



Lehrplan Berufliches Gymnasium

Agrartechnik mit Biologie

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 Agrartechnik mit Biologie	13
Ziele und Aufgaben des Faches Agrartechnik mit Biologie	13
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	16
Klassenstufe 11	17
Ziele der Jahrgangsstufen 12 und 13 – Leistungskurs	22
Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs	23
Jahrgangsstufe 13 – Leistungskurs	28

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.

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:

→ 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 Medien- technik
	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 Maschinen- bautechnik)
	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 Agrartechnik mit Biologie

Ziele und Aufgaben des Faches Agrartechnik mit Biologie

Das Fach Agrartechnik mit Biologie erschließt die Biologie in ihrer Komplexität einerseits und verbindet sie andererseits mit einer ökologischen und ökonomischen Nutzung von Organismen. Davon ausgehend regt das Fach Agrartechnik mit Biologie zum Denken und Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung an. Naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten werden von den Schülern unter ökologischen und ökonomischen Aspekten auf konkrete Sachverhalte im Bereich der Agrarwissenschaft übertragen. Dadurch sind die Schüler befähigt, komplexe Prozesse der agrarwirtschaftlichen Produktion zu analysieren. Die Vielfalt der agrarwirtschaftlichen Prozesse erfordert im Fach Agrartechnik mit Biologie die Zusammenführung von Inhalten verschiedener Wissenschaftsbereiche.

Mit Hilfe von aktuellen Forschungsergebnissen sowie naturwissenschaftlichen Modellen und Methoden werden die Fähigkeiten erweitert, komplizierte Zusammenhänge zu erfassen. Die Schüler werden in die Lage versetzt, die Auswirkung naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse auf die Entwicklung der Wirtschaft, der Umwelt und unseres täglichen Lebens vor dem Hintergrund der verantwortungsvollen Gestaltung und Nutzung der Natur kritisch zu prüfen. Das Fach Agrartechnik mit Biologie fördert das Interesse der Schüler für politische Entscheidungen in diesem Kontext und schafft bei ihnen ein Bewusstsein für lokale, regionale und globale Herausforderungen unserer Zeit.

Das Fach Agrartechnik mit Biologie trägt durch die Vermittlung berufsbezogener Inhalte, durch den Laborunterricht sowie mit dem landwirtschaftlichen Praktikum im besonderen Maße zur Berufsorientierung bei.

Die Herausbildung einer allgemeinen Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz stellt eine wichtige Voraussetzung für die selbstständige Aneignung von Wissen in nachfolgenden Studien- und Ausbildungsgängen sowie für die Entwicklung von handlungskompetenten Mitgliedern unserer Gesellschaft dar.

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

- Erwerben von Wissen über Strukturen und Prozesse sowie über Kultur- und Haltungsbedingungen von Nutzorganismen
- Vertiefen und Vernetzen von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen
- Entwickeln eines Grundverständnisses für die Rolle des Menschen in der Natur, insbesondere in der Agrarwirtschaft
- Festigen und Erweitern der Kenntnisse in der Fachsprache

Für die Strukturierung des Lehrplanes ist entscheidend, dass in Klasse 11 das Fach Agrartechnik ein eigenständiges Fach ist und erst in der Jahrgangsstufe 12 eine Zusammenführung der beiden Fächer Agrartechnik und Biologie erfolgt.

Die Klassenstufe 11 (Einführungsphase) hat die Aufgabe, auf die Anforderungen in der Qualifikationsphase vorzubereiten. Sie soll gewährleisten, dass die Schüler beim Eintritt in die Qualifikationsphase vergleichbare fachliche Voraussetzungen aufweisen. Mit der Einführung des neuen Faches Agrartechnik wird eine systematische berufliche Orientierung möglich. Sie ist auf die Motivierung zur eigenen Beschäftigung mit agrarwissenschaftlichen und umweltrelevanten Sachverhalten gerichtet.

Beitrag zur allgemeinen Bildung

allgemeine fachliche Ziele

Strukturierung

Die Strukturierung des Lehrplans berücksichtigt die bis zur Klassenstufe 10 der Oberschule und der Klassenstufe 11 des Beruflichen Gymnasiums im Fach Biologie erarbeiteten Erschließungsfelder. In den Lernbereichen sind verpflichtend Experimente ausgewiesen, die von den Schülern zunehmend selbstständig geplant, durchgeführt und ausgewertet werden.

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

Der Auswahl und Strukturierung von Lehrinhalten liegen folgende fachliche Linienführungen mit ihren entsprechenden Erschließungsfeldern (EF) zu Grunde.

Fachliche Linienführung	Anwendung von ausgewählten Erschließungsfeldern
Natürliche Produktionsfaktoren	Zeit, Vielfalt, Wechselwirkung
Nutzorganismen	Fortpflanzung, Struktur und Funktion, Anpasstheit
Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie	Wechselwirkung, Ebenen, Zeit, Energie
Stoff- und Energiewechsel von Nutzorganismen und seine Regulation von Ertrag und Leistung	Stoffe und Energie, Struktur und Funktion, Regulation
Entwicklung von Nutzorganismen und ihre Steuerung	Wachstum, Fortpflanzung, Reproduktion, Regulation
Genetische und biotechnologische Grundlagen für die Vermehrung und Züchtung von Nutzorganismen	Variabilität, Zeit, Generationen, Struktur und Funktion, Information

In der Klassenstufe 11 stehen die Elemente des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses im Mittelpunkt. Damit werden Voraussetzungen geschaffen für eine Verknüpfung mit physiologischen und genetischen Sachverhalten in den Jahrgangsstufen 12 und 13.

didaktische Grundsätze

Die landwirtschaftliche Produktion ist ein Prozess, bei dem sowohl modernste Entwicklungen als auch traditionelle Verfahren eine Rolle spielen. Daraus ergeben sich Möglichkeiten für die Anwendung der historisch-genetischen Methode. Dieser Aspekt wird im Fach Agrartechnik mit Biologie exemplarisch von den klassischen bis zu den modernsten Produktionsverfahren in der Agrarwirtschaft verdeutlicht.

