



Lehrplan Berufliches Gymnasium

Chemie

2007/2020/2022

Der überarbeitete Lehrplan im Fach Chemie am Beruflichen Gymnasium tritt entsprechend folgender Regelung in Kraft:

für die Klassenstufe 11
für die Jahrgangsstufe 12
für die Jahrgangsstufe 13

am 1. August 2022
am 1. August 2023
am 1. August 2024

Impressum

Die Lehrpläne wurden erstellt durch Lehrerinnen und Lehrer der Beruflichen Gymnasien in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung - Comenius-Institut -.

Eine teilweise Überarbeitung der Lehrpläne erfolgte durch Lehrerinnen und Lehrer der Beruflichen Gymnasien im Jahr 2020 und 2022 in Zusammenarbeit mit 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	4
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums	7
Fächerverbindender Unterricht	11
Lernen lernen	12
Teil Fachlehrplan Fach Chemie	13
Ziele und Aufgaben des Faches Chemie	13
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	16
Klassenstufe 11	17
Jahrgangsstufen 12 und 13 – Grundkurs	21

Teil Grundlagen

Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

Grundstruktur	Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums, Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz. 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.									
Lernbereiche, Zeitrichtwerte	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 können in jeder Klassen- bzw. Jahrgangsstufe Lernbereiche mit Wahlcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden. Eine Ausnahme bildet das Fach Mathematik mit verbindlich zu unterrichtenden Wahlpflichtbereichen. 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.									
tabellarische Darstellung der Lernbereiche	Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise. <table><tr><th colspan="2">Bezeichnung des Lernbereiches</th><th>Zeitrichtwert</th></tr><tr><td>Lernziele und Lerninhalte</td><td colspan="2">Bemerkungen</td></tr></table>		Bezeichnung des Lernbereiches		Zeitrichtwert	Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen			
Bezeichnung des Lernbereiches		Zeitrichtwert								
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen									
Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte	Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung und Werteorientierung. 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.									
Bemerkungen	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.									
Verweisdarstellungen	Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht: <table><tr><td>→ LB 2</td><td>Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassen- bzw. Jahrgangsstufe</td></tr><tr><td>→ Kl. 11, LB 2</td><td>Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassen- bzw. Jahrgangsstufe</td></tr><tr><td>→ DE, Gk 12, LB 2</td><td>Verweis auf Klassen- bzw. Jahrgangsstufe, Lernbereich eines anderen Faches</td></tr><tr><td>⇒ Lernkompetenz</td><td>Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Beruflichen Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums)</td></tr></table>		→ LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassen- bzw. Jahrgangsstufe	→ Kl. 11, LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassen- bzw. Jahrgangsstufe	→ DE, Gk 12, LB 2	Verweis auf Klassen- bzw. Jahrgangsstufe, Lernbereich eines anderen Faches	⇒ Lernkompetenz	Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Beruflichen Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums)
→ LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassen- bzw. Jahrgangsstufe									
→ Kl. 11, LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassen- bzw. Jahrgangsstufe									
→ DE, Gk 12, LB 2	Verweis auf Klassen- bzw. Jahrgangsstufe, Lernbereich eines anderen Faches									
⇒ Lernkompetenz	Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel des Beruflichen Gymnasiums (s. Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums)									

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 gelernten 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 unbekannten 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:

