



Lehrplan Berufliches Gymnasium

Ernährungslehre mit Chemie

2007/2016/2020

Die überarbeiteten Lehrpläne für das Berufliche Gymnasium treten am 1. August 2020 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 -.

Eine teilweise Überarbeitung der Lehrpläne erfolgte durch Lehrerinnen und Lehrer der Beruflichen Gymnasien im Jahr 2016 sowie 2020 in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Bildungsinstitut bzw. dem

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	4
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums	7
Fächerverbindender Unterricht	7
Lernen lernen	12
Teil Fachlehrplan Ernährungslehre mit Chemie	13
Ziele und Aufgaben des Faches Ernährungslehre mit Chemie	13
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	15
Klassenstufe 11	16
Jahrgangsstufen 12 und 13 – Leistungskurs	22
Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs	23
Jahrgangsstufe 13 – Leistungskurs	31

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>Bezeichnung des Lernbereiches</th><th>Zeitrichtwert</th></tr><tr><td>Lernziele und Lerninhalte</td><td>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 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]*

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 Ernährungslehre mit Chemie

Ziele und Aufgaben des Faches Ernährungslehre mit Chemie

Das Wissen über Wechselwirkungen zwischen Zusammensetzung und Art der Ernährung und der Gesundheits- und Leistungsfähigkeit des Organismus steht im Mittelpunkt des Leistungskursfaches Ernährungslehre mit Chemie. Es ist Voraussetzung für eine kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Ernährungsfragen und trägt zur Entwicklung von Verantwortungsbewusstsein jedes Einzelnen für die eigene Ernährung und für das Beziehungsgefüge Mensch, Natur und Umwelt bei. Es regt damit zu zukunftsfähigem Denken und Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung an.

Das Fach vermittelt Wissen über Methoden des naturwissenschaftlichen Arbeitens als Grundlage der Erfassung ernährungswissenschaftlicher Probleme. Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten einschließlich der kritischen Reflexion der Ergebnisse leistet einen Beitrag zur Entwicklung von Studierfähigkeit.

In der Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Ernährungslehre mit 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.

Durch die Vermittlung berufsbezogener Inhalte trägt das Fach in besonderem Maße zur Berufsorientierung bei.

Dem Experiment kommt eine besondere Bedeutung als Methode der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung zu. Es leistet einen Beitrag zur Ausprägung von Zielstrebigkeit, Exaktheit und Beharrlichkeit. Es erfordert eine präzise Fragestellung, exaktes Beobachten und erzieht zu objektiver, unvoreingenommener Beschreibung der Phänomene. Kritisches Analysieren und Deuten der Ergebnisse fördert das Abstraktionsvermögen. Durch die Entwicklung rationaler Arbeitsalgorithmen wird die Problemlösefähigkeit und Methodenkompetenz gefördert. Gemeinsames Experimentieren trägt zur Entwicklung von Kommunikations- und Teamfähigkeit bei.

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

- Erkennen des Zusammenhangs zwischen der chemischen Zusammensetzung der Nahrung und ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus
- Entwickeln naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen zur Erfassung komplexer ernährungswissenschaftlicher Problemstellungen
- Festigen und Erweitern von Kompetenzen zur sprachlichen Darstellung chemischer und ernährungswissenschaftlicher Sachverhalte unter Nutzung der Fachsprache
- Entwickeln der Fähigkeit am Diskurs über ernährungswissenschaftliche Fragestellungen teilzunehmen

Die Klassenstufe 11 hat die Aufgabe auf die Anforderungen in der gymnasialen Oberstufe vorzubereiten. In der Klassenstufe 11 soll erreicht werden, dass alle Schüler das gleiche fachliche Ausgangsniveau aufweisen. Der Lehrplan baut auf das in der Oberschule erworbene

Beitrag zur allgemeinen Bildung

allgemeine fachliche Ziele

Strukturierung

Wissen in den Fächern Chemie, Biologie und Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales auf.

Der Lehrplan beinhaltet einen Überblick über ernährungsphysiologische und energetische Zusammenhänge. An ausgewählten Beispielen werden lebensmittelchemische Grundlagen vermittelt.

In den Jahrgangsstufen 12 und 13 wird das in der Klassenstufe 11 in den Fächern Biologie, Chemie und Ernährungslehre erworbene chemische Wissen auf die Nahrungsbestandteile angewandt und deren Verwertung im menschlichen Organismus untersucht.

Die enge Verknüpfung mit dem Wissenschaftlichen Praktikum ermöglicht eine weitere Förderung des komplexen und interdisziplinären Denkens und Handelns.

Für den Laborunterricht sind verpflichtende Experimente ausgewiesen, die in die Lernbereiche integriert sind.

Als Strukturhilfe dienen folgende Basiskonzepte:

- Donator-Akzeptor-Konzept
- Gleichgewichtskonzept
- Energiekonzept
- Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept
- Konzept der Wechselbeziehung und Regulation

didaktische Grundsätze

Ausgangspunkt des Unterrichts ist die Erfahrungswelt der Schüler.

Die Vielschichtigkeit ernährungsphysiologischer Fragestellungen verlangt die Anwendung spezifischer Methoden. Beschreibung und Vergleich, Kausalanalyse und Synthese bestimmen den Unterricht.

Die Gestaltung eines differenzierten und schülerorientierten Lehr- und Lernprozesses setzt handlungsorientierte Formen des Unterrichts voraus. Dabei fördert die Kopplung von Frontalunterricht und Formen des offeneren Unterrichts wie Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenunterricht in besonderem Maße das Lernen.

Lebensmittel werden zunächst chemisch und anschließend stoffwechsel- und ernährungsphysiologisch betrachtet. Ernährungsformen werden auf Grundlage der Lebensmittelchemie und Stoffwechselphysiologie beurteilt.

Eine verstärkte experimentelle Durchdringung fachlicher Inhalte sowie das bewusste Nutzen der experimentellen Methode zur Erkenntnisgewinnung sind dabei grundlegende Prinzipien. Dabei kommt dem Laborunterricht eine besondere Bedeutung zu. Das Interpretieren von Ergebnissen auf der Grundlage von Modellvorstellungen ermöglicht ein tieferes Verständnis der Eigenschaften der Nahrungsbestandteile und ihrer Funktionen im Organismus.