Der Unterricht in der Qualifikationsphase ist fächerverbindend durch die Zusammenführung von Agrartechnik mit Biologie sowie fachübergreifend durch komplexe Aufgabenstellungen, die fachübergreifende Lösungsstrategien erfordern.

Mit Hilfe der Erschließungsfelder der Biologie werden biologische Phänomene und ihre Bedeutung für die Nutzung von Organismen vermittelt, wodurch in besonderer Weise das kumulative Lernen gefördert wird.

Es sind Bedingungen eines handlungs- und schülerorientierten Unterrichts zu schaffen. Eine große Bedeutung hat hier die Gruppenarbeit im Labor, bei der die Schüler Mess- und Analyseverfahren anwenden sowie die Messdaten exakt erfassen und auswerten, diese statistisch aufarbeiten und die Ergebnisse anschließend protokollieren und präsentieren. Dabei werden traditionelle und digitale Medien eingesetzt.

Der Einsatz von Naturobjekten, Präparaten und Modellen sowie erkenntnisbegleitende Demonstrationen tragen beim Schüler zur Anschaulichkeit und Fasslichkeit der Lerninhalte bei. Die im Biologieunterricht der Oberschule angelegten Erschließungsfelder sollen den Schülern grundlegendes Instrument zum selbstständigen systematischen Weiterlernen sein. Das ständige Erfassen von Zusammenhängen und das Aufdecken von Komplexität in allen Ebenen agrarwirtschaftlicher Prozesse erfordern vom Schüler ein häufiges Wiederholen und Anwenden des Gelernten.

Interdisziplinäres Denken und Handeln wird im Unterricht durch das Einbeziehen von Gegenstandsbereichen aus anderen Fächern wie Biologie, Chemie und Physik sowie Informatik, Ethik und Wirtschaftslehre/Recht gefördert. Besondere Bedeutung erlangen dabei auch die fachübergreifenden Laborübungen und Unterrichtsprojekte im Wissenschaftlichen Praktikum.

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.

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:	Natürliche Produktionsfaktoren	26 Ustd.
Lernbereich 2:	Nutzorganismen	60 Ustd.
Lernbereich 3:	Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie	18 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Weitere Nutztierarten	
Wahlbereich 2:	Nachwachsende Rohstoffe	
Wahlbereich 3:	Mikroorganismen	

Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs

Lernbereich 1:	Zellstoffwechsel	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Nährstoffaufnahme, -verwertung und -speicherung als Voraussetzung für die Ertragsbildung bei Nutzpflanzen	15 Ustd.
Lernbereich 3:	Futtermittelaufnahme und -verwertung als Voraussetzung für tierische Leistungen	20 Ustd.
Lernbereich 4:	Steuerung der Entwicklung von Kulturpflanzen	30 Ustd.
Lernbereich 5:	Steuerung des Stoffwechsels und der Entwicklung von Nutztieren	30 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Verhalten von Nutztieren	
Wahlbereich 2:	Parasiten der Nutztiere	
Wahlbereich 3:	Agrarprodukte und gesunde Ernährung	

Jahrgangsstufe 13 – Leistungskurs

Lernbereich 1:	Zyto- und Molekulargenetik	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Quantitative Genetik und Züchtung	40 Ustd.
Lernbereich 3:	Biotechnologische und gentechnische Anwendungen in der Agrarwirtschaft	35 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Nachhaltigkeit in der Agrarproduktion	
Wahlbereich 2:	Tierseuchen – Verhütung und Bekämpfung	
Wahlbereich 3:	In-vitro-Vermehrung	
Wahlbereich 4:	Moderne Arbeitstechniken in der Molekulargenetik	

Klassenstufe 11

Ziele

Erwerben von Wissen über Strukturen und Prozesse sowie über Kultur- und Haltungsbedingungen der Nutzorganismen

Die Schüler erfassen die Bedeutung der natürlichen Produktionsfaktoren und lernen Möglichkeiten ihrer optimalen Nutzung kennen. Sie vertiefen ihr Wissen über Strukturen und Abläufe biologischer Systeme unter Nutzung der Erschließungsfelder als Ordnungs- und Verknüpfungshilfen selbstständig. Sie gewinnen Einsichten in ökonomische, ökologische und soziale Zusammenhänge der Agrarproduktion.

Vertiefen und Vernetzen von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen

In analytischen Untersuchungen, Experimenten und im Praktikum verknüpfen die Schüler natur- und agrarwissenschaftliche Sachverhalte. Sie nutzen dabei zunehmend selbstständig bereits erlernte Arbeitstechniken und erweitern ihre Fertigkeiten beim Experimentieren.