Abkürzungen	AT/BIO	Agrartechnik mit Biologie
	BIO	Biologie
	BIT	Biotechnik
	BT	Technik mit dem Schwerpunkt Bautechnik
	CH	Chemie
	DE	Deutsch
	EF	Erschließungsfeld
	EBBD	European Business Behaviour and Democracy
	EL/CH	Ernährungslehre mit Chemie
	EN	Englisch
	ETH	Ethik
	ET	Technik mit dem Schwerpunkt Elektrotechnik
	FR	Französisch
	GE/GK	Geschichte/Gemeinschaftskunde
	GESO	Gesundheit und Soziales
	Gk	Grundkurs
	GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (Oberschule)
	GMT	Technik mit dem Schwerpunkt Gestaltungs- und Medientechnik
	INF	Informatik
	IS	Informatiksysteme
	Jgst.	Jahrgangsstufe
	Kl.	Klassenstufe
	KU	Kunst
	LA	Latein
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlcharakter
	LBWP	Lernbereich mit Wahlpflichtcharakter (Mathematik)
	LDE	Lehrerdemonstrationsexperiment
	LIT	Literatur
	Lk	Leistungskurs
	LMT	Lebensmitteltechnologie
	MA	Mathematik
	MBT	Technik mit dem Schwerpunkt Maschinenbautechnik
	MU	Musik
	OS	Oberschule
	PH	Physik
	POL	Polnisch
	RE/e	Evangelische Religion
	RE/k	Katholische Religion
	RS	Realschulbildungsgang
	RU	Russisch
	SE	Schülerexperiment
	SPA	Spanisch
	SPO	Sport
	TE	Technik (mit den Schwerpunkten Bautechnik, Elektrotechnik, Gestaltungs- und Medientechnik sowie Maschinenbautechnik)
	TSC	Tschechisch
	UA	Umweltanalytik
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	VBWL/RW	Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen
	WGEO	Wirtschaftsgeographie
	WGk	Wahlgrundkurs
	WPRA	Wissenschaftliches Praktikum
	W/R	Wirtschaftslehre/Recht
	WT	Webtechnologie
	2. FS	Zweite Fremdsprache (Oberschule)

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

Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums

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.

**Bildungs- und
Erziehungsauftrag**

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 Leistungskursfach. Sie treffen die Wahl des ersten Leistungskursfaches und können unterschiedliche allgemeinbildende und fachrichtungsbezogene Wahlpflicht- und Wahlkurse belegen.

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

**Bildungs- und
Erziehungsziele**

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

in allen fachlichen und überfachlichen Zielen miteinander zu verknüpfen.

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 der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Entwicklung der Mündigkeit junger Menschen und zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu.

Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel des Beruflichen Gymnasiums 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*, *Bildung für nachhaltige Entwicklung*, *Reflexions- und Diskursfähigkeit* sowie *Verantwortungsbereitschaft* enthalten.

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 berufsbezogenes Wissen und vertiefen wissenschaftspropädeutische Denkweisen und Arbeitsmethoden an Beispielen der arbeitswelt-nahen 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*]

Die Schüler entwickeln die Fähigkeit weiter, Informationen zu gewinnen, einzuordnen und zu nutzen, um ihr Wissen zu erweitern, neu zu strukturieren

und anzuwenden. Sie vertiefen ihre Fähigkeiten, moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sicher, sachgerecht, situativ-zweckmäßig,

verantwortungs- und gesundheitsbewusst zu nutzen. Sie erweitern ihre Kenntnisse zu deren Funktionsweisen und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen. *[informatische Bildung]*

Sie erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Medien sowie deren Funktions-, Gestaltungs- und Wirkungsweisen. Sie nutzen Medien selbstständig für das eigene Lernen, erfassen und analysieren mediengeprägte Problemstellungen und stärken ihre medienkritische Reflexion.

[Medienbildung]

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 transferieren. 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 stärken ihre interkulturelle Kompetenz, um offen zu sein, sich mit anderen zu verständigen und angemessen zu handeln. *[Interkulturalität]*

Die Schüler setzen sich, ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Sie entwickeln die Fähigkeit weiter, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu bewerten. Sie setzen sich bewusst für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung ein und wirken gestaltend daran mit. Dabei nutzen sie vielfältige Partizipationsmöglichkeiten. *[Bildung für nachhaltige Entwicklung]*

Die Schüler entwickeln ihre eigenen Wertvorstellungen auf der Grundlage der freiheitlich-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 stärken ihre Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen.

[Werteorientierung]

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. Ein vielfältiger Einsatz von traditionellen und digitalen Medien befähigt die Schüler, diese kritisch zu hinterfragen und für das selbstständige Lernen zu nutzen.

