsprochen. Die Schüler entscheiden sich für eine Fachrichtung und damit für das zweite Leistungsfach. Sie treffen die Wahl des ersten Leistungsfachs und können unterschiedliche allgemein bildende und fachrichtungsbezogene Wahlpflicht- und Wahlkurse belegen.

### Bildungs- und Erziehungsziele

Vertiefte Allgemeinbildung, Wissenschaftspropädeutik, allgemeine Studierfähigkeit und fachrichtungsspezifische Berufsorientierung sind Ziele des Beruflichen Gymnasiums.

Das Berufliche Gymnasium bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln. Im Bildungs- und Erziehungsprozess des Beruflichen Gymnasiums sind

der Erwerb intelligenten und anwendungsfähigen Wissens,  
die Entwicklung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz und  
die Werteorientierung

zu verknüpfen.

Ausgehend vom mittleren Schulabschluss werden überfachliche Ziele formuliert, die in allen Fächern zu realisieren sind.

Die Schüler eignen sich systematisch intelligentes Wissen an, das von ihnen in unterschiedlichen Zusammenhängen genutzt und zunehmend selbstständig angewendet werden kann. *[Wissen]*

Sie erwerben berufsfeldbezogenes Wissen und vertiefen wissenschaftspropädeutische Denkweisen und Arbeitsmethoden an Beispielen der arbeitsweltnahen Bezugswissenschaft. *[Berufsorientierung]*

Sie erweitern ihr Wissen über die Gültigkeitsbedingungen spezifischer Erkenntnismethoden und lernen, dass Erkenntnisse von den eingesetzten Methoden abhängig sind. Dabei entwickeln sie ein differenziertes Weltverständnis. *[Methodenbewusstsein]*

Sie vertiefen ihr Wissen, um Informationen rationell zu gewinnen, effizient zu verarbeiten, kritisch zu bewerten sowie ziel- und adressatengerecht zu präsentieren. Sie sind zunehmend in der Lage, gewonnene Informationen einzuordnen und zu nutzen. *[Informationsbeschaffung und -verarbeitung]*

Sie erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Medien, Mediengestaltungen und Medienwirkungen. Sie sind in der Lage, mediengeprägte Probleme zu erfassen, zu analysieren und ihre medienkritischen Reflexionen zu verstärken. *[Medienkompetenz]*

Die Schüler wenden selbstständig und zielorientiert Lernstrategien an, die selbstorganisiertes und selbstverantwortetes Lernen unterstützen und auf lebenslanges Lernen vorbereiten. *[Lernkompetenz]*



Sie vertiefen erworbene Problemlösestrategien und entwickeln das Vermögen weiter, planvoll zu beobachten, zu beschreiben, zu analysieren, zu ordnen und zu synthetisieren. Sie sind zunehmend in der Lage, problembezogen deduktiv oder induktiv vorzugehen, Hypothesen zu bilden sowie zu überprüfen und gewonnene Erkenntnisse auf einen anderen Sachverhalt zu übertragen. Sie lernen in Alternativen zu denken, Phantasie und Kreativität weiter zu entwickeln und Lösungen auf ihre Machbarkeit zu überprüfen. *[Problemlösestrategien]*

Sie entwickeln vertiefte Reflexions- und Diskursfähigkeit, um ihr Leben selbstbestimmt und verantwortlich zu führen. Sie lernen, Positionen, Lösungen und Lösungswege kritisch zu hinterfragen. Sie erwerben die Fähigkeit, differenziert Stellung zu beziehen und die eigene Meinung sachgerecht zu begründen. Sie eignen sich die Fähigkeit an, komplexe Sachverhalte unter Verwendung der entsprechenden Fachsprache sowohl mündlich als auch schriftlich logisch strukturiert und schlüssig darzulegen. *[Reflexions- und Diskursfähigkeit]*

Sie entwickeln die Fähigkeit weiter, effizient mit Zeit und Ressourcen umzugehen, indem sie Arbeitsabläufe zweckmäßig planen und gestalten sowie geistige und manuelle Operationen beherrschen. *[Arbeitsorganisation]*

Sie vertiefen die Fähigkeit zu interdisziplinärem Arbeiten, bereiten sich auf den Umgang mit vielschichtigen und vielgestaltigen Problemen und Themen vor und lernen, diese mehrperspektivisch zu betrachten. *[Interdisziplinarität, Mehrperspektivität]*

Sie entwickeln Kommunikations- und Teamfähigkeit weiter. Sie lernen, sich adressaten-, situations- und wirkungsbezogen zu verständigen und erfahren, dass Kooperation für die Problemlösung zweckdienlich ist. *[Kommunikationsfähigkeit]*

Die Schüler entwickeln die Fähigkeit zu Empathie und Perspektivwechsel weiter und sind bereit, sich für die Rechte und Bedürfnisse anderer einzusetzen. Sie setzen sich mit unterschiedlichen Positionen und Wertvorstellungen auseinander, um sowohl eigene Positionen einzunehmen als auch anderen gegenüber Toleranz zu entwickeln. *[Empathie und Perspektivwechsel]*

