

**Lehrplan
Berufliches Gymnasium**

Agrartechnik mit Biologie

2007

Dieser Lehrplan für das Berufliche Gymnasium tritt

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

in Kraft.

Impressum

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

Herausgeber:
Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.sachsen-macht-schule.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums	8
Fächerverbindender Unterricht	12
Lernen lernen	13
Teil Fachlehrplan Agrartechnik mit Biologie	
Ziele und Aufgaben des Faches Agrartechnik mit Biologie	14
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	17
Klassenstufe 11	18
Ziele der Jahrgangsstufen 12 und 13	22
Jahrgangsstufe 12	23
Jahrgangsstufe 13	28

Teil Grundlagen

Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

Grundstruktur

Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums, verbindliche 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 müssen in jeder Klassen- bzw. Jahrgangsstufe Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.

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:

- Kl. 11. LB 2 Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches
- 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 gelerten Kontext** verfügen

Kennen

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

Übertragen

Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig gebrauchen

Beherrschen

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

Anwenden

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

**Beurteilen/
Sich positionieren**

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

**Gestalten/
Problemlösen**

In den Lehrplänen des Beruflichen Gymnasiums werden folgende Abkürzungen verwendet:

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

RE/e	Evangelische Religion
RE/k	Katholische Religion
RU	Russisch
BT, DVT, ET, MBT	Technik mit den Schwerpunkten Bautechnik, Datenverarbeitungstechnik, Elektrotechnik, Maschinenbautechnik
SPA	Spanisch
SPO	Sport
TSC	Tschechisch
VBWL/RW	Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen
WT	Webtechnologie
WGEO	Wirtschaftsgeographie
W/R	Wirtschaftslehre/Recht
GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (Mittelschule)
2. FS	Zweite Fremdsprache (Mittelschule)
Schüler, Lehrer	Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

Ziele und Aufgaben des Beruflichen Gymnasiums

Bildungs- und Erziehungsauftrag

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

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

Bildungs- und Erziehungsziele

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

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

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

zu verknüpfen.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Gestaltung des Bildungs- und Erziehungsprozesses

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Fächerverbindender Unterricht

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

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

Perspektiven

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

thematische Bereiche

Die thematischen Bereiche umfassen:

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

Verbindlichkeit

Es ist Aufgabe jeder Schule, zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption zu entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

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

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

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

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

Lernen lernen

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

Lernkompetenz

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

Strategien

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

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

Techniken

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

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

Ziel

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

Verbindlichkeit

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein.

Teil Fachlehrplan Agrartechnik mit Biologie

Ziele und Aufgaben des Faches Agrartechnik mit Biologie

Beitrag zur allgemeinen Bildung

Das Fach Agrartechnik mit Biologie erschließt die Biologie in ihrer Komplexität einerseits und verbindet sie andererseits mit einer ökologischen und ökonomischen Nutzung von Organismen. Naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten werden von den Lernenden 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 trägt durch die Vermittlung berufsbezogener Inhalte, durch den Laborunterrichts sowie 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 dar sowie die Entwicklung von handlungskompetenten Mitgliedern unserer Gesellschaft.

allgemeine fachliche Ziele

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

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

Strukturierung

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.

Die Strukturierung des Lehrplans berücksichtigt die bis zur Klassenstufe 10 der Mittelschule 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 Erschließungsfelder
Natürliche Produktionsfaktoren	Zeit, Vielfalt, Wechselwirkung
Nutzorganismen	Fortpflanzung, Struktur, Funktion, Angepasstheit
Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie	Wechselwirkung, Ebenen, Zeit, Energie
Stoff- und Energiewechsel von Nutzorganismen und seine Regulation von Ertrag und Leistung	Stoffe, Energie, Struktur, 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, 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.

Im Lehrplan werden folgende Abkürzungen verwendet:

DE: Demonstrationsexperiment

SE: Schülerexperiment

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.

didaktische Grundsätze

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 klassische und moderne 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 Mittelschule 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.