Die Entwicklung von Medienbewusstsein im Umgang mit verschiedenen traditionellen und digitalen Medien zur Wissensaneignung, Übung und Informationsbeschaffung ist wichtiger Bestandteil des Lehr- und Lernprozesses. Dem allgemeinen didaktischen Prinzip der Kontroversität folgend, sind bei Inhalten mit politischem Gehalt auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung einzusetzen. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und von ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

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

Lernbereich 1:	Einführung in die Ernährungslehre	20 Ustd.
Lernbereich 2:	Energieumsatz des Menschen	22 Ustd.
Lernbereich 3:	Alkohole	28 Ustd.
Lernbereich 4:	Carbonsäuren	34 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Obst und Gemüse in der Ernährung	
Wahlbereich 2:	Nahrungsergänzungen	
Wahlbereich 3:	Milchsäuregärung	

Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs

Lernbereich 1:	Wasser und Mineralstoffe	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Proteine und proteinreiche Lebensmittel	35 Ustd.
Lernbereich 3:	Fette und fettreiche Lebensmittel	20 Ustd.
Lernbereich 4:	Kohlenhydrate und kohlenhydratreiche Lebensmittel	35 Ustd.
Lernbereich 5:	Lebensmittelhygiene und -recht	5 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Steinbildung und Löslichkeitsgleichgewichte	
Wahlbereich 2:	Fettlösliche Vitamine	
Wahlbereich 3:	Karies	
Wahlbereich 4:	Kartoffel und Kartoffelprodukte	

Jahrgangsstufe 13 – Leistungskurs

Lernbereich 1:	Stoffwechselphysiologie	60 Ustd.
Lernbereich 2:	Ernährungsformen	15 Ustd.
Lernbereich 3:	Ernährungsabhängige Erkrankungen	35 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Zusatzstoffe	
Wahlbereich 2:	Lebensmittelunverträglichkeiten	
Wahlbereich 3:	Gentechnik in der Lebensmittelverarbeitung	
Wahlbereich 4:	Sensorik	

Klassenstufe 11**Ziele****Erkennen des Zusammenhangs zwischen der chemischen Zusammensetzung der Nahrung und ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus**

Die Schüler erwerben Wissen über Lebensmittelbestandteile, ihre Bedeutung für die menschliche Ernährung und ihren Beitrag zur Energiegewinnung. Sie erfassen den Zusammenhang zwischen Energiegehalt der Nahrung und Energieumsatz des Menschen.

Entwicklung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen zur Erfassung komplexer ernährungswissenschaftlicher Problemstellungen

Die Schüler erfassen unter Nutzung des Struktur-Eigenschafts-Funktions- und des Gleichgewichts-Konzepts den Zusammenhang zwischen der Struktur organischer Verbindungen, deren Eigenschaften und Reaktionsverhalten.

Im Laborunterricht lernen die Schüler zunehmend selbstständig Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie kennen verschiedene Anwendungsmöglichkeiten digitaler Werkzeuge beim Experimentieren und beherrschen den Umgang mit diesen zunehmend sicher.

Festigen und Erweitern von Kompetenzen zur sprachlichen Darstellung chemischer und ernährungswissenschaftlicher Sachverhalte unter Nutzung der Fachsprache

Die Schüler wenden grundlegende fachspezifische Begriffe korrekt an. Sie nutzen vielfältige Möglichkeiten der mündlichen, schriftlichen und grafischen Darstellung chemischer Sachverhalte. Sie nutzen mathematische Verfahren und beherrschen geeignete digitale Werkzeuge, um Stoff- und Energieumsätze zu berechnen. Sie erweitern ihre Kompetenzen in der Nutzung von traditionellen und digitalen Medien zur Recherche und Präsentation chemischer und ernährungswissenschaftlicher Sachverhalte.

Die Schüler gewinnen zunehmend Sicherheit beim Dokumentieren und Interpretieren von Arbeitsergebnissen.

Entwickeln der Fähigkeit am Diskurs über ernährungswissenschaftliche Fragestellungen teilzunehmen

Die Schüler nutzen das Energiekonzept, um Ernährungsformen aus energetischer Sicht zu bewerten. Die Schüler erkennen, dass Nachhaltigkeit ein wichtiges Kriterium für die praktische Anwendung ernährungswissenschaftlicher und chemischer Erkenntnisse sein muss.

Lernbereich 1: Einführung in die Ernährungslehre**20 Ustd.**

Beherrschen des Umgangs mit Gefahrstoffen	Gefahrstoffverordnung
- Gefahrstoffkennzeichnung	H- und P-Sätze, Symbole
	Entsorgung
	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Gefährdungsbeurteilung	
- Verhalten bei Unfällen	Laborordnung
Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken im Labor	Laborgeräte, Brenner
	⇒ Methodenbewusstsein
- Trennverfahren	Dekantieren, Filtrieren, Zentrifugieren, Destillieren, Extrahieren, Abdampfen
	Stationenlernen
- Herstellen von Lösungen	→ CH, Kl. 11, LB 2
	→ OS CH RS, Kl. 10, LB 4
· Masse- bzw. Volumenanteil	
· Mischungsrechnen	
- Protokollführung	

Kennen der Gegenstandsbereiche der Ernährungslehre - Begriffsverständnis - Bedeutung der Ernährung · Lebensmittelpyramide, Ernährungskreis · Wertschätzung von Lebensmitteln - Ermittlung des Ernährungszustandes - Lebensmittelbestandteile und ihre Funktionen Kennen der vollwertigen Ernährung gemäß den Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) Kennen der Verwertung der Nahrungsbestandteile im Organismus - Verdauung und Resorption - Stoffwechsel im Überblick	Lebensmittel, Nahrungsmittel, Genussmittel, Nährstoffe Brainstorming Genusswert, ernährungsphysiologischer Wert, soziokultureller Wert, ökologischer Wert Qualität und Wirkung von Öko-Labeln ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Body Mass Index, Metabolisches Syndrom Nationale Verzehrstudie, Ernährungsberichte, aktuelle Veröffentlichungen Welternährung als globale Herausforderung ⇒ Verantwortungsbereitschaft Nährstoffe, Ballaststoffe, Farb-, Duft- und Geschmacksstoffe, primäre und sekundäre Pflanzenstoffe, Zusatzstoffe 10 Regeln der DGE → EL, Kl. 11, LBW 1 ⇒ Werteorientierung Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept → OS BIO, Kl. 7, LB 1 → BIO, Kl. 11, LB 1
---	---