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 Einsatz von traditionellen und digitalen 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 Neues 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 werden geäußert und auf der Basis der demokratischen Grundordnung zur Diskussion gestellt.

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 Pläne 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:

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

Perspektiven

Die thematischen Bereiche umfassen:

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

thematische Bereiche

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

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

Konzeption

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.

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

Lernen lernen

Lernkompetenz

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.

Strategien

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

- 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

Techniken

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

- 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

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.

Verbindlichkeit

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

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

Das Fach Chemie trägt maßgeblich zum Erlangen eines Verständnisses von Prozessen in Natur und Technik bei. 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.

Damit leistet das Fach Chemie einen wesentlichen Beitrag bei der Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenzen entsprechend den vier in den Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife beschriebenen Kompetenzbereichen:

- Sachkompetenz
- Erkenntnisgewinnungskompetenz
- Kommunikationskompetenz
- Bewertungskompetenz.

Die erworbenen Kompetenzen und Kenntnisse auf Grundlage der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss werden weiterentwickelt.

In der Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Chemie das Interesse der Schüler an lokalen, regionalen und globalen Herausforderungen unserer Zeit. Lösungsansätze ermöglichen eine nachhaltige Entwicklung und regen damit zu zukunftsfähigem Denken und Handeln an. Hierbei kommt der Bildung für nachhaltige Entwicklung eine wichtige Rolle zu.

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.

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

- Vertiefen von Wissen über Stoffe und Reaktionen
- Vertiefen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen

Beitrag zur allgemeinen Bildung

allgemeine fachliche Ziele

- Entwickeln der Fähigkeit zum chemisch kompetenten Kommunizieren unter angemessener Nutzung von Fachsprache und fachtypischen Darstellungs- und Argumentationsstrukturen
- Entwickeln der Fähigkeit Sachverhalte kriteriengeleitet zu beurteilen sowie Entscheidungen und deren Folgen zu bewerten, als Voraussetzung für eine kompetente Teilnahme am gesellschaftlichen Diskurs über Naturwissenschaft, Umwelt und Technik

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:

Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen, Konzept der chemischen Reaktion 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 das Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen und das Konzept der chemischen Reaktion 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. Bereits erworbene Kenntnisse zum Konzept der chemischen Reaktion werden weiterentwickelt und das Energiekonzept wird eingeführt.

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

didaktische Grundsätze

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.

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.

Die Entwicklung von Medienkompetenz im Umgang mit verschiedenen traditionellen und digitalen Medien zur Wissensaneignung, Übung und Informationsbeschaffung ist wichtiger Bestandteil des Lehr- und Lernprozesses.

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.

Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden die speziellen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Expertengespräche, Rollenspiele, Streitgespräche oder Pro- und Kontra-Debatten.

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

Lernbereich 1:	Stoffe – ihre Struktur und Eigenschaften	30 Ustd.
Lernbereich 2:	Protonen- und Elektronenübergänge	22 Ustd.

Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Komplexe Stoffe in Natur und Technik
Wahlbereich 2:	Den Stoffen analytisch auf der Spur
Wahlbereich 3:	Isotope im Einsatz

Jahrgangsstufen 12 und 13 – Grundkurs

Lernbereich 1:	Elektrochemische Reaktionen	18 Ustd.
Lernbereich 2:	Chemische Reaktionen – energetisch betrachtet	10 Ustd.
Lernbereich 3:	Chemische Reaktionen im Gleichgewicht	24 Ustd.
Lernbereich 4:	Die Vielfalt organischer Stoffgruppen	26 Ustd.
Lernbereich 5:	Polymere in Natur und Technik	18 Ustd.

Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Chemie der Waschmittel
Wahlbereich 2:	Vitamine
Wahlbereich 3:	Arzneimittel
Wahlbereich 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 des Basiskonzeptes Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen 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 Konzeptes der chemischen Reaktion 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 und beherrschen geeignete digitale Werkzeuge, um Stoffumsätze zu berechnen.