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 Wahlpflichtcharakter		8 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Weitere Nutztierarten	
Wahlpflicht 2:	Nachwachsende Rohstoffe	
Wahlpflicht 3:	Mikroorganismen	

Jahrgangsstufe 12

Lernbereich 1:	Zellstoffwechsel	32 Ustd.
Lernbereich 2:	Nährstoffaufnahme, -verwertung und -speicherung als Voraussetzung für die Ertragsbildung bei Nutzpflanzen	18 Ustd.
Lernbereich 3:	Futtermittelaufnahme und -verwertung als Voraussetzung für tierische Leistungen	15 Ustd.
Lernbereich 4:	Steuerung der Entwicklung von Kulturpflanzen	30 Ustd.
Lernbereich 5:	Steuerung des Stoffwechsels und der Entwicklung von Nutztieren	35 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		10 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Verhalten von Nutztieren	
Wahlpflicht 2:	Parasiten der Nutztiere	
Wahlpflicht 3:	Agrarprodukte und gesunde Ernährung	

Jahrgangsstufe 13

Lernbereich 1:	Cyto- und Molekulargenetik	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Quantitative Genetik und Züchtung	35 Ustd.
Lernbereich 3:	Nutzung biotechnologischer Kenntnisse in der Agrarwirtschaft	40 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		10 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Nachhaltigkeit in der Agrarproduktion	
Wahlpflicht 2:	Tierseuchen – Verhütung und Bekämpfung	
Wahlpflicht 3:	In-vitro-Vermehrung	
Wahlpflicht 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 an. Sie gewinnen Einsichten in ökonomische und ökologische 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 Anforderung der Agrarproduktion.

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

Die Schüler erkennen die Verantwortung des Menschen bei der sinnvollen Nutzung der Natur. Sie erkennen die möglichen Konflikte zwischen Ökonomie und Ökologie. Sie erweitern ihr Wissen über Chancen und Risiken die sich aus agrarwirtschaftlichen Nutzung der Natur ergeben.

Festigen und Erweitern der Kenntnisse in der Fachsprache

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

Lernbereich 1: Natürliche Produktionsfaktoren 26 Ustd.

<p>Anwenden des Wissens über Klima und Wetter auf Beeinflussung von Standortwahl, Produktionsbedingungen und -ablauf</p>	<p>EF Zeit, Ebene → MS GEO, Kl. 10, LB 1</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Klimatelemente und Klimafaktoren - Wetterbeobachtungen organisieren und durchführen - Klimatypen - Überblick - Ermittlung klimatischer Daten 	<p>Dokumentieren mit PC Auswertung grafischer Darstellungen</p> <p>Erfassung von geografischer Lage, Höhenlage, Hangneigungen, Temperatur, Niederschlag, Wind, Sonneneinstrahlung an einem ausgewählten Standort Gruppenarbeit</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Herstellung territorialer Bezüge - Auswirkungen von kurz- und langfristigen Schwankungen 	<p>Betriebsspiegel Klima- und wetterbedingte Produktionstermine</p>
<p>Kennen der Entstehung, Zusammensetzung und Eigenschaften von Böden</p>	<p>EF Zeit, Vielfalt, Wechselwirkung, Struktur</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Verwitterung - organische Substanz und Humus - Bodengefüge und Bodenstruktur - Bodenprofile - Wasser- und Lufthaushalt - Nährstoffhaushalt 	<p>Modelle Demonstration der Horizonte Demonstrationsexperimente</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Bodenreaktion - Bodenlebewesen - Bodenuntersuchungen an einem ausgewählten Standort und im Labor (SE) <p>Anwenden der Kenntnisse von physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren auf die zweckmäßige Bewirtschaftung und den Schutz des Bodens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzungsarten - Bodenfruchtbarkeit - Bodenversiegelung und -verdichtung - Problemstoffe 	<p>pH-Wert-Untersuchungen</p> <ul style="list-style-type: none"> → MS CH RS, Kl. 9, LB 3 → CH, Kl. 11, LB 2 <p>Maßnahmen zur Förderung</p> <p>Ermittlung von Bodentextur und -struktur</p> <p>Bestimmung von Kalkgehalt und Bodenreaktion</p> <p>Untersuchung zur Aktivität von Bodenorganismen</p> <p>Nutzung interaktiver Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Methodenkompetenz <p>EF Zeit, Vielfalt</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Berufsorientierung, Umweltbewusstsein <ul style="list-style-type: none"> → MS BIO, Kl. 10, LB 2 <p>Exkursionen</p> <p>Erhaltung und Verbesserung</p> <p>Nutzung interaktiver Medien</p>
--	---