Lernbereich 2: Energieumsatz des Menschen**22 Ustd.**

Beherrschen der Ermittlung des Energiegehalts der Nahrungsmittel - Reaktionswärme und -enthalpie - kalorimetrische Grundgleichung - physikalischer und physiologischer Brennwert - Berechnungen Kennen von Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes - indirekte Kalorimetrie · respiratorischer Quotient (RQ) · energetisches Äquivalent - Grund- und Leistungsumsatz - PAL (physical activity level) - Berechnungen Beurteilen von Speiseplänen aus energetischer Sicht	Energiekonzept → OS PH RS, Kl. 8, LB 3 Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte Modelle, Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung ⇒ informatische Bildung Berufsschweregruppen Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte Einsatz von traditionellen und digitalen Medien Gruppenarbeit ⇒ Problemlösestrategien ⇒ Medienbildung ⇒ Berufsorientierung
--	--

Lernbereich 3: Alkohole**28 Ustd.**

Kennen von Nachweisreaktionen für chemische Elemente in organischen Verbindungen

SE: Untersuchen von organischen Verbindungen auf Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff

Gestalten einer Präsentation über verschiedene alkoholische Getränke und der Technologie ihrer Herstellung

- Bier
- Wein

Sich positionieren zur Bedeutung von Ethanol aus wirtschaftlicher, energetischer und gesundheitlicher Sicht

- Verwendung in der Lebensmittelherstellung und Agrarwirtschaft
- Alkoholmissbrauch und seine Folgen

Kennen der Grundlagen der Chemie der Kohlenwasserstoffe

- Nomenklatur
- Struktur- und Summenformel, Isomerie
- Reaktionsarten

Übertragen des Wissens der Chemie der Kohlenwasserstoffe auf die homologe Reihe der Alkanole

- Strukturen, Isomerie

- SE: Nachweis der Hydroxylgruppe

Übertragen des Wissens über den Zusammenhang von Strukturen und Eigenschaften auf Alkanole

SE: Untersuchen der Eigenschaften von Alkanolen

Überleiten von Ethanol dampfen über glühendes Kupfer(II)-oxid

→ OS CH RS, Kl. 9, LB 2

Stationenlernen

Präsentationstechniken

Entwicklungen digitaler Technologien in der Getränkeindustrie

nachhaltige Verarbeitung von Nebenprodukten

- ⇒ informatische Bildung
- ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
- ⇒ Lernkompetenz

gesundheitliche Folgen von Alkoholmissbrauch

→ OS CH RS, Kl. 9, LB 1

→ EL, Kl. 11, LB 2: Brennwert

→ OS CH RS, Kl. 9, LB 1

Konservierungsmittel, Energielieferant

Bioethanol in Kraftstoffen

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Suchtproblematik Jugendlicher

soziale und rechtliche Folgen

- ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
- ⇒ Verantwortungsbereitschaft

Homologe Reihe: Alkane, Alkene, Alkine

→ OS CH RS, Kl. 9, LB 2

cis- und trans-Isomerie

Substitution, Addition, Eliminierung

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept

→ OS CH RS, Kl. 9, LB 1

primär, sekundär, tertiär

ein- und mehrwertig

Cerammonium-Reagenz

→ CH, Kl. 11, LB 1

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept

Siedepunkte, Löslichkeit, Brennbarkeit

digitale Erfassung von Messwerten

⇒ informatische Bildung

Übertragen des Redoxbegriffs auf Alkanole partielle Oxidation primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole - SE: Untersuchen der partiellen Oxidation primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole - Oxidationszahlen Anwenden des Wissens über homologe Reihen auf partielle Oxidationsprodukte der Alkanole - Alkanale und Alkanone - Strukturen und Eigenschaften - partielle Oxidation von Alkanalen - SE: Nachweis der Aldehydgruppe - ausgewählte Alkohole und Aldehyde	Donator-Akzeptor-Konzept → CH, Kl. 11, LB 2 Reaktion mit Kupferoxid oder angesäuerter Kaliumpermanganatlösung Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept Donator-Akzeptor-Konzept Verhalten von Alkanalen und Alkanonen gegenüber Fehlingscher Lösung und ammoniakalischer Silbernitratlösung (Tollens Reagenz) Nachweis mit fuchsin-schwefliger Säure Glycol, Glycerin, Retinol, Pyridoxol, Tocopherol, Zuckeralkohole, Zimtaldehyd, Benzaldehyd Stationenlernen, Gruppenarbeit ⇒ Methodenbewusstsein
---	---

Lernbereich 4: Carbonsäuren**34 Ustd.**

Anwenden des Wissens über homologe Reihen auf Carbonsäuren - Schmelz- und Siedepunkte - Löslichkeitsverhalten Beherrschen der Namen und Formeln ausgewählter Carbonsäuren und ihrer Säurerestionen - gesättigte und ungesättigte Fettsäuren - Butter-, Capron-, Myristin-, Palmitin-, Stearin-, Öl-, Linol-, Linolensäure - SE: Nachweis von Mehrfachbindungen Beherrschen der Namen und Formeln ausgewählter Carbonsäuren, ihrer Säurerestionen und deren Bedeutung - Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Brenztraubensäure, Oxalsäure, Fumarsäure, Bernsteinsäure, Äpfelsäure, Zitronensäure, α-Ketoglutar Säure, Oxalessigsäure - Bedeutung Anwenden des Konzepts der Elektronegativität zur Abschätzung der Säurestärke - Säurestärke als Maß für die Fähigkeit zur Protonenabspaltung - induktiver Effekt	Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept → CH, Kl. 11, LB 1 Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept → OS CH RS, Kl. 10, LB 1 tabellarische Übersicht Reaktion mit Bromwasser systematische Namen und Trivialnamen → EL, Kl. 11, LBW 3 Präsentationstechniken Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept Einführung des Säureexponenten pK_s ohne Berechnungen
---	---