Die Schüler entwickeln Vorstellungen von der Komplexität landwirtschaftlicher Produktionsprozesse. Sie erfassen die Notwendigkeit der Aneignung ganzheitlichen Wissens zur Bewältigung der Anforderungen der Agrarproduktion. Die Schüler kennen Anwendungsmöglichkeiten digitaler Medien und nutzen sie sicher bei der Informationsbeschaffung und der Veranschaulichung komplexer fachlicher Zusammenhänge.

Entwickeln eines Grundverständnisses für die Rolle des Menschen in der Natur, insbesondere der Agrarwirtschaft

Die Schüler erkennen die Verantwortung des Menschen bei der Nutzung der Natur im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Sie identifizieren die möglichen Konflikte zwischen Ökonomie und Ökologie und erweitern ihr Wissen über Chancen und Risiken, die sich aus der agrarwirtschaftlichen Nutzung der Natur ergeben.

Festigen und Erweitern der Kenntnisse in der Fachsprache

Unter Anwendung der Erschließungsfelder festigen die Schüler die biologischen Fachbegriffe und erweitern ihre Kenntnisse im agrarwissenschaftlichen Bereich. Die Schüler wenden mündliche, schriftliche und grafische Darstellungsformen unter Einbeziehung digitaler Medien überwiegend selbstständig an.

Lernbereich 1: Natürliche Produktionsfaktoren

26 Ustd.

Anwenden des Wissens über Klima und Wetter auf Beeinflussung von Standortwahl, Produktionsbedingungen und -ablauf	EF Zeit, Ebene ➔ OS GEO, Kl. 10, LB 1 ⇒ Medienbildung
- Klimaelemente und Klimafaktoren - Organisation und Durchführung von Wetterbeobachtungen - Klimatypen – Überblick - Ermittlung klimatischer Daten	Dokumentation und Auswerten grafischer Darstellungen mithilfe digitaler Werkzeuge
- Herstellung territorialer Bezüge - Auswirkungen von kurz- und langfristigen Schwankungen	Erfassung von geographischer Lage, Höhenlage, Hangneigungen, Temperatur, Niederschlag, Wind, Sonneneinstrahlung an einem ausgewählten Standort Gruppenarbeit Betriebsspiegel klima- und wetterbedingte Produktionstermine Klimawandel ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung nachhaltiger Entwicklung

Kennen der Entstehung, Zusammensetzung und Eigenschaften von Böden - Verwitterung - organische Substanz und Humus - Bodengefüge und Bodenstruktur - Bodenprofile - Wasser- und Lufthaushalt - Nährstoffhaushalt - Bodenreaktion - Bodenlebewesen - SE: Bodenuntersuchungen an einem ausgewählten Standort und im Labor Anwenden der Kenntnisse von physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren auf die zweckmäßige Bewirtschaftung und den Schutz des Bodens - Nutzungsarten - Bodenfruchtbarkeit - Bodenversiegelung und -verdichtung - Problemstoffe	EF Zeit, Vielfalt, Wechselwirkung, Struktur und Funktion Modelle, Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung Demonstration der Horizonte LDE ⇒ informatische Bildung pH-Wert-Untersuchungen → OS CH RS, Kl. 9, LB 3 → CH, Kl. 11, LB 2 Maßnahmen zur Förderung Ermittlung von Bodentextur und -struktur Bestimmung von Kalkgehalt und Bodenreaktion Untersuchung zur Aktivität von Bodenorganismen Nutzung digitaler Medien ⇒ Methodenbewusstsein EF Zeit, Vielfalt ⇒ Berufsorientierung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung → OS BIO, Kl. 10, LB 3 Exkursionen Erhaltung und Verbesserung Nutzung digitaler Medien
--	---

Lernbereich 2: Nutzorganismen**60 Ustd.**

Kennen der wichtigsten heimischen Kulturpflanzen und ihrer taxonomischen Einordnung Anwenden des Wissens zur Morphologie der Pflanzenorgane auf ihre Nutzungsmöglichkeiten - Wurzel, Sprossachse, Blatt, Blüten und Blütenstände, Samen und Früchte - Bestimmungsübungen mit Lupe und Stereomikroskop - Anlegen eines Herbariums und einer Samensammlung - Metamorphosen und ihre Nutzung - SE: Ermittlung und Nachweis von nutzbaren Inhaltsstoffen	EF Vielfalt, Ebene Übersicht Kulturpflanzen Datenbanken, Bestimmungsliteratur zur Pflanzenbestimmung, Bestimmungs-Apps Berücksichtigung der regionalen und globalen Bedeutung exemplarisch ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Werteorientierung EF Struktur und Funktion Auswahl von Nutzpflanzen und Wildpflanzen Demonstration, Nutzpflanzengarten, Vorstellung verschiedener Bestimmungsmethoden ⇒ Methodenbewusstsein Nachweis von Stärke und Fett in Pflanzen
--	--

Anwenden des Wissens zu Aufnahme und Transport von Wasser und Nährstoffen auf Wachstum und Gesundheit von Kulturpflanzen

- Wasser als Wachstumsfaktor
- Nährstoffbedarf zur Ertragsbildung

Kennen der Entwicklungsstadien ausgewählter Kulturpflanzen und der Bedeutung für ihre Leistung