Lernbereich 2: Nutzorganismen**60 Ustd.**

<p>Kennen der wichtigsten heimischen Kulturpflanzen und ihrer taxonomischen Einordnung</p> <p>Anwenden des Wissens zur Morphologie der Pflanzenorgane auf ihre Nutzungsmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wurzel, Sprossachse, Blatt, Blüten und Blütenstände, Samen und Früchte - Bestimmungsübungen mit Lupe und Stereomikroskop - Anlegen eines Herbariums und einer Samensammlung - Metamorphosen und ihre Nutzung - Ermittlung und Nachweis von nutzbaren Inhaltsstoffen in SE <p>Anwenden des Wissens zu Aufnahme und Transport von Wasser und Nährstoffen auf Wachstum und Gesundheit von Kulturpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasser als Wachstumsfaktor - Nährstoffbedarf zur Ertragsbildung 	<p>EF Vielfalt, Ebene</p> <p>Übersicht Kulturpflanzen</p> <p>regionale und globale Bedeutung berücksichtigen</p> <p>exemplarisch</p> <p>EF Struktur</p> <p>Auswahl von Nutzpflanzen und Wildpflanzen</p> <p>Demonstration, Nutzpflanzengarten, Vorstellung verschiedener Bestimmungsmethoden</p> <p>Nachweis von Stärke und Fett in Pflanzen</p> <p>EF Stoffe, Funktion</p> <p>aktiver und passiver Transport</p> <ul style="list-style-type: none"> → BIO, Kl. 11, LB 1 → BIO, Gk 13, LB 2
--	--

<p>Kennen der Entwicklungsstadien ausgewählter Kulturpflanzen und der Bedeutung für ihre Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Äußere Faktoren und Verlauf der Keimung - Nachweis der Wirkung äußerer Faktoren auf die Keimung in SE - Bestimmung der Keimfähigkeit in SE - vegetative und generative Phase - Bestäubung und Befruchtung - doppelte Befruchtung - Embryonalentwicklung 	<p>EF Zeit, Angepasstheit, Fortpflanzung</p> <p>Demonstration verschiedener Stadien Nachweis mit TTC Exkursion Saatgutprüfung Zuordnung der standardisierten Entwicklungsstadien von Getreide biologische und ökonomische Bedeutung</p>
<p>Kennen der wichtigsten Nutztiere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht - Rind und Schwein <ul style="list-style-type: none"> · Domestikation · Rassen, ihre Entwicklung und Nutzung 	<p>EF Zeit, Vielfalt</p> <p>domestizierte Arten und ihre Stammformen Orientierung an Sächsischen Zuchtprogrammen</p>
<p>Anwenden des Wissens über Bau und Funktion zu Organsystemen des Menschen auf ausgewählte Organsysteme von Rind und Schwein</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick zu Organsystemen - Skelett und Muskulatur - Verdauungssystem - Harn- und Geschlechtssystem - Atmungs- und Kreislaufsystem - Mikroskopieren von tierischen Zellen und Geweben - Präparieren von Organen 	<p>EF Struktur, Funktion</p> <p>→ MS BIO, Kl. 7, LB 2 → MS BIO, Kl. 8, LB 1</p> <p>Keimzellen, Muskelzellen, Darmzotten, Hautquerschnitt Herz, Mägen, Nieren</p>
<p>Kennen der Individualentwicklung von Rind und Schwein</p> <ul style="list-style-type: none"> - vorgeburtliche Entwicklung - nachgeburtliche Entwicklung 	<p>EF Fortpflanzung, Zeit, Funktion</p>
<p>Einblick in die Tierhaltung gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kriterien der tiergerechten Haltung - Haltungsformen 	<p>EF Vielfalt</p> <p>Tierverhalten berücksichtigen exemplarisch ⇒ Berufsorientierung ⇒ Werteorientierung</p>

Lernbereich 3: Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie 18 Ustd.