Kennen der Reaktionen von Carbonsäuren - Salzbildung - Esterbildung und -spaltung Reaktionsmechanismus der nukleophilen Substitution Übertragen des Wissens über das chemische Gleichgewicht auf Veresterungen - Einstellung und Merkmale des chemischen Gleichgewichts - SE: Untersuchen der Einstellung des chemischen Gleichgewichts - Beeinflussbarkeit des chemischen Gleichgewichts Prinzip von Le Chatelier - Massenwirkungsgesetz (MWG) als quantitativer Ausdruck des chemischen Gleichgewichts Berechnungen zum Estergleichgewicht Gestalten eines Praktikums zur Stoffklasse der Ester - Systematisierung und Erarbeiten einer Übersicht - SE: Herstellung - Eigenschaften - Bedeutung	Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung Gleichgewichtskonzept Einsatz digitaler Medien Stechheber-Versuch als Modellexperiment LDE: Temperaturabhängigkeit des Iod-Stärke-Gleichgewichts digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ informatische Bildung ⇒ Problemlösestrategien Nutzung digitaler Werkzeuge ⇒ Medienbildung ⇒ Lernkompetenz selbstorganisiertes Lernen Duft- und Aromastoffe Mindmap Einfluss der Reaktionsbedingungen Löslichkeit natürliche vs. künstliche Aroma- und Duftstoffe ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	--

Wahlbereich 1: Obst und Gemüse in der Ernährung

Sich positionieren zur Bedeutung ausgewählter Obst- und Gemüsesorten in der Ernährung - Einteilung - Ballaststoff-, Vitamin- und Mineralstoffgehalt - Verarbeitungsmöglichkeiten - Verkostung	Konzept der Wechselbeziehung und Regulation regionale und globale Einflüsse auf die Sortenvielfalt 5 am Tag - Kampagne der DGE Nutzung traditioneller und digitaler Medien ⇒ informatische Bildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ernährungsphysiologische Bewertung Konserven, Säfte, Garverfahren sensorische Bewertung
---	---

Wahlbereich 2: Nahrungsergänzungen

Sich positionieren zu ausgewählten Nahrungs- ergänzungen - Begriffsabgrenzung zwischen Lebensmittel, Nahrungsergänzungsmittel und Arzneimittel - ausgewählte Nahrungsergänzungsmittel - aktuelle Trends - ernährungsphysiologische Bewertung	rechtliche Grundlagen Expertenvorträge Vitamin-, Mineralstoff-, Eiweißpräparate, Algen, Taurin Novel Food, Functional Food kritisches Werten von Medienbeiträgen Entwicklungen aus ökonomischer, sozialer und ökologischer Sicht ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Nutzen und Risiken für den Menschen durch Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln Pro- und Kontra-Diskussion ⇒ Verantwortungsbereitschaft
--	--

Wahlbereich 3: Milchsäuregärung

Gestalten einer Präsentation verschiedener An- wendungen der Milchsäuregärung bei der Her- stellung von Lebensmitteln	exemplarisch Herstellung von Sauerkraut, Sauermilchprodukte, Sauerteig Nutzung digitaler Medien zur Recherche, Präsentation und Visualisierung selbstorganisiertes Lernen Exkursion ⇒ Medienbildung ⇒ Lernkompetenz
--	--

Jahrgangsstufen 12 und 13 – Leistungskurs

Ziele

Erkennen des Zusammenhangs zwischen der chemischen Zusammensetzung der Nahrung und ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus

Die Schüler erwerben Wissen über den chemischen Aufbau, das Reaktionsverhalten und die technologischen Eigenschaften der Lebensmittelbestandteile. Das Wissen über Stoffwechsel der Nahrungsbestandteile ermöglicht ihnen die Bedeutung für den menschlichen Organismus zu erkennen. Sie wenden konsequent die Basiskonzepte an.

Entwicklung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen zur Erfassung komplexer ernährungswissenschaftlicher Problemstellungen

Die Schüler erfassen den Zusammenhang zwischen der Struktur der Nahrungsbestandteile, deren Eigenschaften und ihren Wirkungen im Organismus. Wechselbeziehungen im Stoffwechsel verdeutlichen Regulationsmechanismen.

Die Schüler beherrschen die exakte Protokollführung. Sie planen und führen selbstständig Experimente durch und werten diese aus. Zunehmend werden quantitative Aspekte betrachtet.

Festigen und Erweitern von Kompetenzen zur sprachlichen Darstellung chemischer und ernährungswissenschaftlicher Sachverhalte unter Nutzung der Fachsprache

Die Schüler verwenden fachspezifische Begriffe korrekt zur mündlichen, schriftlichen und grafischen Darstellung chemischer Sachverhalte. Sie nutzen mathematische Verfahren und beherrschen geeignete digitale Werkzeuge, um Energieumsätze zu berechnen und zu bewerten sowie chemische Gleichgewichte im Organismus zu betrachten. Die Schüler stellen unter Verwendung traditioneller und digitaler Medien sowie geeigneter Präsentationsformen ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sowie eigene Standpunkte zu ernährungswissenschaftlichen Sachverhalten zeitgemäß, adressaten- und situationsgerecht dar.

Entwickeln der Fähigkeit am Diskurs über ernährungswissenschaftliche Fragestellungen teilzunehmen

Die Schüler erwerben die Fähigkeit, sich zu ernährungsabhängigen Krankheiten auf stoffwechselphysiologischer Grundlage kritisch zu äußern und Regeln für eine gesunde Lebensweise abzuleiten. Sie erkennen die Notwendigkeit, auf mehr Nachhaltigkeit im privaten wie gesellschaftlichen Handeln zu achten. Sie analysieren, systematisieren und bewerten unterschiedliche Ernährungsformen und ziehen Schlussfolgerungen für die eigene Ernährung. Dazu wenden sie das Konzept der Wechselbeziehung und Regulation an.

Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs**Lernbereich 1: Wasser und Mineralstoffe****35 Ustd.**

Kennen der Bedeutung des Wassers im Organismus

- Wasserbilanz
- Regulation des Wasserhaushalts

Übertragen des Zusammenhangs von Struktur und Eigenschaften auf Wasser

- Dipolcharakter
- Lösevorgang
- Schmelz- und Siedepunkt, Dichteanomalie

Übertragen des Wissens über das MWG und der Säure-Base-Theorie von Brönsted auf Protolysegleichgewichte wässriger Lösungen

- Autoprotolyse und Ionenprodukt des Wassers
- Berechnen der pH-Werte für starke und mittelstarke Protolyte

Beherrschen der Säure-Base-Titration

- SE: Durchführung einer Titration mit Indikator und unter Nutzung digitaler Werkzeuge

- Berechnungen

Anwenden des Wissens über Protolysegleichgewichte auf Puffersysteme im Organismus

- $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$
 - Acidose und Alkalose

- Einfluss der Atmung

- $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$
- $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$