Sie entwickeln interkulturelle Kompetenz, um offen zu sein, sich mit anderen zu verständigen und angemessen zu handeln. *[Interkulturalität]*

Sie nehmen natürliche Lebensräume differenziert wahr, stärken ihr Interesse an der Natur und das Bewusstsein des verantwortungsvollen Umgangs mit ihr. *[Umweltbewusstsein]*

Die Schüler entwickeln ihre individuellen Wert- und Normvorstellungen auf der Basis der freiheitlich-demokratischen Grundordnung in Achtung vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. *[Wertorientierung]*

Sie entwickeln eine persönliche Motivation für die Übernahme von Verantwortung in Schule und Gesellschaft. *[Verantwortungsbereitschaft]*

Der Bildungs- und Erziehungsprozess ist individuell und gesellschaftsbezogen zugleich. Das Berufliche Gymnasium als eine Schulart im Beruflichen Schulzentrum muss als sozialer Erfahrungsraum den Schülern Gelegenheit geben, den Anspruch auf Selbstständigkeit, Selbstverantwortung und Selbstbestimmung einzulösen und Mitverantwortung bei der gemeinsamen Gestaltung schulischer Prozesse zu tragen.

**Gestaltung des  
Bildungs- und  
Erziehungsprozesses**

Die Unterrichtsgestaltung wird von einer veränderten Schul- und Lernkultur geprägt. Der Lernende wird in seiner Individualität angenommen, indem seine Leistungsvoraussetzungen, seine Erfahrungen und seine speziellen Interessen und Neigungen berücksichtigt werden. Dazu ist ein Unterrichtsstil notwendig, der beim Schüler Neugier weckt, ihn zu Kreativität anregt und Selbsttätigkeit und Selbstverantwortung verlangt. Durch unterschiedliche Formen der Binnendifferenzierung wird fachliches und soziales Lernen optimal gefördert.

Der altersgemäße Unterricht im Beruflichen Gymnasium geht von der Selbsttätigkeit, den erweiterten Erfahrungen und dem wachsenden Abstraktionsvermögen der Schüler aus. Durch eine gezielte Auswahl geeigneter Methoden und Verfahren der Unterrichtsführung ist diesem Anspruch Rechnung zu tragen. Die Schüler des Beruflichen Gymnasiums werden zunehmend an der Unterrichtsgestaltung beteiligt und übernehmen für die zielgerichtete Planung und Realisierung von Lernprozessen Mitverantwortung. Das verlangt von allen Beteiligten Engagement, Gemeinschaftsgeist und Verständnis für andere Positionen.

In der Klassenstufe 11 (Einführungsphase) unterstützt die Schule durch entsprechende Angebote die Schüler bei der Suche nach ihren speziellen Stärken, die ebenso gefördert werden wie der Abbau von Schwächen. Bei der Unterrichtsgestaltung sind Methoden, Strategien und Techniken der Wissensaneignung zu vermitteln und den Schülern in Anwendungssituationen bewusst zu machen. Dadurch sollen die Schüler lernen, ihren Lernweg selbstbestimmt zu gestalten, Lernerfolge zu erzielen und Lernprozesse und -ergebnisse selbstständig und kritisch einzuschätzen.

Die Jahrgangsstufen 12 und 13 (Qualifikationsphase) sind durch das Kursystem nicht nur mit einer veränderten Organisationsform verbunden, sondern auch mit weiteren, die Selbstständigkeit der Schüler fördernden Arbeitsformen. Der systematische und zielgerichtete Einsatz von neuen und traditionellen Medien fördert das selbstgesteuerte, problemorientierte und kooperative Lernen. Unterricht bleibt zwar lehrergesteuert, doch im Mittelpunkt steht die Förderung von Eigenaktivität der jungen Erwachsenen bei der Gestaltung des Lernprozesses. Die Schüler lernen Problemlöseprozesse eigenständig zu organisieren sowie die Ergebnisse eines Arbeitsprozesses strukturiert und in angemessener Form zu präsentieren. Ausdruck dieser hohen Stufe der Selbstständigkeit kann u.a. die Anfertigung einer besonderen Lernleistung (BELL) sein.

Eine von Kooperation und gegenseitigem Verständnis geprägte Lernatmosphäre an der Schule, in der die Lehrer Vertrauen in die Leistungsfähigkeit ihrer Schüler haben, trägt nicht nur zur besseren Problemlösung im Unterricht bei, sondern fördert zugleich soziale Lernfähigkeit.

Unterricht am Beruflichen Gymnasium muss sich noch stärker um eine Sicht bemühen, die über das Einzelfach hinausgeht. Die Lebenswelt ist in ihrer Komplexität nur begrenzt aus der Perspektive des Einzelfaches zu erfassen. Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen trägt dazu bei, andere Perspektiven einzunehmen, Bekanntes und Neuartiges in Beziehung zu setzen und nach möglichen gemeinsamen Lösungen zu suchen.