- äußere Faktoren und Verlauf der Keimung
- SE: Nachweis der Wirkung äußerer Faktoren auf die Keimung
SE: Bestimmung der Keimfähigkeit
- vegetative und generative Phase
- Bestäubung und Befruchtung
- doppelte Befruchtung
- Embryonalentwicklung

Kennen der wichtigsten Nutztiere

- Übersicht
- Rind und Schwein
 - Domestikation
 - Rassen, ihre Entwicklung und Nutzung

Anwenden des Wissens über Bau und Funktion zu Organsystemen des Menschen auf ausgewählte Organsysteme von Rind und Schwein

- Überblick zu Organsystemen
- Skelett und Muskulatur
- Verdauungssystem
- Harn- und Geschlechtssystem
- Atmungs- und Kreislaufsystem
- Mikroskopieren von tierischen Zellen und Geweben
- Präparieren von Organen

Kennen der Individualentwicklung von Rind und Schwein

- vorgeburtliche Entwicklung
- nachgeburtliche Entwicklung

Einblick gewinnen in ausgewählte Formen der Tierhaltung

- Kriterien der tiergerechten Haltung
- Haltungsformen

EF Struktur und Funktion

aktiver und passiver Transport

➔ BIO, Kl. 11, LB 1

➔ BIO, Gk 13, LB 2

EF Zeit, Angepasstheit, Fortpflanzung

Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung

Demonstration verschiedener Stadien

Nachweis mit TTC

Exkursion Saatgutprüfung

Zuordnung der standardisierten

Entwicklungsstadien von Getreide

biologische und ökonomische Bedeutung

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

EF Zeit, Vielfalt

domestizierte Arten und ihre Stammformen, Orientierung an sächsischen Zuchtprogrammen

EF Struktur und Funktion

➔ OS BIO, Kl. 7, LB 1

➔ OS BIO, Kl. 8, LB 1

Keimzellen, Muskelzellen, Darmzotten, Hautquerschnitt

Herz, Mägen, Nieren

EF Fortpflanzung, Zeit, Struktur und Funktion

EF Vielfalt

Berücksichtigung des Tierverhaltens

Tierschutzgesetz, EU-Richtlinien

⇒ Berufsorientierung

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

⇒ Werteorientierung

Lernbereich 3: Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie**18 Ustd.**

Kennen der Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse - Verbraucherwünsche und Qualitätskriterien - Vermarktungsformen und -strategien - Anpassung an den Absatz in der EU Sich positionieren zu Möglichkeiten der umweltschonenden Erzeugung von Agrarprodukten - integrierter Pflanzenbau - alternativer Landbau - nachwachsende Rohstoffe - Tierhaltungsformen und ihre Auswirkungen - Maßnahmen zur Reduzierung von Umweltbelastungen	EF Vielfalt, Information Demonstration, Verbraucherbefragungen Unterrichtsgang Analyse wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Zusammenhänge ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung EF Vielfalt, Zeit, Wechselwirkung Auswerten und Bewerten von Informationen hinsichtlich lokaler, regionaler und globaler Entwicklungen Klimawandel ⇒ Berufsorientierung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Wertorientierung Herstellung territorialer Bezüge, Förderprogramme Exkursion Einfluss von Größe und Art der Tierbestände Pro- und Kontra-Diskussion ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
---	--

Wahlbereich1: Weitere Nutztierarten

Kennen der Bedeutung und Haltung von anderen Nutztieren - ökologische und ökonomische Bedeutung - Fütterung - Fortpflanzung und Entwicklung	EF Vielfalt, Fortpflanzung maximal zwei Tierarten Pferd, Biene, Huhn, Gans, Schaf, Kaninchen Exkursion ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Berufsorientierung
--	--

Wahlbereich 2: Nachwachsende Rohstoffe

Kennen der Bedeutung, des Anbaus und der Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe - Systematisierung - Inhaltsstoffe und ihre Nutzung	EF Vielfalt, Stoffe und Energie, Zeit Exkursion ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Berufsorientierung
--	---

Wahlbereich 3: Mikroorganismen

Kennen der Bedeutung von Mikroorganismen	EF Anpasstheit, Struktur und Funktion Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Bodenmikroorganismen, Hefen, Milchsäurebakterien, Knöllchenbakterien Krankheitserreger
- Nützlinge	
- Schädlinge	

Ziele der Jahrgangsstufen 12 und 13 – Leistungskurs

Ziele

Erwerben von Wissen über Strukturen und Prozesse sowie über Kultur- und Haltungsbedingungen der Nutzorganismen

Die Schüler leiten aus den Strukturen und Lebensprozessen der Nutzorganismen Schlussfolgerungen für die Optimierung landwirtschaftlicher Produktionsprozesse ab. Sie sind in der Lage, die Erschließungsfelder zur Systematisierung ihres Wissens selbstständig auszuwählen. Sie erarbeiten aus ökonomischer, sozialer und ökologischer Sicht begründete Standpunkte für die Nutzung natürlicher Organismen.

Vertiefen und Vernetzen von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen

Die Schüler beherrschen fachspezifische Arbeitstechniken. Sie können agrarwissenschaftlich relevante Experimente planen, durchführen und auswerten. Durch genaues Beobachten und Experimentieren werden Modellvorstellungen gefestigt und eigene Hypothesen sowie Lösungsstrategien entwickelt. Dabei nutzen die Schüler bekannte naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten und Theorien.