Nierentätigkeit

Kennen der Bedeutung ausgewählter Mineralstoffe für den Organismus

- Natrium, Kalium, Chlor
- Calcium, Magnesium, Phosphor
- Iod
- Eisen

→ BIO, Gk 12, LB 1: Hormonelle Regulation

→ CH, Kl. 11, LB 1

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept
Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung

→ LBW 2

→ CH, Kl. 11, LB 2

→ EL, Kl. 11, LB 4: Gleichgewichtskonzept

Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte

→ EL, Kl. 11, LB 4: Säurestärke und I-Effekt

Bestimmung der Gesamtsäure in Getränken
digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten

⇒ informatische Bildung

Interpretation von Titrationskurven

Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte

Donator-Akzeptor- und Gleichgewichtskonzept
Stationenlernen

SE: experimentelles Untersuchen eines Puffersystems

Einfluss der säure- und basenüberschüssigen Lebensmittel

Diabetes mellitus

Hyperventilation, Hypoventilation

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept
Mengen- und Spurenelemente

⇒ Wertorientierung

Ernährungsverhalten

Skelett, Osteoporose, Rachitis

→ EL, Kl. 11, LB 2: Grundumsatz

Über- und Unterfunktion der Schilddrüse

Sauerstofftransport und Hämoglobin

Gestalten eines Praktikums zur qualitativen und quantitativen Bestimmung ausgewählter Ionen - SE: Nachweis von Eisenionen, Calciumionen, Phosphationen und Chloridionen - SE: quantitative Bestimmung in Lebensmitteln · Eisengehalt · Calciumgehalt Übertragen des Wissens über Diffusion und Osmose auf Störungen im Wasser- und Mineralstoffhaushalt Sich positionieren zum Einsatz ausgewählter Getränke zur Deckung des Wasser- und Mineralstoffhaushaltes	qualitative und quantitative Analyse ⇒ Methodenbewusstsein Untersuchen ausgewählter Lebensmittel digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ informatische Bildung colorimetrisch oder fotometrisch komplexometrisch oder Fällungstitration → BIO, Kl. 11, LB 1 Beurteilung von Getränken aus ernährungsphysiologischer Sicht Iso-Getränke, Energy-Drinks Trinkwasserknappheit als globales Problem alternative Konzepte ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	--

Lernbereich 2: Proteine und proteinreiche Lebensmittel**35 Ustd.**

Kennen der Strukturmerkmale von Aminosäuren - experimentelle Bestimmung der elementaren Zusammensetzung SE: Nachweis von Stickstoff und Schwefel in organischen Verbindungen - Carboxyl- und Aminogruppe - asymmetrisches Kohlenstoffatom - Einteilungsmöglichkeiten für Aminosäuren Beherrschen der Namen und Formeln ausgewählter Aminosäuren und deren Nachweise - Glycin, Alanin, Cystein, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Lysin, Phenylalanin - SE: Nachweis mit Ninhydrin; Xanthoproteinreaktion Übertragen des Wissens über Carbonsäuren und Protolysegleichgewichte auf Aminosäuren - Kation, Anion und Zwitterion - isoelektrischer Punkt - Pufferwirkung Auswertung einer Titrationskurve	Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept → EL, Kl. 11, LB 3 Einsatz von Molekülmodellen und digitalen Medien zur Visualisierung polar, unpolar; sauer, basisch, neutral; essenziell, nicht essenziell → OS CH RS, Kl. 10, LB 1 Untersuchen ausgewählter Lebensmittel Donator-Akzeptor-Konzept → LB 1 Änderung von Löslichkeit und Ladungszustand Titrationsskurve von Alanin digitale Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ informatische Bildung ⇒ Methodenbewusstsein
---	--

Kennen von Verfahren zur Auftrennung von Aminosäuregemischen

- Chromatographie
 - SE: Durchführen einer Dünnschichtchromatographie
- Elektrophorese

Kennen ausgewählter Reaktionen von Aminosäuren

- Peptidbildung als Kondensation
 - SE: Nachweis der Peptidbindung mit der Biuretteaktion

Anwenden des Wissens über Struktur und Eigenschaften auf Proteine

- Primär-, Sekundär-, Tertiärstruktur
- globuläre und fibrilläre Proteine
- Denaturierung durch Hitze, pH-Änderung, Alkohol, Enzyme, Schwermetalle

SE: Untersuchen der Denaturierung von Proteinen

- Einsalz- und Aussalzeffekt
- Quellfähigkeit

Anwenden der biologischen Wertigkeit und des Ergänzungswertes

- Berechnungen
- limitierenden Aminosäure
- Minimalbedarf an Protein
- Stickstoffbilanz

Übertragen des Wissen über Proteine auf eiweißreiche Lebensmittel

- Käseherstellung
- Fleischreifung und -verderb

Beurteilen ausgewählter proteinreicher Lebensmittel

- SE: Trennung
 - Albumine und Globuline
 - Kleebeierweiß
 - Casein

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept

DC eines Aminosäuregemisches, R_f -Wert

Modellexperiment: Ionenwanderung
SE : Papier- oder Gelelektrophorese
Abstimmung mit WPRA

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept

Säureamidbindung

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept

stabilisierende Wechselwirkungen

➔ BIO, Kl. 11, LB 1: Enzyme
Auswirkungen von Strukturveränderungen bei Proteinen auf Lebewesen

Beispiele aus der Lebensmittelverarbeitung

Visualisierung durch digitale Medien

Konzept der Wechselbeziehungen und Regulation

Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte
⇒ informatische Bildung
gentechnisch bearbeitete Lebensmittel
⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept

⇒ Berufsorientierung

Exkursion

Projekt: Von der Milch zum Käse

➔ BIO, Kl. 12, LB 2: Glykolyse
biogene Amine

Fleisch: Untersuchung von Hackfleisch

Mehl: qualitative Bestimmung des Feuchtklebergehalts

Milch: Lab- und Säurefällung; Nachweis des Calciumgehaltes

- Energiegehalt - biologische Wertigkeit - gesundheitliche Aspekte	→ EL, Kl. 11, LB 2 Vergleich tierischer und pflanzlicher Lebensmittel Folgen des zunehmenden Fleischkonsums Auswirkungen auf menschlichen Organismus durch Verzicht auf tierische Produkte Verzehr von Bioprodukten ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
--	---