Im Beruflichen Gymnasium lernen und leben die Schüler gleichberechtigt miteinander. Der Schüler wird mit seinen individuellen Fähigkeiten, Eigenschaften, Wertvorstellungen und seinem Lebens- und Erfahrungshintergrund respektiert. In gleicher Weise respektiert er seine Mitschüler. Unterschiedliche Positionen bzw. Werturteile können geäußert und auf der Basis der demokratischen Grundordnung zur Diskussion gestellt werden.

Wesentliche Kriterien eines guten Schulklimas am Beruflichen Gymnasium sind Transparenz der Entscheidungen, Gerechtigkeit und Toleranz sowie Achtung und Verlässlichkeit im Umgang aller an Schule Beteiligten. Wichtige Partner sind die Eltern, die kontinuierlich den schulischen Erziehungsprozess begleiten und aktiv am Schulleben partizipieren sollen sowie nach Möglichkeit Ressourcen und Kompetenzen zur Verfügung stellen.

Die Schüler sollen dazu angeregt werden, sich über den Unterricht hinaus zu engagieren. Das in ein Berufliches Schulzentrum eingegliederte Berufliche Gymnasium bietet dazu genügend Betätigungsfelder, die von der Arbeit in den Mitwirkungsgremien bis hin zu kulturellen und gemeinschaftlichen Aufgaben reichen.

Die gezielte Nutzung der Kooperationsbeziehungen des Beruflichen Schulzentrums mit Ausbildungsbetrieben, überbetrieblichen Einrichtungen, Kammern und Verbänden sowie Universitäten und Hochschulen bietet die Möglichkeit, den Schülern des Beruflichen Gymnasiums einen Einblick in die berufliche Tätigkeit zu geben. Des Weiteren können auch besondere Lernorte entstehen, wenn Schüler nachbarschaftliche bzw. soziale Dienste leisten. Dadurch werden individuelles und soziales Engagement bzw. Verantwortung für sich selbst und für die Gemeinschaft verbunden.

Schulinterne Evaluation muss zu einem selbstverständlichen Bestandteil der Arbeitskultur der Schule werden. Für den untersuchten Bereich werden Planungen bestätigt, modifiziert oder verworfen. Die Evaluation unterstützt die Kommunikation und die Partizipation der Betroffenen bei der Gestaltung von Schule und Unterricht.

Jedes Berufliche Gymnasium ist aufgefordert, unter Einbeziehung aller am Schulleben Beteiligten ein gemeinsames Verständnis von guter Schule als konsensfähiger Vision aller Beteiligten zu erarbeiten. Dazu werden pädagogische Leitbilder der künftigen Schule entworfen und im Schulprogramm konkretisiert.

## 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	

### Verbindlichkeit

Es ist Aufgabe jeder Schule, zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption zu 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.

Dabei ist zu gewährleisten, dass jeder Schüler pro Schuljahr mindestens im Umfang von zwei Wochen fächerverbindend lernt.

Bei einer Zusammenarbeit von berufsbezogenen und allgemein bildenden Fächern ist eine Zuordnung zu einer Perspektive oder einem Themenbereich nicht zwingend erforderlich.

## Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, 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 situationsgerecht zu nutzen.

### Ziel

Schulen realisieren eigenverantwortlich die Lernkompetenzförderung. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

### Verbindlichkeit

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.

## Teil Fachlehrplan Fach Chemie

### Ziele und Aufgaben des Faches Chemie

#### Beitrag zur allgemeinen Bildung

Das Fach Chemie leistet einen wesentlichen Beitrag für das Verständnis von Prozessen in Natur und Technik. Als ein Schwerpunkt gilt dabei die Herausbildung eines auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhenden Umweltbewusstseins. Sie setzen sich mit unterschiedlichen Positionen und Wertevorstellungen auseinander, um sowohl eigene Positionen einzunehmen als auch anderen gegenüber Toleranz zu entwickeln.

Das Fach Chemie leistet einen Beitrag zu naturwissenschaftlich begründeter Umweltbildung, zu vorausschauender Beurteilung von Technikfolgen und zu nachhaltigem Wirtschaften vor dem Hintergrund knapper werdender natürlicher Ressourcen.

Das Experimentieren als eine Methode naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung leistet einen wesentlichen Beitrag zur Ausprägung von Zielstrebigkeit, Exaktheit und Beharrlichkeit. Beim experimentellen Überprüfen von wissenschaftlichen Annahmen wird Selbstständigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Problemlösefähigkeit und Kommunikations- und Teamfähigkeit gefördert. Kritisches Analysieren und Interpretieren der Ergebnisse steigert das Abstraktionsvermögen.

Das Fach Chemie vermittelt die Bedeutung von Modellen zur Darstellung naturwissenschaftlicher Sachverhalte.

Die stärkere Akzentuierung von Lernmethoden und das Nutzen der Potenziale der modernen Kommunikations- und Informationstechnologien befähigt die Schüler zu lebenslangem Lernen.

Im Fach Chemie erwerben sie die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Konzepte ethisch, ökonomisch und ökologisch zu beurteilen und ihre Kenntnisse in bewusstes Handeln umzusetzen. Sie besitzen damit eine wesentliche Voraussetzung zur Aufnahme eines Studiums oder einer qualifizierten Berufsausbildung.