<p>Kennen von Möglichkeiten zur umweltschonenden Erzeugung agrarischer Produkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - integrierter Pflanzenbau - alternativer Landbau - nachwachsende Rohstoffe - Tierhaltungsformen und ihre Auswirkungen 	<p>EF Vielfalt, Zeit, Wechselwirkung ⇒ Berufsorientierung</p> <p>territoriale Bezüge herstellen, Förderprogramme Exkursion</p> <p>Einfluss von Größe und Art der Tierbestände</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele zur Reduzierung von Umweltbelastungen <p>Einblick gewinnen in die Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbraucherwünsche und Qualitätskriterien - Vermarktungsformen und -strategien - Anpassung an den Absatz in der EU 	<p>Pro- und Kontra-Diskussion ⇒ Umweltbewusstsein ⇒ Diskursfähigkeit EF Vielfalt, Information</p> <p>Demonstration, Verbraucherbefragungen Unterrichtsgang Analyse wirtschaftlicher und sozialer Zusammenhänge</p>
---	---

Wahlpflicht 1:	Weitere Nutztierarten	8 Ustd.
-----------------------	------------------------------	----------------

<p>Einblick gewinnen in die Bedeutung und Haltung von anderen Nutztieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - ökologische und ökonomische Bedeutung - Fütterung - Fortpflanzung und Entwicklung 	<p>EF Vielfalt, Fortpflanzung</p> <p>maximal zwei Tierarten Pferd, Biene, Huhn, Gans, Schaf, Kaninchen</p> <p>Exkursion ⇒ Berufsorientierung</p>
--	--

Wahlpflicht 2:	Nachwachsende Rohstoffe	8 Ustd.
-----------------------	--------------------------------	----------------

<p>Einblick gewinnen in die Bedeutung, den Anbau und die Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systematisierung - Inhaltsstoffe und ihre Nutzung 	<p>EF Vielfalt, Stoffe, Energie, Zeit Exkursion</p> <p>⇒ Berufsorientierung</p>
---	--

Wahlpflicht 3:	Mikroorganismen	8 Ustd.
-----------------------	------------------------	----------------

<p>Kennen der Bedeutung von Mikroorganismen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nützlinge - Schädlinge 	<p>EF Anpasstheit, Struktur und Funktion</p> <p>Bodenmikroorganismen, Hefen, Milchsäurebakterien, Knöllchenbakterien</p> <p>Krankheitserreger</p>
---	---

Ziele der Jahrgangsstufen 12 und 13

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 und ökonomisch und ökologisch begründete Standpunkte für die Nutzung natürlicher Organismen zu erarbeiten.

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.

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

Die Schüler werten kritisch ihre persönliche und die gesellschaftliche Verantwortung des Menschen 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 sie 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 moderner wissenschaftlicher Medien.