Lernbereich 3: Fette und fettreiche Lebensmittel**20 Ustd.**

Übertragen der Veresterung auf die Bildung eines Triglycerids Anwenden des Wissens über Struktur und Eigenschaften auf Triglyceride - SE: Untersuchen der Eigenschaften von Triglyceriden - Schmelzbereich - Zersetzungstemperatur, Rauchpunkt - Löslichkeit - Emulgierbarkeit · Aufbau eines Emulgators · Emulsionstypen Übertragen der Esterhydrolyse auf Triglyceride alkalische Verseifung Verseifungszahl SE: Bestimmen der Verseifungszahl Kennen der Prozesse des Fettverderbs - Autoxidation Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution - Hydrolyse Säurezahl	Gleichgewichtskonzept → EL, Kl. 11, LB 4 Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept ernährungsphysiologische und technologische Bedeutung lebensmittelrechtliche Bestimmungen, gesundheitliche Gefährdung ⇒ Verantwortungsbereitschaft LDE: Löschen eines Fettbrandes SE: Nachweis von Acrolein - Aldehydgruppe und Doppelbindung Gruppenarbeit Herstellen von Emulsionen: Margarine und Mayonnaise → EL, Kl. 11, LB 4 Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung lebensmittelrechtliche Bestimmungen Antioxidationsmittel Visualisierung mithilfe digitaler Medien SE: Bestimmen der Säurezahl → WPRA Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung
--	---

Beurteilen der ernährungsphysiologischen Bedeutung ungesättigter Fettsäuren	Iodzahl → EL, Kl. 11, LB 4 SE: Bestimmen der Iodzahl → WPRA Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung
Beurteilen ausgewählter fettreicher Lebensmittel	⇒ Berufsorientierung ⇒ Werteorientierung ernährungsphysiologische und technologische Eigenschaften von kaltgepressten und raffinierten Ölen
- Pflanzliche Öle - Margarine · Umesterung · Hydrierung - Butter - Fettersatzstoffe	trans-Fettsäuren Vergleich von Butter und Margarine aktuelle Trends ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Lernbereich 4: Kohlenhydrate und kohlenhydratreiche Lebensmittel**35 Ustd.**

Anwenden des Wissens über den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften bei Kohlenhydraten	Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept Einsatz von Modellen und digitalen Medien → OS CH RS, Kl. 10, LB 1 ⇒ informatische Bildung
- Monosaccharide · Glucose, Fructose, Galaktose, Mannose, Ribose · Fischer- und Haworth-Formeln · Ringschluss durch Addition an eine Carbonylgruppe · Halbacetal und Halbketal · glycosidische Hydroxylgruppe · α- und β-Form · Keto-Enol-Tautomerie - Disaccharide · Verknüpfungstypen · Saccharose, Laktose, Maltose, Cellobiose - Oligosaccharide - Polysaccharide · Stärke - Amylose, Amylopektin, Dextrin, Glykogen, Cellulose · ernährungsphysiologische Bedeutung von Ballaststoffen	glycosidisch-glycosidisch, glycosidisch-alkoholisch Inulin, prebiotische Lebensmittel

Übertragen des Wissens über asymmetrische Kohlenstoffatome auf Kohlenhydrate	→ LB 2
- asymmetrisches Kohlenstoffatom - D- und L-Form - Arbeitsweise eines Polarimeters	Recherche und Visualisierung mithilfe digitaler Medien
	⇒ Medienbildung
- Bestimmung des spezifischen Drehwinkels	
Gestalten eines Praktikums zur experimentellen Untersuchung der Eigenschaften und zum Nachweis von Kohlenhydraten	⇒ Methodenbewusstsein
	⇒ Arbeitsorganisation
- SE: Bestimmung der relativen Süßkraft - SE: Untersuchen der Eigenschaften · Löslichkeit von Kohlenhydraten · Verhalten von Stärkelösungen beim Erhitzen · Erhitzen von Saccharose · Hydrolyse von Saccharose · Dextrinbildung · Vergärbarkeit von Kohlenhydraten · Teiglockerungsmittel	Verkleisterungstemperatur verschiedener Stärkearten
	Bildung von Karamell und Zuckercouleur
	Herstellung von Kunsthonig, Unterscheidung von Kunst- und Bienenhonig
	chemische, physikalische und biologische Methoden
- SE: Nachweise · Fehling- und Tollens-Reaktion · Seliwanoff-Reaktion · Iod-Stärke-Reaktion	reduzierende Wirkung
Übertragen des Wissens über den Redoxbegriff und partielle Oxidationen auf Kohlenhydrate	Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept
	→ CH, Kl. 11, LB 2
	→ EL/CH, Kl. 11, LB 3
- Oxidationsprodukte von Monosacchariden - reduzierende Wirkung	
Beurteilen ausgewählter kohlenhydratreicher Lebensmittel und Süßungsmittel	→ Lk 12, LBW 4
	⇒ Berufsorientierung
	glykämischer Index und glykämische Last
- Zucker, Honig	→ Lk 12, LBW 3
	Bienenschutz als Beitrag zur Nachhaltigkeit
- Zuckeralkohole, Süßstoffe	
- Brötchen und Brot	Teiglockerung, Retrogradation
	Bedeutung von Brot als Grundnahrungsmittel in der Welt, Projekte gegen Hunger mit Beachtung des ökologischen Fußabdrucks
	Informationsrecherche mithilfe digitaler Medien
	⇒ Werteorientierung
	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Lernbereich 5: Lebensmittelhygiene und -recht**5 Ustd.**

Anwenden des Wissens über die Lebensbedingungen ausgewählter Mikroorganismen auf Lebensmittelinfektionen und -vergiftungen - Schimmelpilze, Salmonellen, Botulinusbakterien, Eitererreger, Fäulnisbakterien - Hygieneregeln - Ableitung von Möglichkeiten der Lebensmittelkonservierung Einblick gewinnen in die Grundzüge des Lebensmittelrechts	selbstorganisiertes Lernen ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität klassische und moderne Verfahren Exkursion: Amt für Lebensmittelüberwachung Einfluss der EU-Richtlinien Öko-Label ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	--

Wahlbereich 1: Steinbildungen und Löslichkeitsgleichgewichte

Übertragen des Wissens über chemische Gleichgewichte und das MWG auf die Bildung von Gallen- und Nierensteinen - Löslichkeitsprodukt - experimentelles Untersuchen der Beeinflussung von Löslichkeitsgleichgewichten Sich positionieren zu therapeutischen und diätetischen Maßnahmen bei Gallensteinen	Gleichgewichtskonzept gesättigte, ungesättigte und übersättigte Lösung, gleichionige Zusätze Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung von Messwerten ⇒ informatische Bildung Expertenvortrag ⇒ Verantwortungsbereitschaft
--	---