Die Schüler lernen chemische Experimente selbstständig zu planen, durchzuführen, zu beobachten und auszuwerten. Dabei können sie mit Gefahrstoffen umgehen. Sie kennen verschiedene Anwendungsmöglichkeiten digitaler Werkzeuge beim Experimentieren und beherrschen den Umgang mit diesen zunehmend sicher.

Entwickeln der Fähigkeit zum chemisch kompetenten Kommunizieren unter angemessener Nutzung von Fachsprache und fachtypischen Darstellungs- und Argumentationsstrukturen

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 sowohl aus traditionellen Medien als auch digitalen Medien einzuholen. Dabei entwickeln sie ihre Medienkompetenz weiter. Die Schüler gewinnen zunehmend Sicherheit beim Dokumentieren und Interpretieren von Arbeitsergebnissen.

Entwickeln der Fähigkeit Sachverhalte kriteriengeleitet zu beurteilen sowie Entscheidungen und deren Folgen zu bewerten, als Voraussetzung für eine kompetente Teilnahme am gesellschaftlichen Diskurs über Naturwissenschaft, Umwelt und Technik

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.

Die Schüler erkennen, dass Nachhaltigkeit ein wichtiges Kriterium für die praktische Anwendung chemischer Erkenntnisse sein muss.

Lernbereich 1: Stoffe – ihre Struktur und Eigenschaften 30 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 auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge - Klassifizieren der Stoffe in Metalle, Molekül- und Ionensubstanzen - Zusammenhang zwischen Struktur und chemischen Bindungen · Atombindung – Lewis-Formel, Elektronenpaarabstoßungsmodell · Ionenbindung – Ionengitter · Metallbindung – Elektronengasmodell - inter- und intramolekulare Wechselwirkungen · Van-der-Waals-Kräfte · Dipol-Dipol-Kräfte · Wasserstoffbrücken · Ionen-Dipol-Wechselwirkung Kennen des Aufbaus der Atomhülle zur Beschreibung chemischer Bindungen und der daraus resultierenden Eigenschaften der Stoffe - von Kern-Hülle-Modellen zum Orbitalmodell - Energieniveauschema, Elektronenkonfiguration, Stellung im PSE	Basiskonzept: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen → OS CH RS, Kl. 10, LB 2 ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Arbeitsorganisation SE Löslichkeit in polaren und unpolaren Lösungsmitteln, Siede- und Schmelztemperatur, Leitfähigkeit, Flammenfärbung digitale Erfassung von Messwerten verantwortungsbewusster Umgang mit Gefahrstoffen, H- und P-Sätze ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ informatische Bildung Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung → EL, Kl. 11, LB 1 → EL, Kl. 11, LB 2 ⇒ informatische Bildung Dispersionskräfte historische Entwicklung Energieprinzip, Pauli-Prinzip, Hundsche Regel, Pauling-Schreibweise
--	--

Lernbereich 2: Protonen- und Elektronenübergänge 22 Ustd.

Kennen der Säure-Base-Theorie nach Brönsted - Brönsted-Säuren und -Basen, Oxonium-Ion - Ammoniak als Base	Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion historische Entwicklung des Säure-Base-Begriffes → OS CH RS, Kl. 10, LB 3
---	--