#### allgemeine fachliche Ziele

Abgeleitet aus den Zielen und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums und dem Beitrag des Faches zur allgemeinen Bildung werden folgende allgemeine fachliche Ziele formuliert:

- Vertiefen von Wissen über Stoffe und Reaktionen
- Vertiefen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen
- Festigen und Erweitern von Kompetenzen zur sprachlichen Darstellung chemischer und verfahrenstechnischer Sachverhalte
- Entwickeln der Fähigkeit am gesellschaftlichen Diskurs über Naturwissenschaft, Umwelt und Technik teilzunehmen

#### Strukturierung

Bei der Auswahl der Inhalte berücksichtigt der Lehrplan die Erschließungsbereiche Natur, Umwelt, Alltag, Technik, Wirtschaft und Forschung.

Die fachwissenschaftlichen Inhalte werden auf folgende zentrale Basiskonzepte zurückgeführt:

Stoff-Teilchen-, Struktur-Eigenschafts-, Donator-Akzeptor-, Gleichgewichts- und Energiekonzept.

In der Klassenstufe 11 werden diese Basiskonzepte in den einzelnen Lernbereichen mit dem Ziel der Wiederholung, Festigung und Vertiefung des bisher erworbenen Wissens eingeführt. Dabei bilden die Basiskonzepte Stoff-Teilchen, Struktur-Eigenschaft und Donator-Akzeptor in ihrer vernetzten Zuordnung den Schwerpunkt.

Im Grundkurs der Jahrgangsstufen 12 und 13 erfolgt eine umfassende Erweiterung, Vertiefung und Anwendung des Wissens über chemische Fakten, Begriffe, Gesetze und Theorien. Die Basiskonzepte Energie und Gleichgewicht werden eingeführt.

In allen Lernbereichen sind verpflichtend Experimente ausgewiesen, die von den Schülern zunehmend selbstständig geplant, durchgeführt und ausgewertet werden.

Im Lehrplan werden folgenden Abkürzungen verwendet:

DE: Demonstrationsexperiment

SE: Schülerexperiment

Die didaktisch-methodische Konzeption des Lehr- und Lernprozesses im Fach Chemie muss Lernen als einen selbstständig zu vollziehenden Prozess mit starker Anbindung an vorhandene Situationen, Erfahrungen und kognitive Strukturen verstehen.

### **didaktische Grundsätze**

Die Erfahrungswelt der Schüler ist häufig Ausgangspunkt des Wissenserwerbs. Die Vernetzung und Strukturierung erfolgt über die Basiskonzepte. Der permanente Rückgriff auf diese in verschiedenen Lernbereichen ermöglicht kumulatives Lernen.

Die Gestaltung eines differenzierten und schülerorientierten Lehr- und Lernprozesses setzt handlungsorientierte Formen des Chemieunterrichts voraus.

Ausgangspunkt für den Wissenserwerb sind in der Regel makroskopische Phänomene, die zunehmend durch mikroskopische Betrachtungen erklärt werden. Dies führt zum Verstehen und Entwickeln von Modellen.

Eine verstärkte experimentelle Durchdringung fachlicher Inhalte sowie das bewusste Nutzen der experimentellen Methode zum Erkenntnisgewinn sind dabei grundlegendes Prinzip. Für den Chemieunterricht ist besonders charakteristisch, dass die Wissensaneignung vom konkret Einzelnen zum abstrakt Allgemeinen auf experimenteller Grundlage erfolgt. Außerdem eröffnet das Interpretieren von Ergebnissen auf der Ebene von Modellvorstellungen ein tieferes Verständnis der Stoffeigenschaften und Strukturen. Möglichst oft ist die Durchführung von Schülerexperimenten anzustreben.

Im Unterricht werden klassische und moderne Medien eingesetzt. Die Schüler erwerben Fertigkeiten im Umgang mit zeitgemäßen Hilfsmitteln wie Simulations- und Präsentationsprogrammen sowie Systemen zur computergestützten Erfassung und Auswertung von Messwerten.

**Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte****Zeitrichtwerte****Klassenstufe 11**

Lernbereich 1:	Stoffe – ihre Struktur und Eigenschaften	26 Ustd.
Lernbereich 2:	Elektronen- und Protonenübergänge als Donator-Akzeptor-Konzept	26 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Komplexe Stoffe in Natur und Technik	
Wahlpflicht 2:	Den Stoffen analytisch auf der Spur	
Wahlpflicht 3:	Isotope im Einsatz	

**Jahrgangsstufen 12/13 – Grundkurs**

Lernbereich 1:	Chemische Reaktionen – energetisch betrachtet	14 Ustd.
Lernbereich 2:	Chemische Reaktionen im Gleichgewicht	20 Ustd.
Lernbereich 3:	Die Vielfalt organischer Stoffgruppen	26 Ustd.
Lernbereich 4:	Polymere in Natur und Technik	18 Ustd.
Lernbereich 5:	Elektrochemische Reaktionen	18 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Chemie der Waschmittel	
Wahlpflicht 2:	Vitamine	
Wahlpflicht 3:	Arzneimittel	
Wahlpflicht 4:	Chemie und Umwelt	



**Klassenstufe 11****Ziele****Vertiefen von Wissen über Stoffe und Reaktionen**

Die Schüler erweitern ihr Wissen über Atombau und Periodensystem der Elemente (PSE)

Die fachlichen Leitlinien des Realschulbildungsganges werden anhand der Basiskonzepte Stoff-Teilchen-Konzept und Struktur-Eigenschafts-Konzept zum Erklären chemischer Bindungen, der Struktur, der Eigenschaften und der Verwendungsmöglichkeiten ausgewählter Stoffe fortgeführt.