Wahlbereich 2: Fettlösliche Vitamine

Übertragen des Wissens über die Fette auf die fettlöslichen Vitamine - Strukturaufbau der Vitamin A, D, E, K - SE: experimentelles Untersuchen der Löslichkeit - Bedeutung in der Ernährung - Hypo- und Hypervitaminosen	Struktur-Eigenschafts-Funktions-Konzept → EL, Kl. 11, LB 1 → Lk 12, LB 3 Fettlöslichkeit von Carotin Bedarf, Resorption und Speicherung, Funktionen für besondere Zielgruppen ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Berufsorientierung
--	--

Wahlbereich 3: Karies

Sich positionieren zum Einfluss der Ernährung auf die Entstehung von Karies - Kariesentstehung - kariogene Lebensmittel - Zuckeraustauschstoffe - Fluor - Kariesprophylaxe	Ausprägung von Merkmalen unter dem Einfluss äußerer Bedingung Konzept der Wechselbeziehung und Regulation → EL, Kl. 11, LB 4: Carbonsäuren Expertenvortrag ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Berufsorientierung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	--

Wahlbereich 4: Kartoffel und Kartoffelprodukte

Gestalten einer Präsentation rund um die Kartoffel - Sorten und deren Eigenschaften - Kartoffelerzeugnisse - umweltfreundliche Verpackungsmaterialien aus Stärke - SE: Untersuchen der Inhaltsstoffe	Projekt: Tolle Knolle Exkursion Recherche und Präsentation mithilfe digitaler Medien ⇒ Medienbildung regionale und internationale Besonderheiten ernährungsphysiologische Bewertung Herstellung von Stärkefolie ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung → LB 4 ⇒ Berufsorientierung
--	---

Jahrgangsstufe 13 – Leistungskurs**Lernbereich 1: Stoffwechselphysiologie****60 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Vielfalt der Vitamine

- Einteilung, Vorkommen, Eigenschaften, Stabilität
- Hyper-, Hypo-, Avitaminose

Anwenden des Wissens über Säure-Base- und Redoxreaktionen auf ausgewählte Vitamine

- SE: Untersuchen der Säure- und Redoxwirkung von Ascorbinsäure
 - Nachweis mit Tillmans Reagenz
 - Beeinflussung der Eisenresorption
- Niacin und Riboflavin als Redoxpartner im Stoffwechsel
- Pyridoxin als Cofaktor bei Transaminierung
- Pantothersäure als Bestandteil von Coenzym A
- Biotin als Cofaktor bei Carboxylierungen

Kennen der Grundprinzipien stoffwechselphysiologischer Vorgänge

Aufnahme, Verarbeitung und Ausscheidung der Nahrungsbestandteile

Anwenden des Wissens über Enzyme auf die Verdauung der Grundnährstoffe

- Di- und Polysaccharide
- Fette
- Proteine

Kennen des Kohlenhydratstoffwechsels

- Glykolyse
 - Strukturformeln
 - Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme
 - Reaktionsarten
- anaerober Abbau der Kohlenhydrate
- oxidative Decarboxylierung
- Citratzyklus
 - Strukturformeln
 - Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme
 - Reaktionsarten
- Endoxidation und ATP-Bildung
 - Wasserstofftransport
 - Elektronentransport
 - Wasserbildung

→ EL, Kl. 11, LBW 2

Erstellen einer Übersicht; Gruppenarbeit

Struktur-Eigenschafts-Funktions- und Donator-Akzeptor-Konzept

→ Lk 12, LB 1

NAD⁺/NADH+H⁺, FAD/FADH₂

Pyridoxalphosphat

→ BIO, Gk 12, LB 2

→ BIO, Kl. 11, LB 1: Enzyme

Mizellen- und Chylomikronenbildung

Exo- und Endopeptidasen

Nutzung von digitalen Medien zur Visualisierung

⇒ Medienbildung

⇒ informatische Bildung

→ BIO, Gk 12, LB 2

Milchsäure- und alkoholische Gärung

Atmungskette

- stoffwechselphysiologische Prozesse aus energetischer Sicht

Berechnungen

- Gluconeogenese
 - Strukturformeln
 - Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme

Kennen des Fettstoffwechsels

- β -Oxidation gesättigter Fettsäuren
 - Strukturformeln
 - Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme
 - Reaktionsarten
- Glycerinabbau
 - Strukturformeln
 - Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme
 - Reaktionsarten
- stoffwechselphysiologische Prozesse aus energetischer Sicht

Berechnungen

- Fettsynthese

Kennen des Eiweißstoffwechsels

- Transaminierung und oxidative Desaminierung
 - Strukturformeln
 - Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme
 - Reaktionsarten
- Proteinbiosynthese

Kennen weiterer Stoffwechselvorgänge und deren Bedeutung

- Harnstoffzyklus im Überblick
 - Gesamtreaktionsgleichung
- Ketogenese im Überblick
 - Strukturformeln der Ketonkörper
 - Reaktionsarten

→ EL, Kl. 11, LB 2: Energieumsatz
Energiekonzept
Energiebilanz, Wirkungsgrad
Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte
⇒ Methodenkompetenz
Lactat, Glycerin, glucogene Aminosäuren,
Gegenüberstellung von Gluconeogenese und Glykolyse

Nutzung von digitalen Medien zur Visualisierung
⇒ Medienbildung
⇒ informatische Bildung

→ EL, Kl. 11, LB 2: Energieumsatz
Energiekonzept
Energiebilanz, Wirkungsgrad
Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte
⇒ Methodenbewusstsein
Reaktionsschritte aus aktivierten Ausgangsstoffen

Nutzung von digitalen Medien zur Visualisierung
⇒ Medienbildung
⇒ informatische Bildung

→ BIO, Gk 13, LB 1: Transkription, Translation
Nutzung von digitalen Medien zur Visualisierung
⇒ Medienbildung
⇒ informatische Bildung