Die Schüler erfassen die Komplexität landwirtschaftlicher Produktionsprozesse und die Notwendigkeit der Aneignung ganzheitlichen Wissens zur Bewältigung der Anforderungen der Agrarproduktion. Bei der Auseinandersetzung im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie entwickeln sie Hypothesen und Lösungsansätze im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.

Entwickeln eines Grundverständnisses für die Rolle des Menschen in der Natur, insbesondere der Agrarwirtschaft

Die Schüler bewerten kritisch ihre persönliche und die gesellschaftliche Verantwortung für die nachhaltige Nutzung der Natur. Sie erörtern die Notwendigkeit und die Grenzen der auf die ständige Produktionssteigerung gerichteten Forschung.

Festigen und Erweitern der Kenntnisse in der Fachsprache

Die Schüler verfügen über ein geordnetes und anwendungsbereites Begriffssystem der Agrarwissenschaft und nutzen es effizient in mündlichen, schriftlichen und grafischen Darstellungsformen. Sie sind befähigt Interaktion und Kommunikation erfolgreich zu gestalten. Sie lösen selbstständig komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe traditioneller und digitaler Medien.

Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs**Lernbereich 1: Zellstoffwechsel****35 Ustd.**

Anwenden des Wissens über Proteine und ihren Einfluss auf die Enzyme

- räumliche Struktur
- Substrat- und Wirksamkeit
- Biokatalyse
- SE: Enzymwirkung und Beeinflussung der Enzymaktivität

Kennen der Dissimilationsprozesse und ihrer Energiebilanzen in den Zellstrukturen

- Gärung
 - Glykolyse
 - Milchsäuregärung; ethanolische Gärung
 - experimentelle Untersuchung zu Gärungsprozessen und -produkten
- Atmung
 - Substratabbau von Glukose und Fetten
 - Endoxidation

Beurteilen von Energiebilanzen

- Vergleich verschiedener Dissimilationsprozesse
- Einfluss äußerer Faktoren

Anwenden des Wissens über den Bau und die Funktion von Zellorganellen auf die Fotosynthese

- Plastidenformen
- SE: Untersuchung von Pigmenten
 - Herstellen einer Rohchlorophylllösung
 - Nachweis von Absorption und Fluoreszenz
 - chromatographische Trennung
- lichtabhängige Reaktion
- lichtunabhängige Reaktion
- SE: Nachweis der Fotosyntheseprodukte
 - Sauerstoff
 - reduzierende Zucker
 - Stärke

EF Struktur und Funktion, Regulation

Nutzung von digitalen Medien zur Visualisierung

⇒ Medienbildung

➔ BIO, Kl. 11, LB 1

Modellvorstellungen, Einteilung

Kinetik von Enzymreaktionen

enzymatische Hydrolyse, Einfluss von Temperatur, pH-Wert und Enzymgiften

EF Struktur und Funktion, Ebene

Exkursion

Muskelzelle, Hefen und Bakterien

Konservierung, Bier- und Weinherstellung

SE: Einfluss von Substraten, ihren Konzentrationen, Temperatur und Luftzutritt

Tier- und Pflanzenzelle

EF Stoff und Energie

➔ CH, Gk 12/13, LB 1

EF Struktur und Funktion, Stoff und Energie, Ebene

➔ BIO, Kl. 11, LB 1

Dauer- und Frischpräparate

Mikroskopieren von verschiedenen Plastiden

Mikrofotografie, Nutzung digitaler Werkzeuge

⇒ Medienbildung

⇒ Methodenbewusstsein

Dünnschichtchromatographie

⇒ Methodenbewusstsein

Anwenden der Kenntnisse über Blatt- und Zellstrukturen und der Fotosynthese auf die Ertragsbildung durch CO₂-Aufnahme - Blatt- und Zellstrukturen zur CO₂-Aufnahme - Einfluss äußerer Faktoren - C₃-/C₄-Pflanzen Übertragen der Bruttogleichung der Fotosynthese auf den Einfluss äußerer Faktoren Einblick gewinnen in die Abläufe der Chemosynthese bei Mikroorganismen Kennen heterotropher Prozesse zum Aufbau von Biomolekülen aus ihren Bausteinen - Kohlenhydrate - Fette - Eiweiße Gestalten von Schemata zu komplexen Zusammenhängen und Wechselbeziehungen im Zellstoffwechsel - Atmung und Fotosynthese - Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Fettstoffwechsel - Metabolismus	EF Ebene, Struktur und Funktion, Angepasstheit → LB 1 Anbaubedingungen landwirtschaftlicher Kulturen Klimawandel ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Vergleich von Schicht- und Kranztyp EF Ebene: Zelle EF Angepasstheit Boden- und Pansenbakterien EF Struktur und Funktion, Vielfalt → CH, Gk 12/13, LB 4 → BIO, Kl. 11, LB 1 ⇒ Methodenbewusstsein EF Wechselwirkung, Regulation ⇒ Medienbildung ⇒ informatische Bildung
--	--

Lernbereich 2:	Nährstoffaufnahme, -verwertung und -speicherung als Voraussetzung für die Ertragsbildung bei Nutzpflanzen	15 Ustd.
-----------------------	--	-----------------