Sie kennen das Wesen chemischer Reaktionen und wenden es unter Einbeziehung des Donator-Akzeptor-Konzepts auf stoffumwandelnde Prozesse an.

Die Schüler stellen den Praxisbezug zum Alltag her.

**Vertiefen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen**

Die Schüler erweitern ihre Kenntnisse über Modelle zur Beschreibung des Atombaus und erschließen diese im Zusammenhang mit Gesetzmäßigkeiten des PSE und der chemischen Bindungen.

Die Schüler sind in der Lage Zusammenhänge zwischen qualitativen und quantitativen Veränderungen bei chemischen Reaktionen darzustellen. Sie nutzen mathematische Verfahren zur Berechnung von Stoffumsätzen.

Die Schüler lernen chemische Experimente selbstständig zu planen, durchzuführen, zu beobachten und auszuwerten. Dabei können sie mit Gefahrstoffen umgehen.

**Festigen und Erweitern von Kompetenzen zur sprachliche Darstellung chemischer und verfahrenstechnischer Sachverhalte**

Die Schüler vertiefen die Fähigkeit chemische Sachverhalte sowohl mündlich als auch schriftlich unter korrekter Nutzung der Fachsprache darzustellen.

Sie sind in der Lage Informationen und Wissen aus verschiedenen Medien wie Lehrbücher, Tabellen, Lernsoftware und Internet einzuholen. Sie gewinnen dabei zunehmende Sicherheit beim Dokumentieren und Interpretieren von Arbeitsergebnissen.

**Entwickeln der Fähigkeit am gesellschaftlichen Diskurs über Naturwissenschaft, Umwelt und Technik teilzunehmen**

Die Schüler sind zunehmend in der Lage sich zu Problemen von Chemie, Technik und Umwelt zu positionieren.

Sie wissen, dass Erkenntnisse der Chemie maßgeblich die technische Entwicklung beeinflussen, die sowohl zum Nutzen als auch zum Schaden der Menschen führen kann.

**Lernbereich 1: Stoffe – ihre Struktur und Eigenschaften****26 Ustd.**

Anwenden des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen zu ihrer Klassifizierung

- experimentelles Untersuchen verschiedener anorganischer und organischer Stoffe auf ihre Eigenschaften

Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept

➔ MS CH RS, Kl. 10, LB 2

⇒ Methodenbewusstsein

⇒ Arbeitsorganisation

SE

Löslichkeit in polaren und unpolaren Lösungsmitteln, Siede- und Schmelztemperatur, Leitfähigkeit

Verantwortungsbewusster Umgang mit Gefahrstoffen, R- und S-Sätze

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassifizieren der Stoffe in Metalle, Molekül- und Ionensubstanzen, polymere Stoffe</li> <li>- chemische Bindungen und zwischenmolekulare Kräfte (Van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindung) zur Begründung der Eigenschaften von Stoffen</li> </ul> <p>Kennen des Aufbaus der Atomhülle zur Beschreibung chemischer Bindungen und der daraus resultierenden Eigenschaften der Stoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- von Kern-Hülle-Modellen zum Orbitalmodell</li> <li>- Energieniveauschema, Elektronenkonfiguration, Stellung im PSE</li> <li>- Hybridisierung des C-Atoms <math>\sigma</math>- und <math>\pi</math>-Bindung</li> </ul>	<p>Basiskonzept: Stoff-Teilchen-Konzept Berechnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ EL, KI. 11, LB 1</li> <li>→ EI, KI. 11, LB 2</li> </ul> <p>historische Entwicklung</p> <p>Energieprinzip, Pauli-Prinzip, Hund'sche Regel, Pauling-Schreibweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ PH, Gk 13, LB 2</li> </ul> <p>Modifikation des Kohlenstoffs Gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe</p>
---	--