- experimentelles Untersuchen der pH-Werte von Lösungen unter Nutzung von Indikatoren und digitaler Werkzeuge - Nachweis von Ammoniumionen - Nachweis von sauren und basischen Lösungen - Protolysereaktionen, korrespondierende Säure-Base-Paare - vergleichende Betrachtungen Säure-Base-Reaktionen mit Redoxreaktionen Kennen von Redoxreaktionen als umkehrbare und pH-abhängige Reaktionen - experimentelles Untersuchen von Redoxreaktionen - Oxidationszahlen - Redoxgleichungen - korrespondierende Redoxpaare, Teilgleichungen - Schrittfolge für das Aufstellen von Reaktionsgleichungen bei pH-abhängigen Reaktionen - vergleichende Betrachtungen Säure-Base-Reaktionen mit Redoxreaktionen Übertragen des Wissens auf Redoxreaktionen in der Technik Metallgewinnung Anwenden des stöchiometrischen Rechnens - Konzentrationsmaße - Stoffmengen- und Massenumsatz	SE digitale Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung ⇒ Problemlösestrategien Umgang mit Haushaltschemikalien ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Methodenbewusstsein Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion SE Redoxreaktionen am Beispiel von Eisen und Mangan → EL, Kl. 11, LB 1 → EL, Kl. 11, LB 3 → EL, Kl. 11, LB 4 → EL/CH, Lk 12, LB 1 → EL/CH, Lk 12, LB 4 ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Reaktionen im Hochofen, Aluminothermisches Schweißen Rohstoffgewinnung exemplarische Behandlung nachhaltiger Ansätze Berechnungen → AT/BIO, Kl. 11, LB 1 → OS CH RS, Kl. 10, LB 4
--	---

Wahlbereich 1: Komplexe Stoffe in Natur und Technik

Einblick in Aufbau, Eigenschaften und Bedeutung ausgewählter Komplexverbindungen gewinnen	Basiskonzept: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen
- Zentralteilchen und Liganden - experimentelles Untersuchen von Komplexen	SE Nachweisreaktion, Löslichkeit

Wahlbereich 2: Den Stoffen analytisch auf der Spur

Anwenden ausgewählter Nachweise von Ionen auf unbekannte Stoffproben	→ OS CH RS, Kl. 10, LB 3 SE Haushaltschemikalien, Getränke ⇒ Arbeitsorganisation ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Verantwortungsbereitschaft
--	---

Wahlbereich 3: Isotope im Einsatz

Einblick gewinnen in Geschichte und Vielfalt der Anwendung der Isotope	komplexe Aufgabenstellung, Präsentation ⇒ informatische Bildung
--	---

Jahrgangsstufen 12 und 13 – Grundkurs

Ziele

Vertiefen von Wissen über Stoffe und Reaktionen

Die Schüler vertiefen ihr Wissen über Stoff- und Energieumwandlungen und erkennen deren wirtschaftliche Bedeutung.

Die Schüler erwerben Kenntnisse über die Beeinflussung von Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewichtslage unter Anwendung des Massenwirkungsgesetzes. Dabei greifen sie auf das Konzept der chemischen Reaktion und das Energiekonzept zurück.

Die Schüler erweitern ihr Wissen über organische Stoffe mit Hilfe des Konzeptes vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen. 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 nutzen mathematische Verfahren und beherrschen geeignete digitale Werkzeuge, um Stoff- und Energieumsätze zu berechnen und grafisch darzustellen.

Sie sind in der Lage, das Zusammenwirken der Triebkräfte von Reaktionen zu beurteilen.

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. Sie sind in der Lage, digitale Werkzeuge beim Experimentieren zielgerichtet und sicher zu nutzen.

Entwickeln der Fähigkeit zum chemisch kompetenten Kommunizieren unter angemessener Nutzung von Fachsprache und fachtypischen Darstellungs- und Argumentationsstrukturen

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.

Die Schüler sind in der Lage, auch unter Verwendung digitaler Medien und Präsentationsformen, ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sowie eigene Standpunkte zeitgemäß, adressaten- und situationsgerecht darzustellen.

Entwickeln der Fähigkeit Sachverhalte kriteriengeleitet zu beurteilen sowie Entscheidungen und deren Folgen zu bewerten, als Voraussetzung für eine kompetente Teilnahme am gesellschaftlichen Diskurs über Naturwissenschaft, Umwelt und Technik

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.

Sie erkennen die Notwendigkeit, auf mehr Nachhaltigkeit im privaten wie gesellschaftlichen Handeln zu achten.