Jahrgangsstufe 12**Lernbereich 1: Zellstoffwechsel****32 Ustd.**

Anwenden des Wissens der Proteine auf die Enzyme	EF Struktur, Funktion, Regulation → BIO, Kl. 11, LB 1
<ul style="list-style-type: none"> - Räumliche Struktur - Substrat- und Wirkspezifität - Biokatalyse - SE zur Enzymwirkung und Beeinflussung der Enzymaktivität 	Modellvorstellungen, Einteilung Kinetik von Enzymreaktionen enzymatische Hydrolyse, Einfluss von Temperatur, pH-Wert, Enzymgiften
Kennen der Dissimilationsprozesse und ihrer Energiebilanzen in den Zellstrukturen	EF Struktur, Funktion, Ebene
<ul style="list-style-type: none"> - Gärung <ul style="list-style-type: none"> · Glykolyse · Milchsäuregärung; ethanolische Gärung · Untersuchung zu Gärungsprozessen in SE · Nachweis von Gärungsprodukten in SE - Atmung <ul style="list-style-type: none"> · Substratabbau von Glukose und Fetten · Endoxidation 	Muskelzelle, Hefen und Bakterien Konservierung, Brauerei und Kellerei Einfluss von Substraten, ihren Konzentrationen, Temperatur und Luftzutritt Tier- und Pflanzenzelle
Beurteilen von Energiebilanzen	EF Stoff, Energie → CH, Gk 12, LB 1
<ul style="list-style-type: none"> - Vergleich verschiedener Dissimilationsprozesse - Einfluss äußerer Faktoren 	EF Struktur, Funktion, Stoff, Energie, Ebene → BIO, Kl. 11, LB 1
Anwenden des Wissens über den Bau und die Funktion von Zellorganellen auf die Fotosynthese	Dauer- und Frischpräparate
<ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopieren von verschiedenen Chloroplastenformen - Untersuchung von Pigmenten in SE <ul style="list-style-type: none"> · Herstellen einer Rohchlorophylllösung · Nachweis von Absorption und Fluoreszenz · chromatografische Trennung - lichtabhängige Reaktion - lichtunabhängige Reaktion - Nachweis der Fotosyntheseprodukte in SE <ul style="list-style-type: none"> · Sauerstoff, reduzierende Zucker · Stärke 	⇒ Methodenkompetenz Dünnschichtchromatografie ⇒ Methodenkompetenz
Übertragen der Bruttogleichung der Fotosynthese auf den Einfluss äußerer Faktoren	Ebene: Zelle
Einblick gewinnen in die Abläufe der Chemosynthese bei Mikroorganismen	EF Angepasstheit Boden- und Pansenbakterien

<p>Kennen heterotropher Prozesse zum Aufbau von Biomolekülen aus ihren Bausteinen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kohlenhydrate - Fette - Eiweiße <p>Gestalten von Schemata zu komplexen Zusammenhängen und Wechselbeziehungen im Zellstoffwechsel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atmung und Fotosynthese - Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Fettstoffwechsel 	<p>EF Struktur, Funktion, Vielfalt → CH, Gk 12, LB 4</p> <p>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>EF Wechselwirkung, Regulation ⇒ Medienkompetenz, Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p>
---	---

Lernbereich 2: Nährstoffaufnahme, -verwertung und -speicherung als Voraussetzung für die Ertragsbildung bei Nutzpflanzen	18 Ustd.
---	-----------------

<p>Anwenden der Kenntnisse über den stofflichen Aufbau der Pflanzenzellen auf die Nährstoffversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> - stoffliche Zusammensetzung von Nutzpflanzen - Makro- und Mikronährstoffe - Verfügbarkeit der Pflanzennährstoffe <ul style="list-style-type: none"> · Bodenvorrat · Düngung <p>Anwenden der Kenntnisse über Zell- und Blattstrukturen und der Fotosynthese auf die Ertragsbildung durch CO₂ - Aufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blatt- und Zellstrukturen zur CO₂ – Aufnahme - Einfluss äußerer Faktoren - C₃ - / C₄ - Pflanzen <p>Beurteilen der Stickstoffversorgung hinsichtlich der Quantität und Qualität von Nutzpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - N-Dynamik - N-Assimilation bei Pflanzen und Bakterien - umweltgerechte N-Versorgung - Untersuchung des N-Gehaltes in SE <ul style="list-style-type: none"> · im Boden und in Pflanzen · im Trinkwasser und in Lebensmitteln 	<p>EF Struktur, Funktion, Ebene, Stoffe → BIO, Kl. 11, LB 1 → Lk 12, LB 1</p> <p>Nutzungsrichtung, nachwachsende Rohstoffe</p> <p>Bodenanalysen, Bedarfswerte N_{min} – Untersuchung mineralisch, organisch</p> <p>EF Ebene, Struktur, Funktion, Angepasstheit → Lk 12, LB 1</p> <p>Vergleich von Schicht- und Kranztyp</p> <p>N-Quellen, Mineralisierung, Nitrifikation, Denitrifikation</p> <p>N-Aufnahme, Nitratreduktion, Aminierung, Transaminierung, Proteinsynthese</p> <p>Formen der N-Düngung, N-Verluste ⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Nachweis von Nitrat und Nitrit, Schnelltest bei Pflanzen ⇒ Umweltbewusstsein</p>
--	---