**Lernbereich 2: Elektronen- und Protonenübergänge als Donator-Akzeptor-Konzept**
**26 Ustd.**

<p>Anwenden des Wissens über Redoxreaktionen als umkehrbare und pH-abhängige Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von Redoxreaktionen</li> <li>- Redoxgleichungen</li> <li>- korrespondierende Redoxpaare, Teilgleichungen</li> </ul> <p>- Oxidationszahlen</p> <p>Übertragen des Wissens auf Redoxreaktionen in der Technik</p> <p>Kennen der Säure-Base-Theorie nach BRÖNSTED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen der pH-Werte von Salzlösungen</li> <li>- Protolysereaktionen, korrespondierende Säure-Base-Paare</li> <li>- vergleichende Betrachtungen Säure-Base-Reaktionen mit Redoxreaktionen</li> </ul> <p>Anwenden des stöchiometrischen Rechnens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzentrationsmaße</li> <li>- Stoffmengen- und Massenumsatz</li> </ul>	<p>Basiskonzepte: Donator-Akzeptor-Konzept</p> <p>SE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ EL, KI. 11, LB 1</li> <li>→ EL, KI 11, LB 3</li> <li>→ EL, KI. 11, LB 4</li> <li>→ EL/CH Lk 12, LB 1</li> <li>→ EL/CH Lk 12, LB 4</li> </ul> <p>⇒ Methodenbewusstsein Metallgewinnung</p> <p>Basiskonzept: Donator-Akzeptor-Konzept historische Entwicklung des Säure-Base-Begriffs</p> <p>SE</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p> <p>Umgang mit Haushaltchemikalien</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Berechnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ AT/BIO, KI. 11, LB 1</li> <li>→ MS CH RS, KI. 10, LB 4</li> </ul>
---	--

**Wahlpflicht 1: Komplexe Stoffe in Natur und Technik 4 Ustd.**

<p>Einblick in Aufbau, Eigenschaften und Bedeutung ausgewählter Komplexverbindungen gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentralteilchen und Liganden</li> <li>- experimentelles Untersuchen von Komplexen</li> </ul>	<p>Basiskonzept: Stoff – Teilchen – Konzept</p> <p>Basiskonzept: Struktur – Eigenschaft – Konzept SE Nachweisreaktion, Löslichkeit</p>
--	--

**Wahlpflicht 2: Den Stoffen analytisch auf der Spur 4 Ustd.**

<p>Anwenden ausgewählter Nachweise von Ionen auf unbekannte Stoffproben</p>	<p>→ MS CH RS, Kl. 10, LB 3 SE Haushaltchemikalien, Getränke</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p>
---	--

**Wahlpflicht 3: Isotope im Einsatz 4 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in Geschichte und Vielfalt der Anwendung der Isotope</p>	<p>Komplexe Aufgabenstellung, Präsentation</p> <p>⇒ Medienkompetenz</p> <p>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p>
---	--

**Jahrgangsstufen 12/13 – Grundkurs****Ziele****Vertiefen von Wissen über Stoffe und Reaktionen**

Die Schüler vertiefen ihr Wissen über den Stoff- und Energieumsatz und erkennen dessen wirtschaftliche Bedeutung.

Die Schüler erwerben Kenntnisse über die Beeinflussung von Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewichtslage unter Anwendung des Massenwirkungsgesetz (MWG). Dabei greifen sie auf das Gleichgewichts- und Energiekonzept zurück.

Die Schüler erweitern ihr Wissen über organische Stoffe mit Hilfe der Stoff-Teilchen- und Struktur-Eigenchafts-Basiskonzepte. Sie erkennen zunehmend den Einfluss dieser Zusammenhänge auf die Eigenschaften, die Verwendung und das Reaktionsvermögen dieser Stoffe.

Die Schüler wenden ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen auf elektrochemische Prozesse an. Sie können Aussagen zum Verlauf entsprechender Reaktionen ableiten.

**Vertiefen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen**

Die Schüler sind fähig Stoff- und Energieumsätze zu berechnen, Energiebilanzen zu erstellen und das Zusammenwirken der Triebkräfte der Reaktion zu beurteilen. Sie beschreiben mittels mathematischer Methoden und grafischer Darstellungen die Reaktionskinetik.

Die Schüler setzen Algorithmen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ein.

Die Schüler können selbstständig chemische Experimente planen, durchführen, beobachten, beschreiben und auswerten und verantwortungsbewusst mit Gefahrstoffen umgehen.

**Festigen und Erweitern von Kompetenzen zur sprachlichen Darstellung chemischer und verfahrens-technischer Sachverhalte unter Nutzung der Fachsprache**

Die Schüler können sowohl mündlich als auch schriftlich chemische und chemisch-technische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache darstellen.

Sie interpretieren und erläutern chemische Reaktionen und technologische Abläufe und können Fachtexte und grafische Darstellungen analysieren.

Bei ausgewählten Präsentationen weisen die Schüler ihre zunehmende Sicherheit bei der Erarbeitung von komplexen Aufgabenstellungen nach.

**Entwickeln der Fähigkeit am gesellschaftlichen Diskurs über Naturwissenschaft, Umwelt und Technik teilzunehmen**

Die Schüler sind in der Lage chemische Prozesse mit Sachverhalten aus Natur und Technik zu verbinden.

Sie können sich mit Beiträgen aus den Medien zur Umweltproblematik auseinandersetzen, sie kritisch bewerten und daraus eigene Standpunkte ableiten.

Die Schüler erfassen die Bedeutung von Rohstoffen und können diese in gesellschaftliche und politische Zusammenhänge einordnen.