Anwenden der Kenntnisse über den stofflichen Aufbau der Pflanzenzellen auf die Nährstoffversorgung - stoffliche Zusammensetzung von Nutzpflanzen - Makro- und Mikronährstoffe - Verfügbarkeit der Pflanzennährstoffe · Bodenvorrat · Düngung Beurteilen der Stickstoffversorgung hinsichtlich der Quantität und Qualität von Nutzpflanzen - N-Dynamik - N-Assimilation bei Pflanzen und Bakterien	EF Struktur und Funktion, Ebene, Stoffe → BIO, Kl. 11, LB 1 → LB 1 Nutzungsrichtung, nachwachsende Rohstoffe → AT, Kl. 11, LB 1 ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung Bodenanalysen, Bedarfswerte N_{min} – Untersuchung mineralisch, organisch N-Quellen, Mineralisierung, Nitrifikation, Denitrifikation Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung N-Aufnahme, Nitratreduktion, Aminierung, Transaminierung, Proteinsynthese
---	---

- umweltgerechte N-Versorgung	Formen der N-Düngung, N-Verluste Diskussion ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Wertorientierung
- SE: Untersuchung des N-Gehaltes	⇒ Methodenbewusstsein
- im Boden und in Pflanzen	Nachweis von Nitrat und Nitrit, Schnelltest bei Pflanzen
- im Trinkwasser und in Lebensmitteln	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Lernbereich 3: Futteraufnahme und -verwertung als Voraussetzung für tierische Leistungen

20 Ustd.

Beurteilen der Eignung von Futtermitteln für Rind und Schwein	→ OS BIO, Kl. 9, LB 1 → AT, Kl. 11, LB 2
- Vergleich der monogastrischen und polygastrischen Verdauung	Bau und Funktion
- Zusammensetzung, Verdaulichkeit und energetische Bewertung von Futtermitteln	Futtermittelanalysen, Energieumsatzgrößen, RQ
- fütterungsbedingte Krankheiten Ketose, Acidose	
Gestalten von Futterrationen	Nutzung digitaler Medien Präsentationstechniken ⇒ Medienbildung
- Erhaltungs- und Leistungsbedarf	
- Mineralstoffbedarf	Mangelercheinungen
- Trockensubstanz und Rohfaser	⇒ Arbeitsorganisation

Lernbereich 4: Steuerung der Entwicklung von Kulturpflanzen

30 Ustd.

Anwenden des Wissens über den Bau und die Entwicklung von Pflanzen auf die Steuerung dieser Prozesse durch exogene Faktoren	EF Struktur und Funktion, Regulation → AT, Kl. 11, LB 2 → LB 2
- LDE: Wachstumsstadien von Pflanzenzellen und ihre Steuerung	Bezugsebene: Zelle embryonales Wachstum, Meristeme, Streckungs- und Differenzierungswachstum
- Steuerung von Keimung und Blüte durch die Temperatur	Temperaturoptima, Stratifikation, Vernalisation Bedeutung für Vermehrung und Zucht
- Steuerung von Keimung, Wachstum und Blüte durch Licht	Licht- und Dunkelkeimer Etiement, Blühinduktion ⇒ Lernkompetenz
Modellcharakter des Phytochromsystems	
Kennen der Entwicklungssteuerung durch Phytohormone	EF Regulation
- Aufbau der Karyopse und Keimungsablauf	Überblick
- Charakterisierung und Wirkung einzelner Hormongruppen	Übersicht zu den Strukturen, Bildungsorte, Transport, multiple und korrelative Wirkung

- SE: Einfluss von Phytohormonen auf den Keimungsprozess - Notwendigkeit und Möglichkeiten der Wachstumsregulierung von Kulturpflanzen und Unkräutern SE: Nachweis von Wuchsstoffwirkungen Anwenden der Kenntnisse über die Entwicklung von Kulturpflanzen auf die Bestandsführung von Getreide - Abhängigkeit der Ertragsbildung von Bestandesstruktur und Nährstoffversorgung - Notwendigkeit der Ertragssicherung durch Pflanzenschutzmaßnahmen	Keimhemmung, Stärkeabbau im Keimling Halmstabilisatoren, Unkrautbonitur, Schadschwellen, Anwendungsprinzipien, Herbizidwirkung, Biodiversität ⇒ Methodenbewusstsein EF Ebene, Bezugsebene: Population → AT, Kl. 11, LB 2 → LB 2 ⇒ Berufsorientierung Darstellung der Assimilationsleistung in Abhängigkeit von Blattfläche, Vegetationsdauer und Sonneneinstrahlung Umverlagerung von Assimilaten und Speicherstoffen Beobachtung von Pflanzenschädlingen und ihren Feinden kritisches Bewerten von Medienbeiträgen ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Medienbildung
---	--

Lernbereich 5: Steuerung des Stoffwechsels und der Entwicklung von Nutztieren

30 Ustd.

Kennen der Grundprinzipien der nervalen und hormonellen Steuerung - nervale Erregung, Erregungsleitung und Erregungsübertragung - Übersicht zum Nervensystem von Säugern - Hormone – Bildung und Wirkung Anwenden des EF Regulation auf die hormonelle Regulation des Energieumsatzes durch die Schilddrüse - Funktion der Schilddrüsenhormone - biologischer Regelkreis Anwenden der EF Information und Regulation auf das Zusammenwirken von Nervensystem und Hormonsystem am Beispiel des Rindes - Fortpflanzung - Milchbildung/-abgabe	EF Information, Regulation → OS BIO, Kl. 8, LB 1 → BIO, Kl. 11, LB 2 modellhafte Darstellungen, Visualisierung mithilfe digitaler Medien Schemata zum ZNS, peripheren und vegetativen Nervensystem Hormondrüsen, Hormongruppen, Regulation primäre und sekundäre Wirkung EF Regulation → OS BIO, Kl. 8, LB 1 Thyroxin, Rolle des Iods in Futter und Nahrung Modellcharakter EF Information, Regulation, Fortpflanzung Geschlechtsorgane, Geschlechtszyklus, Trächtigkeit, Progesteron-Test, Geburt Anfertigung und Auswertung grafischer Darstellungen mithilfe digitaler Werkzeuge → OS BIO, Kl. 8, LB 1 → AT, Kl. 11, LB 2 ⇒ Lernkompetenz ⇒ Medienbildung
---	---