Lernbereich 1: Elektrochemische Reaktionen**18 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Vielfalt der Spannungsquellen	Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen nachhaltiger Umgang mit Batterien und Akkumulatoren ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
Übertragen des Wissens über Redoxreaktionen auf elektrochemische Vorgänge	Basiskonzepte: Konzept der chemischen Reaktion und Energiekonzept → Kl. 11, LB 2 → T, Kl. 11, LB 1
- Elektrolyte - Elektrodenpotenzialbildung · Standardelektrodenpotenzial · elektrochemische Spannungsreihe - Elektrodenreaktion - galvanische Zelle - Berechnung der Standardzellspannung - experimentelles Untersuchen unter Nutzung digitaler Werkzeuge · elektrochemische Erscheinungen zur Spannungsreihe der Metalle · Bestimmung der Zellspannung galvanischer Zellen	elektrochemische Doppelschicht
Kennen von Korrosion und Korrosionsschutz als elektrochemische Vorgänge	Batterien
- Lokalelement - Prinzip der Opferanode	digitale Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung ⇒ Problemlösestrategie ⇒ Arbeitsorganisation
Anwenden des Wissens über Redoxreaktionen auf die Elektrolyse	SE
- Elektrolysezelle - experimentelles Untersuchen elektrolytischer Vorgänge	SE
Abscheiden eines edleren Metalls	Nutzung digitaler Werkzeuge zur Auswertung von Messwerten ⇒ Medienbildung
- Vergleich von galvanischer Zelle und Elektrolysezelle	Kupferüberzug
Beurteilen der ökonomischen und ökologischen Bedeutung alternativer Energiequellen	Akkumulatoren, Brennstoffzellen, Solar-Wasserstoffkonzept Präsentation, Pro- und Contra-Debatte projektorientiertes Arbeiten ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ informatische Bildung ⇒ Medienbildung ⇒ Kommunikationsfähigkeit

Lernbereich 2: Chemische Reaktionen – energetisch betrachtet**10 Ustd.**

Anwenden des Wissens über Energieumwandlungen auf chemische Reaktionen - Aussagen und Bedeutung des 1. Hauptsatz der Thermodynamik - Reaktionsenthalpie als Reaktionswärme bei isobarer Prozessführung - experimentelles Bestimmen molarer Reaktionsenthalpien auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge - Berechnungen mit der kalorimetrischen Grundgleichung - Berechnung von Reaktionsenthalpien aus Bildungsenthalpien mit dem Satz von Hess	Basiskonzept: Energiekonzept Energieformen, Energiegehalt von Lebensmittel ⇒ Methodenbewusstsein SE ⇒ informatische Bildung ➔ AT/BIO, Lk 12, LB 1 Verbrennungsenthalpien, Brennwerte Energiebilanzen für eine gesunde Ernährung ⇒ Verantwortungsbereitschaft
---	---

Lernbereich 3: Chemische Reaktionen im Gleichgewicht**24 Ustd.**

Kennen der Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit des zeitlichen Verlaufs chemischer Reaktionen - Stoßtheorie - Reaktionsgeschwindigkeit - experimentelles Untersuchen der Abhängigkeit von Temperatur, Konzentration, Oberfläche und Katalysator - Aktivierungsenergie - Katalyse	Basiskonzepte: Konzept der chemischen Reaktion und Energiekonzept ➔ OS CH RS, Kl. 10, LB 4 Durchschnittsgeschwindigkeit SE RGT-Regel Energiediagramme Abgaskatalysatoren Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung ➔ BIO, Gk 12, LB 1 ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Methodenbewusstsein
Anwenden des Wissens über das chemische Gleichgewicht zur quantitativen Beschreibung von chemischen Reaktionen - Einstellung und Merkmale des chemischen Gleichgewichts - experimentelles Untersuchen der Einstellung des chemischen Gleichgewichts - Massenwirkungsgesetz als mathematischer Ausdruck der Lage des chemischen Gleichgewichts, K_c - Berechnungen für $\Delta v = 0$	Basiskonzepte: Konzept der chemischen Reaktion und Energiekonzept ⇒ Problemlösestrategien Einsatz von Simulationssoftware ⇒ informatische Bildung SE ➔ Kl. 11, LB 1