→ Lk 12, LB 1: Acidose, Puffersysteme

- Ethanolstoffwechsel · Strukturformeln · Enzymklassen, Cofaktoren, Coenzyme · Reaktionsarten · stoffwechselphysiologische Prozesse aus energetischer Sicht · Berechnungen · Auswirkungen auf den menschlichen Organismus Gestalten der Wechselbeziehungen im intermediären Stoffwechsel - Verknüpfungsstellen von Stoffwechselwegen - Stoffwechsel nach Nahrungsaufnahme - Hungerstoffwechsel	→ EL, Kl. 11, LB 3 → EL, Kl. 11, LB 2: Energieumsatz Energiekonzept Energiebilanz, Wirkungsgrad Einsatz des GTR und digitaler Endgeräte ⇒ Methodenbewusstsein Konzept der Wechselbeziehung und Regulation grafische Darstellung und Visualisierung mithilfe digitaler Medien ⇒ Medienbildung ⇒ Lernkompetenz Unterernährung, Anorexia nervosa, Bulimie ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
---	---

Lernbereich 2: Ernährungsformen**15 Ustd.**

Sich positionieren zur vollwertigen Ernährung gemäß der DGE - qualitative und quantitative Aspekte - dreidimensionale Nahrungspyramide Übertragen des Wissens über die vollwertige Ernährung auf die Ernährung von Kindern und Jugendlichen, Schwangeren und Stillenden, Sportlern, Senioren - Ernährungsempfehlungen - Auswerten von Kostplänen Sich positionieren zu ausgewählten alternativen Ernährungsformen	→ EL, Kl. 11, LB 1: Vollwertige Ernährung → EL, Kl. 11, LB 2: Energieumsatz und Kostpläne → LB 1: Stoffwechsel Gruppenarbeit: Ernährungsberatung ⇒ Berufsorientierung ⇒ Verantwortungsbereitschaft Einsatz digitaler Medien ⇒ informatische Bildung Hay'sche Trennkost, Vegetarismus, Veganismus, Vollwertkost, Makrobiotik, aktuelle Diäten Gruppenarbeit, Diskussion, Präsentationen Reflexion des eigenen und gesellschaftlichen Handelns aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung ⇒ informatische Bildung ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
--	---

Lernbereich 3: Ernährungsabhängige Erkrankungen**35 Ustd.**

Sich positionieren zu ernährungsabhängigen Erkrankungen	Konzept der Wechselbeziehung und Regulation Wechselwirkung von genetischer Disposition und falscher Ernährung ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Berufsorientierung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Diabetes mellitus · hormonelle Regulation des Blutglucose-spiegels · Typen I und II · Ernährungsregeln und Kostpläne	Insulin, Glucagon → BIO, Gk 12, LB 1 Hormonwirkung Ursachen, Symptome, gesundheitliche Auswirkungen Einsatz digitaler Medien ⇒ Medienbildung Expertenvortrag → Lk 12, LBW 1: Löslichkeit
- Hyperurikämie und Gicht · Purinabbau und Harnsäurestoffwechsel · Symptome und gesundheitliche Auswirkungen · Ernährungsregeln und Kostpläne	
- Hyperlipoproteinämie IIa und IV · Cholesterinstoffwechsel · Lipoproteinstoffwechsel · Ursachen, Symptome und gesundheitliche Folgen · Ernährungsregeln und Kostpläne	Aufbau von Cholesterin Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung ⇒ informatische Bildung Chylomikronen, VLDL, LDL, HDL
Sich positionieren zu Essstörungen	Konzept der Wechselbeziehung und Regulation Energiekonzept → LB 1: Hungerstoffwechsel ⇒ Verantwortungsbereitschaft Expertenvortrag, Gruppenarbeit
- Adipositas, Anorexia nervosa, Bulimie, Binge-Eating · Ursachen · gesundheitliche Folgen · Therapien	Rolle und Einfluss von sozialen Netzwerken und Video-Kanälen ⇒ Werteorientierung ⇒ Medienbildung
- Fehl- und Mangelernährung durch Hunger in der Welt und ihre Folgen	Diskussion ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Wahlbereich 1: Zusatzstoffe

Beurteilen des Einsatzes von Zusatzstoffen bei der Lebensmittelherstellung - lebensmittelrechtliche Bestimmungen - NEL- und ADI-Wert - Funktionen - ernährungsphysiologische Bewertung ausgewählter Zusatzstoffe	Expertenvortrag Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) Kennzeichnungs-VO, E-Nummern Berechnungen am Beispiel Verbesserung von Haltbarkeit, Aussehen, technologischen Eigenschaften, Nährwert Aspartam, Glutamat, Sorbinsäure, Ascorbinsäure Nutzen und Risiken von Zusatzstoffen Podiumsdiskussion ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
---	--

Wahlbereich 2: Lebensmittelunverträglichkeiten

Sich positionieren zu ausgewählten Lebensmittelunverträglichkeiten - Begriffsabgrenzung - aktuelle Entwicklungen - Auswirkungen auf den menschlichen Organismus - Empfehlungen für Lebensmittelauswahl	Zöliakie, Laktoseintoleranz, Phenylketonurie, Lebensmittelallergien Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), WHO, EFSA Recherche mittels digitaler Medien ⇒ Medienbildung Ursachen, Symptome, Verlauf und Spätfolgen Kostpläne Nahrungsmittel aus konventionellem vs. biologisch-dynamischem Anbau ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Verantwortungsbereitschaft
---	---

Wahlbereich 3: Gentechnik in der Lebensmittelherstellung

Gestalten einer Podiumsdiskussion zu gentechnisch veränderten Lebensmitteln - Begriffsabgrenzung zur Züchtung - ausgewählte Lebensmittel - Lebensmittelrecht - ernährungsphysiologische Bewertung - aktuelle Entwicklungen	Expertengespräch Nutzen und Risiken Verantwortung als Konsument ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Verantwortungsbereitschaft Gruppenarbeit Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) Kennzeichnungs-VO Recherche mittels digitaler Medien ⇒ Medienbildung
--	--

Wahlbereich 4: Sensorik

Anwenden des Wissens über die Sinne zur Bestimmung der Lebensmittelqualität	Expertenvortrag
- Sinne und Sinnesorgane	Geschmack, Geruch, Aussehen, Beschaffenheit, Akustik
- Verkostung und sensorische Bewertung	exemplarisch: Schokolade, Wein, Bier, Fleisch, Käse, Fruchtsäfte Vergleich von Bioprodukten und Produkten aus industrieller Herstellung ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Arbeitsorganisation ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
- lebensmittelrechtliche Bestimmungen	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) Kennzeichnungs-VO, Mindesthaltbarkeitsdatum
- Exkursion in einen lebensmittelverarbeitenden Betrieb	⇒ Berufsorientierung