Lernbereich 3: Futtermittelaufnahme und -verwertung als Voraussetzung für tierische Leistungen	15 Ustd.
---	-----------------

<p>Beurteilen der Eignung von Futtermitteln für Rind und Schwein</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich der monogastrischen und polygastrischen Verdauung - Zusammensetzung, Verdaulichkeit und energetische Bewertung von Futtermitteln <p>Gestalten von Beispiels-Futtermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhaltung- und Leistungsbedarf - Mineralstoffbedarf - Trockensubstanz und Rohfaser 	<ul style="list-style-type: none"> → MS BIO, Kl.7, LB 2 → MS BIO, Kl. 8, LB 1 → Kl. 11, LB 2 <p>Bau und Funktion</p> <p>Futtermittelanalysen, Energieumsatzgrößen, RQ</p> <p>Nutzung von Computerprogrammen</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p>
--	---

Lernbereich 4: Steuerung der Entwicklung von Kulturpflanzen	30 Ustd.
--	-----------------

<p>Anwenden des Wissens über den Bau und die Entwicklung von Pflanzen auf die Steuerung dieser Prozesse durch exogene Faktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wachstumsstadien von Pflanzenzellen und ihre Steuerung <ul style="list-style-type: none"> Mikroskopieren der Wachstumsstadien - Steuerung von Keimung und Blüte durch die Temperatur - Steuerung von Keimung, Wachstum und Blüte durch Licht <ul style="list-style-type: none"> Modellcharakter des Phytochromsystems <p>Kennen der Entwicklungssteuerung durch Phytohormone</p> <ul style="list-style-type: none"> - Charakterisierung und Wirkung einzelner Hormongruppen - Steuerung der Keimung <ul style="list-style-type: none"> SE zum Einfluss von Phytohormonen auf die Keimung - Notwendigkeit und Möglichkeiten der Wachstumsregulierung von Kulturpflanzen und Unkräutern <ul style="list-style-type: none"> Nachweis von Wuchstoffsstoffwirkungen mittels SE <p>Anwenden der Kenntnisse über die Entwicklung von Kulturpflanzen auf die Bestandesführung von Getreide</p>	<p>EF Struktur, Funktion, Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kl. 11, LB 2 → Lk 12, LB 2 <p>Bezugsebene Zelle</p> <p>embryonales Wachstum, Meristeme, Streckungs- und Differenzierungswachstum</p> <p>Temperaturoptima, Stratifikation, Vernalisation</p> <p>Bedeutung für Vermehrung und Zucht</p> <p>Licht- und Dunkelkeimer</p> <p>Etiollement, Blühinduktion</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>EF Regulation</p> <p>Übersicht zu den Strukturen, Bildungsorte, Transport, multiple und korrelative Wirkung</p> <p>Keimhemmung, Stärkeabbau im Keimling</p> <p>Halmstabilisatoren, Unkrautbonitur, Schadschwellen, Anwendungsprinzipien</p> <p>⇒ Methodenkompetenz Berufsorientierung</p> <p>EF Ebene, Bezugsebene Population</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kl. 11, LB 2 → Lk 12, LB 2 ⇒ Berufsorientierung
--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Abhängigkeit der Ertragsbildung von Bestandesstruktur und Nährstoffversorgung 	<p>Darstellung der Assimilationsleistung in Abhängigkeit von Blattfläche, Vegetationsdauer und Sonneneinstrahlung</p> <p>Umverlagerung von Assimilaten und Speicherstoffen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit der Ertragssicherung durch Pflanzenschutzmaßnahmen 	<p>Beobachtung von Pflanzenschädlingen und ihren Feinden</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p>

Lernbereich 5: Steuerung des Stoffwechsels und der Entwicklung von Nutztieren	35 Ustd.
--	-----------------