- Beeinflussbarkeit des chemischen Gleichgewichts · Prinzip von Le Chatelier und Braun · Diskussion des Konzentrations- einflusses auf die Gleichgewichtslage mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes Übertragen des Wissens über das MWG auf Protolysegleichgewichte wässriger Lösungen - Autoprotolyse des Wassers - Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert- Definition - Stärke von Säuren und Basen · K_S- und K_B-Wert · pK_S- und pK_B-Wert - Berechnung von pH-Werten bei vollständiger Protolyse - experimentelle Durchführung von Titrationsen einwertiger Säuren und Basen · Auswahl und Nutzung von Säure-Base- Indikatoren · Leitfähigkeitstitation · Interpretation von Titrationskurven Anwenden des Wissens über Protolysegleich- gewichte auf Pufferlösungen - experimentelles Untersuchen der Wirkung von Pufferlösungen - Bedeutung von Pufferlösungen Übertragen des Wissens über chemische Reaktionen auf Nachweisreaktionen experimentelles Nachweisen von Halogenid-, Sulfat-, Carbonat- und Ammonium-Ionen	⇒ Problemlösestrategien Steuerung chemisch-technischer Prozesse – Ammoniaksynthese globale Auswirkungen der Störung natürlicher Gleichgewichte – Ozongleichgewicht der Stratosphäre ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion ➔ Kl. 11, LB 2 Sörensen SE Speiseessig, Ammoniak digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ informatische Bildung ⇒ Medienbildung Neutral-, Äquivalenzpunkt SE Ammoniak-Ammoniumchlorid-Puffer Essigsäure-Acetat-Puffer Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung Puffersysteme im Blut, Pufferwirkung von Ami- nosäuren SE ➔ OS CH RS, Kl. 10, LB 2
--	--

Lernbereich 4: Die Vielfalt organischer Stoffgruppen**26 Ustd.**

Kennen des Zusammenhangs zwischen Struktur und Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe - Hybridisierung des C-Atoms σ- und π-Bindung - Grundprinzip von Reaktionsmechanismen · radikalische Substitution · elektrophile Addition Übertragen der Kenntnisse über Struktur und Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe auf organische Verbindungen mit funktionellen Gruppen - Hydroxy-, Carbonyl-, Carboxy-, Amino- und Estergruppe als funktionelle Gruppen - experimentelles Untersuchen von Strukturmerkmalen organischer Stoffe · Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen · Aldehyd-, Carboxy-Gruppe - Herstellung, Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Verbindungen Übertragen des Wissens über Redoxreaktionen auf Reaktionen organischer Stoffe Oxidationszahlen in organischen Verbindungen Anwenden der Kenntnisse über die Reaktionen organischer Verbindungen auf Ester - Esterbildung und -spaltung - experimentelles Herstellen eines Esters	→ Kl. 11, LB 1 Erdöl und Erdgas, Bedeutung als Treibhausgase ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung → PH, Gk 13, LB 2 Modifikation des Kohlenstoffs gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe Reaktionsmechanismus als Modell FCKW, FKW SE Basiskonzept: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen SE Nachweisreaktionen Projektarbeit Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion Projektarbeit: Herstellung von Bio-Diesel → OS CH RS, Kl. 10, LB 1 ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Arbeitsorganisation ⇒ Medienbildung ⇒ informatische Bildung Aromastoffe SE
---	--

Lernbereich 5: Polymere in Natur und Technik**18 Ustd.**

Anwenden des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von organischen Stoffen auf Naturstoffe - Kohlenhydrate · experimentelles Untersuchen verschiedener Kohlenhydrate auf ihre reduzierende Wirkung	Basiskonzept: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen → OS CH RS, Kl. 10, LB 1 SE
--	---