Beurteilen von Reproduktionsvarianten in Milchviehbeständen	EF Fortpflanzung ⇒ Werteorientierung ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Berufsorientierung
- Fruchtbarkeitsparameter bei Milchkuhherden · Ermittlung · Beeinflussung - Brunstsynchronisation - künstliche Besamung - Embryotransfer	Fallbeispiele Zuchtkennzahlen Ableitung ökonomischer Aspekte biologische Grenzen, Einsatz von Hormonen bewerten Bedeutung für Herden-Management und Embryotransfer

Wahlbereich 1: Verhalten von Nutztieren

Beurteilen der Umsetzung der Erkenntnisse der Tierversuchsforschung in der Nutztierhaltung	EF Angewandtheit, Wechselwirkung ➔ AT, Kl. 11, LB 2
- tierrichtige Haltung - tierische Leistungen und ihre Grenzen - Tiertransporte	exemplarisch Stallhaltung, Weidebetrieb Tierschutz Diskussion aus ökonomischer und ökologischer Sicht ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Werteorientierung ⇒ Interdisziplinarität, Mehrperspektivität

Wahlbereich 2: Parasiten der Nutztiere

Beurteilen des Einflusses von Parasiten auf tierische Leistungen und ihres Gefährdungspotentials für den Menschen	EF Vielfalt, Angewandtheit Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung
- Ektoparasiten - Entoparasiten	exemplarisch Entwicklung, Schaden und Bekämpfung ⇒ Berufsorientierung ⇒ Werteorientierung

Wahlbereich 3: Agrarprodukte und gesunde Ernährung

Sich positionieren zu Ernährungsgewohnheiten und Ernährungsempfehlungen	EF Stoffe und Energie kritisches Bewerten von Medienbeiträgen ⇒ Medienbildung
- Ernährungspläne - Risiken ungesunder Ernährung - Auswahl geeigneter Lebensmittel für eine gesunde Ernährung	Expertenvortrag, Exkursion Diäten, ernährungsabhängige Krankheiten ⇒ Verantwortungsbereitschaft Empfehlungen der DGE, Lebensmittelpyramide ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Werteorientierung

Jahrgangsstufe 13 – Leistungskurs**Lernbereich 1: Zyto- und Molekulargenetik****35 Ustd.**

Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Phänotyp und Genotyp - relative Konstanz und Variabilität bei Nutzorganismen - Ermittlung der Erbanlagen aus phänotypischen Beobachtungen von Nutzpflanzen und Nutztieren Übertragen der Kenntnisse zu zellulären Strukturen und Prozessen der Vererbung auf Erbgänge bei Nutzorganismen - genetisch wirksame Zellstrukturen - Chromatin und Chromosomen - Verlauf von Mitose und Meiose und ihre Bedeutung für Wachstum und Vererbung - SE: Mikroskopieren von Mitose- und Meiosestadien - Chromosomentheorie der Vererbung · Rückkreuzung, Geschlechtsbestimmung · geschlechtsgebundene Vererbung · Letalfaktoren · Genkopplung und Kopplungsbruch · Genkarten · Polygenie Kennen der molekularen Grundlagen der Genetik - DNA als Erbsubstanz - Bau der Nukleinsäuren - SE: DNA-Isolierung - Replikation der DNA - Proteinbiosynthese - Mutationen und Reparatur der DNA - Genregulation	EF Vielfalt, Information → OS BIO, Kl. 10, LB 1 Mutationen und Modifikationen Mendel'sche Regeln, Mendels Leistungen, Grenzen Begriffe: Homozygot, heterozygot, dominant, rezessiv, intermediär Prinzip der Kreuzungsmatrix: Monohybrid, Dihybrid EF Vielfalt, Information, Fortpflanzung → OS BIO, Kl. 9, LB 2 → BIO, Kl. 11, LB 1 Strukturen, Chromosomensätze Sexualität, Variabilität, Bedeutung für Züchtung interaktive Simulation, Einsatz digitaler Medien ⇒ Medienbildung Dauer- oder Frischpräparate Morgan Gen, Allele autosomal, heterosomal additiv und komplementär EF Struktur und Funktion, Information, Regulation → OS BIO, Kl. 9, LB 2 genetischer Code, Transkription, Translation, genetisches System der Eukaryoten molekulare Veränderungen durch Mutagene Nutzung traditioneller und digitaler Medien zur Visualisierung ⇒ informatische Bildung
--	---