**Lernbereich 1: Chemische Reaktionen – energetisch betrachtet****14 Ustd.**

<p>Anwenden des Wissens über Energieumwandlungen auf chemische Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktionsenthalpie als Reaktionswärme bei isobarer Prozessführung</li> <li>- experimentelles Bestimmen einer molaren Reaktionsenthalpie, kalorimetrische Grundgleichung</li> </ul>	<p>Basiskonzept: Energiekonzept Energieformen, Energiegehalt von Nahrungsmitteln ⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>SE → AT/BIO, Lk 12, LB 1</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satz von HESS</li> </ul> <p>Beurteilen der Möglichkeiten des Ablaufs chemischer Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzip vom Enthalpieminimum und vom Entropiemaximum</li> <li>- Freie Enthalpie und die GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung</li> </ul>	<p>technische Prozesse</p> <p>Umrechnung von Reaktionsenthalpien in Brennwerte</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p>
---	---

## Lernbereich 2: Chemische Reaktionen im Gleichgewicht 20 Ustd.

<p>Kennen der Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit des zeitlichen Verlaufs chemischer Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>- experimentelles Untersuchen der Abhängigkeit von Temperatur, Konzentration, Oberfläche und Katalysator</li> <li>- Aktivierungsenergie</li> <li>- Katalyse</li> </ul> <p>Anwenden des Wissens über das chemische Gleichgewicht zur quantitativen Beschreibung von chemischen Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstellung und Merkmale des chemischen Gleichgewichts</li> <li>- experimentelles Untersuchen der Einstellung des chemischen Gleichgewichts</li> <li>- quantitativer Ausdruck des chemischen Gleichgewichts – Massenwirkungsgesetz</li> <li>- Beeinflussbarkeit des chemischen Gleichgewichts <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzip vom kleinsten Zwang (LE CHATELIER)</li> </ul> </li> </ul> <p>Übertragen des Wissens über das MWG auf Protolysegleichgewichte wässriger Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoprotolyse des Wassers</li> <li>- Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert</li> <li>- experimentelles Untersuchen des pH-Werts</li> </ul> <p>Anwenden des Wissens über Protolysegleichgewichte auf Pufferlösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen der Wirkung von Pufferlösungen</li> <li>- Bedeutung von Pufferlösungen</li> </ul>	<p>Einsatz von Simulationssoftware</p> <p>➔ MS CH RS, Kl. 10, LB 4</p> <p>SE</p> <p>RGT-Regel</p> <p>Energiediagramme</p> <p>Autoabgaskat</p> <p>➔ BIO, Gk 12, LB 1</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Basiskonzepte: Gleichgewichts- und Energiekonzept</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p> <p>Einsatz von Simulationssoftware</p> <p>SE</p> <p>➔ Kl. 11, LB 1</p> <p>Berechnungen</p> <p>Einsatz GTR</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p> <p>Basiskonzepte: Donator-Akzeptor-, Gleichgewichts-Konzept</p> <p>Berechnen von pH-Werten</p> <p>SE</p> <p>Säure-Base-Titrationen</p> <p>SE</p> <p>Ammoniak-Ammoniumchlorid-Puffer</p> <p>Essigsäure-Acetat-Puffer</p> <p>Puffersysteme im Blut, Pufferwirkung von Aminosäuren</p>
--	--

**Lernbereich 3: Die Vielfalt organischer Stoffgruppen****26 Ustd.**

Kennen des Zusammenhangs zwischen Struktur und Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe	→ Kl. 11, LB 1 Erdöl und Erdgas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Homologe Reihe, Isomerie</li> <li>- Reaktionstypen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mechanismus der radikalischen Substitution</li> <li>· Addition und Eliminierung</li> </ul> </li> </ul>	Reaktionsmechanismus als Modell  FCKW SE ⇒ Umweltbewusstsein
Übertragen der Kenntnisse über Struktur und Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe auf organische Verbindungen mit funktionellen Gruppen	Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydroxyl-, Carbonyl-, Carboxyl- und Aminoverbindungen</li> <li>- Herstellung, Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Verbindungen</li> </ul>	Projektarbeit
Übertragen des Wissens über Redoxreaktionen auf Reaktionen organischer Stoffe	SE Nachweisreaktionen der funktionellen Gruppen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen des Reaktionsverhaltens organischer Stoffe</li> <li>- Oxidationszahlen in organischen Verbindungen</li> </ul>	Projektarbeit: Herstellung von Bio-Diesel → MS CH RS, KI 10, LB 1 ⇒ Umweltbewusstsein ⇒ Arbeitsorganisation ⇒ Medienkompetenz
Anwenden der Kenntnisse über die Reaktionen organischer Verbindungen auf Ester	Aromastoffe SE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esterbildung und -spaltung</li> <li>- experimentelles Herstellen eines Esters</li> </ul>	

**Lernbereich 4: Polymere in Natur und Technik****18 Ustd.**

Anwenden des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen auf Naturstoffe	→ MS CH RS, KI. 10, LB 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenhydrate             <ul style="list-style-type: none"> <li>· experimentelles Untersuchen verschiedener Kohlenhydrate auf ihre reduzierende Wirkung</li> <li>· Monosaccharide, Disaccharide, Polysaccharide</li> <li>· Ketten- und Ringstruktur der Glucose</li> <li>· glycosidische Bindung</li> </ul> </li> <li>- Aminosäuren und Proteine</li> </ul>	SE  Glucose, Fructose, Maltose, Saccharose Stärke, Cellulose Fischer- und Haworth-Projektion