· Monosaccharide, Disaccharide, Polysaccharide · Ketten- und Ringstruktur der Glucose · glycosidische Bindung	Glucose, Fructose, Maltose, Saccharose Stärke, Cellulose Fischer- und Haworth-Projektion
- Aminosäuren und Proteine · experimentelles Untersuchen von Eigenschaften ausgewählter Aminosäuren · Strukturen der Proteine, Bindungen, inter- und intramolekulare Wechselwirkungen	SE Aggregatzustand, Wasserlöslichkeit, Pufferwirkung Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung Auswirkungen von Strukturveränderungen bei Proteinen auf Lebewesen → BIO, Kl. 11, LB 1 → AT/BIO, Lk 12, LB 1
Anwenden des Wissens über die Strukturen von Naturfasern auf ihr Reaktionsverhalten experimentelles Untersuchen von Cellulose- und Wollfasern	SE Hydrolyse von Cellulose, Denaturierung von Wollfasern Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion → OS CH RS, Kl. 10, LB 4
Anwenden des Wissens über organische Stoffe und deren Reaktionen auf Kunststoffe - Zusammenhang von Struktur und Eigenschaften bei Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren - Polymerisation und Polykondensation	Polystyrol, Acrylglas, Nylon, Biokunststoffe exemplarische Behandlung
Kennen der Bedeutung organischer Polymere als moderne Werkstoffe Anwenden des Wissens über die Bildung polymerer Stoffe auf Struktur, Eigenschaften und Herstellung von Textilien	Basiskonzepte: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen und Konzept der chemischen Reaktion ⇒ Methodenbewusstsein
- experimentelles Herstellen und Untersuchen eines Polykondensats - Polytetrafluorethylen als Textilverbundstoff	SE Polyamide, Polyester atmungsaktive Textilmembranen
Sich positionieren zu den Möglichkeiten der Vermeidung und des Recyclings von Kunststoffabfällen	Kunststoffabfälle als globale Herausforderung Naturstoffe vs. Kunststoffe Podiumsdiskussion ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Medienbildung ⇒ informatische Bildung

Wahlbereich 1: Chemie der Waschmittel

Kennen der Zusammensetzung von Waschmitteln und der Wirkung ihrer Inhaltsstoffe experimentelles Untersuchen von Tensiden und anderen Inhaltsstoffen	Geschichte und Vielfalt von Waschmitteln ⇒ Medienbildung Basiskonzept: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen SE Bleichmittel, Enzyme, optische Aufheller, Enthärter umweltgerechter Umgang mit Haushaltschemikalien ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	--

Wahlbereich 2: Vitamine

Sich positionieren zur Bedeutung der Vitamine für die gesunde Ernährung - Ascorbinsäure (Vitamin C) und Retinol (Vitamin A) - experimentelles Untersuchen von Vitamin C	Basiskonzepte: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen und Konzept der chemischen Reaktion β-Carotin SE
---	---

Wahlbereich 3: Arzneimittel

Sich positionieren zur Anwendung von Arzneimitteln - Zusammensetzung, Indikation und Wirkungsweise von Aspirin® (Acetylsalicylsäure, ASS) und ACC® (Acetylcystein) - experimentelles Herstellen und Untersuchen von Acetylsalicylsäure	physiologische Wirkung von ASS Medikamentenabhängigkeit; Paracelsus ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit Basiskonzept: Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen Veresterung SE Schmelz- und Siedetemperaturen, Löslichkeiten, Säurestärke Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung
--	---

Wahlbereich 4: Chemie und Umwelt

Sich positionieren zur Vermeidung von Umweltbelastungen - Schadstoffe - Verfahren zur Begrenzung von Umweltbelastungen	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Medienbildung ⇒ informatische Bildung ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität Kläranlagen, Müllverbrennungsanlagen, Trinkwasseraufbereitung, Verfahren zur Reinhaltung von Luft
--	---