Lernbereich 2: Quantitative Genetik und Züchtung**40 Ustd.**

Übertragen populationsgenetischer Modellrechnungen auf reale Populationen von Nutzorganismen - ideale Population - Hardy-Weinberg-Gleichgewicht Anwenden von biostatistischen Parametern zur quantitativen Charakterisierung von Populationen in der Zucht - Normalverteilung - Stichproben - SE: Ermittlung von biostatistischen Werten einer Stichprobe - lineare Regression und Korrelation Kennen von Planungsprinzipien und Methoden zur Realisierung des Zuchtfortschrittes - Zuchtziele und Zuchtpläne - Zuchtmethoden · Heritabilität · Hybridzucht · Heterosis - Zuchtwertschätzung und Selektion · genomisch · Genchip - Einfluss von Umwelt und Genotyp - regionale Zuchtprogramme	EF Vielfalt, Fortpflanzung Definition, Eigenschaften Genfrequenz, Genotypenfrequenz, Genpool Nutzung von Datenbanken ⇒ informatische Bildung ⇒ Medienbildung grafische Darstellung und Visualisierung durch digitale Medien Klasseneinteilung, Mittelwert, Variationsbreite, Streuung, Variationskoeffizient ⇒ Arbeitsorganisation Beispiele aus Rinder- und Schweinezucht ⇒ Methodenbewusstsein Zuchtverbände ⇒ Methodenbewusstsein züchterische Datenquellen Selektionserfolg konventionelle Zuchtwertschätzung Rind, Schwein und Mais Exkursion ⇒ Berufsorientierung ⇒ informatische Bildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	--

Lernbereich 3: Biotechnologische und gentechnische Anwendungen in der Agrarwirtschaft**35 Ustd.**

Anwenden von Wissen zur Zellteilung auf die vegetative und generative Fortpflanzung - Vermehrung von Kulturpflanzen - Zucht von Nutztieren Kennen der Methoden der Reproduktionsbiologie - Zell- und Gewebekulturen von Pflanzen - Klonierung von Pflanzen und Tieren	EF Fortpflanzung → OS BIO, Kl. 9, LB 2 → AT, Kl. 11, LB 2 → Lk 12, LB 4 - 5 ⇒ Problemlösestrategien exemplarisch EF Fortpflanzung, Vielfalt Bedeutung für die Vermehrung von Nutz- und Zierpflanzen Exkursion ⇒ Werteorientierung ⇒ Verantwortungsbereitschaft
---	---

Kennen der Wege der Genübertragung	EF Information, Struktur und Funktion
- natürliche Wege	Viren, Plasmide, Restriktionsenzyme
- künstlicher Gentransfer	Werkzeuge der Gentechnik
	Methoden
Kennen des Entwicklungsweges und der Nutzung existenter transgener Pflanzen und Tiere	EF Information, Vielfalt
- transgene Pflanzen als nachwachsende Rohstoffe und Lebensmittel	Mais, Sojabohne, Kartoffel, Raps
- transgene Tiere für die pharmazeutische Produktion	Schwein, Schaf
- Aufklärung und Bestimmung von Genotypen	Leistungsfaktoren, Erbkrankheiten und Abstammungsnachweise
- Nutzungsmöglichkeiten in der Züchtung	Selektionsgrundlage
Beurteilen der Chancen und Risiken der Gentechnik in verschiedenen Anwendungsgebieten	ökonomische, ökologische und soziale Aspekte, Verantwortung als Verbraucher
	gesetzliche Regelungen, Sicherheitsstufen
	⇒ Wertorientierung
	⇒ Verantwortungsbereitschaft
	⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Wahlbereich 1: Nachhaltigkeit in der Agrarproduktion

Beurteilen von Zusammenhängen zwischen Bewirtschaftungsformen, Produktqualität und Produktquantität unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit	➔ Lk 12, LB 2 ➔ Lk 12, LB 3 ➔ AT, Kl. 11, LB 3 ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Problemlösestrategien ⇒ Verantwortungsbereitschaft
- Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungskonzepte	Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz, Tierhaltungsformen
- Nutzung alternativer Energiequellen	Wind-, Solarenergie, Erdwärme, Biogasreaktoren, mikrobielle Prozesse
	Energiebilanzen von Biogasproduzenten
	Pro- und Kontra-Diskussion
	⇒ Wertorientierung
- Nachhaltigkeit als Kriterium einer umweltschonenden Agrarwirtschaft	Exkursion, Expertenvortrag

Wahlbereich 2: Tierseuchen – Verhütung und Bekämpfung

Beurteilen der Gefährdung von Tierbeständen und Verbrauchern durch Tierseuchen und ihre Erreger	aktuelle Tierseuchen BSE, Vogelgrippe Expertenvortrag ⇒ Verantwortungsbereitschaft ⇒ informatische Bildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
---	---

Wahlbereich 3: In-vitro-Vermehrung

Anwenden des Wissens über Pflanzennährstoffe und Zellentwicklung auf die Kultur von pflanzlichen Zellen und Geweben im SE	Pflanzenorgane und ihre Zell- und Gewebekulturen Techniken des sterilen Arbeitens biostatistisches Auswerten mithilfe digitaler Werkzeuge ⇒ Problemlösestrategien ⇒ Arbeitsorganisation
---	---

Wahlbereich 4: Moderne Arbeitstechniken in der Molekulargenetik

Anwenden des Wissens über Struktur und Funktion der Nukleinsäuren auf Sequenzierung und Vervielfältigung der DNA im SE	Restriktionsverdau Gelelektrophorese, PCR Exkursion ⇒ Arbeitsorganisation ⇒ Methodenbewusstsein
--	---