<ul style="list-style-type: none"> <li>· experimentelles Untersuchen von Eigenschaften ausgewählter Aminosäuren</li> <li>· Strukturen der Proteine, Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte</li> </ul> <p>Anwenden des Wissens über die Strukturen von Naturfasern auf ihr Reaktionsverhalten</p> <p>experimentelles Untersuchen von Cellulose- und Wollfasern</p> <p>Anwenden des Wissens über die Bildung von makromolekularen Stoffen auf Struktur, Eigenschaften und Herstellung von Textilien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Herstellen und Untersuchen eines Polykondensats</li> <li>- Polytetrafluorethylen als Textilverbundstoff</li> </ul> <p>Beurteilen verschiedener Verfahren des Recyclings</p>	<p>SE Aggregatzustand, Wasserlöslichkeit, Pufferwirkung</p> <p>Probleme über Veränderungen der Eigenschaften von Proteinen im Alltag</p> <p>→ BIO, Kl. 11, LB 1</p> <p>→ AT/BIO, Lk 12, LB 1</p> <p>SE Hydrolyse von Cellulose, Denaturierung von Wollfasern</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>SE Polyamide, Polyester</p> <p>wasserdichte Regenbekleidung, Goretex®</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>⇒ Medienkompetenz</p> <p>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p> <p>Vergleich Natur- und Kunststoffe</p>
--	---

**Lernbereich 5: Elektrochemische Reaktionen****18 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Vielfalt der Spannungsquellen</p> <p>Übertragen des Wissens über Redoxreaktionen auf elektrochemische Vorgänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelles Untersuchen von elektrochemischen Erscheinungen zur Spannungsreihe der Metalle</li> <li>- Elektrolyte, Elektrodenpotenzialbildung und Elektrodenreaktionen</li> <li>- experimentelles Untersuchen von galvanischen Elementen und Korrosionsvorgängen</li> </ul> <p>Anwenden des Wissens über Redoxreaktionen auf die Elektrolyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faradaysche Gesetze</li> <li>- Vergleich von galvanischer und Elektrolysezelle</li> </ul>	<p>Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen</p> <p>Basiskonzepte: Donator-Akzeptor-, Gleichgewichts- und Energiekonzept</p> <p>→ Kl. 11, LB 3</p> <p>→ T, Kl. 11, LB 1</p> <p>SE</p> <p>SE Primär- und Sekundärelemente Korrosionsschutz</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p> <p>Basiskonzepte: Stoff-Teilchen-, Struktur-Eigenschafts-Konzept</p> <p>Berechnungen Einsatz GTR</p>
---	---

Gestalten einer Präsentation zu Energiequellen der Zukunft	Sekundärelement, Brennstoffzellen, Solar-Wasserstoffkonzept projektorientiertes Arbeiten ⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung ⇒ Kommunikationsfähigkeit
--	---

**Wahlpflicht 1: Chemie der Waschmittel 4 Ustd.**

Kennen der Zusammensetzung von Waschmitteln und der Wirkung ihrer Inhaltsstoffe  experimentelles Untersuchen von Tensiden und anderen Inhaltsstoffen	Geschichte und Vielfalt von Waschmitteln ⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung Basiskonzepte: Stoff-Teilchen-, Struktur-Eigenschafts-Konzept SE Bleichmittel, Enzyme, optische Aufheller, Enthärter ⇒ Umweltbewusstsein
--	--

**Wahlpflicht 2: Vitamine 4 Ustd.**

Sich positionieren zur Bedeutung der Vitamine für die gesunde Ernährung - Ascorbinsäure (Vitamin C) und Carotin (Vitamin A) - experimentelles Untersuchen von Vitamin C	Basiskonzepte: Struktur-Eigenschafts- und Donator-Akzeptor-Konzept  SE
---	--

**Wahlpflicht 3: Arzneimittel 4 Ustd.**

Sich positionieren zur Anwendung von Arzneimitteln - Zusammensetzung, Indikation und Wirkungsweise von Aspirin <sup>®</sup> (Acetylsalicylsäure, ASS) und ACC <sup>®</sup> (Acetylcystein) - experimentelles Herstellen und Untersuchen von Acetylsalicylsäure	physiologische Wirkung von ASS Medikamentenabhängigkeit; Paracelsus Basiskonzepte: Stoff-Teilchen-, Struktur-Eigenschaftskonzept Veresterung SE Schmelz- und Siedetemperaturen, Löslichkeiten, Säurestärke
--	---

**Wahlpflicht 4: Chemie und Umwelt 4 Ustd.**

Sich positionieren zur Vermeidung von Umweltbelastungen - Schadstoffe - Verfahren zur Begrenzung von Umweltbelastungen	⇒ Umweltbewusstsein ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Medienkompetenz ⇒ Mehrperspektivität Kläranlagen, Müllverbrennungsanlagen, Trinkwasseraufbereitung, Verfahren zur Reinhaltung von Luft
--	---