<p>Kennen der Grundprinzipien der nervalen und hormonellen Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> - nervale Erregung, Erregungsleitung und Erregungsübertragung - Übersicht zum Nervensystem von Säugern - Hormone – Bildung und Wirkung <p>Anwenden des EF Regulation auf die hormonelle Regulation des Energieumsatzes durch die Schilddrüse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biosynthese der Schilddrüsenhormone - biologischer Regelkreis <p>Anwenden der EF Information und Regulation auf das Zusammenwirken von Nervensystem und Hormonsystem am Beispiel des Rindes</p> <ul style="list-style-type: none"> · Fortpflanzung · Milchbildung/-abgabe <p>Beurteilen von Reproduktionsvarianten in Milchviehbeständen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fruchtbarkeitsparameter bei Milchkuhherden <ul style="list-style-type: none"> · Ermittlung · Beeinflussung - Brunstsynchronisation - künstliche Besamung 	<p>→ MS BIO, Kl. 8, LB 1</p> <p>EF Information, Regulation</p> <p>Modellhafte Darstellungen</p> <p>Schemata zum ZNS, peripheren und vegetativen Nervensystem</p> <p>Hormondrüsen, Hormongruppen, Regulation primäre und sekundäre Wirkung</p> <p>EF Regulation</p> <p>→ MS BIO, Kl. 8, LB 1</p> <p>Thyrosin bis Thyroxin, Rolle des Jods in Futter und Nahrung</p> <p>Modellcharakter</p> <p>EF Information, Regulation, Fortpflanzung</p> <p>Geschlechtsorgane, Geschlechtszyklus, Trächtigkeit, Progesteron-Test, Geburt</p> <p>grafische Darstellungen anfertigen und auswerten</p> <p>→ MS BIO, Kl. 8, LB 1</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>EF Fortpflanzung</p> <p>Fallbeispiele</p> <p>Ableitung ökonomischer Aspekte</p> <p>biologische Grenzen, Einsatz von Hormonen bewerten</p> <p>Bedeutung für Herden-Management und Embryotransfer</p> <p>⇒ Berufsorientierung</p> <p>⇒ Diskursfähigkeit</p>
---	---

Wahlpflicht 1: Verhalten von Nutztieren 10 Ustd.

Beurteilen der Umsetzung der Erkenntnisse der Tierversuchsforschung in der Nutztierhaltung - tiergerechte Haltung - tierische Leistungen und ihre Grenzen - Tiertransporte	EF Anpasstheit, Wechselwirkung → Kl. 11, LB 2 exemplarisch Stallhaltung, Weidebetrieb ⇒ Umweltbewusstsein ⇒ Werteorientierung
---	--

Wahlpflicht 2: Parasiten der Nutztiere 10 Ustd.

Beurteilen des Einflusses von Parasiten auf tierische Leistungen und ihres Gefährdungspotentials für den Menschen - Ektoparasiten - Entoparasiten	EF Vielfalt, Anpasstheit exemplarisch Entwicklung, Schaden und Bekämpfung ⇒ Berufsorientierung ⇒ Werteorientierung
---	--

Wahlpflicht 3: Agrarprodukte und gesunde Ernährung 10Ustd.

Positionieren zu Ernährungsgewohnheiten und Ernährungsempfehlungen - Ernährungspläne - Risiken ungesunder Ernährung - Auswahl geeigneter Nahrungsmittel für eine gesunde Ernährung	EF Stoffe, Energie Expertenvortrag, Exkursion Diäten ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
---	--

Jahrgangsstufe 13**Lernbereich 1: Cyto- und Molekulargenetik****35 Ustd.**

<p>Anwenden des Wissens über den Zusammenhang von Phänotyp und Genotyp</p> <ul style="list-style-type: none"> - relative Konstanz und Variabilität bei Nutzorganismen - Ermittlung der Erbanlagen aus phänotypischen Beobachtungen von Nutzpflanzen und Nutztieren <p>Übertragen der Kenntnisse zu zellulären Strukturen und Prozessen der Vererbung auf Erbgänge bei Nutzorganismen</p> <ul style="list-style-type: none"> - genetisch wirksame Zellstrukturen - Chromatin und Chromosomen - Verlauf von Mitose und Meiose und ihre Bedeutung für Wachstum und Vererbung - Mikroskopieren von Mitose- und Meiosestadien SE - Chromosomentheorie der Vererbung <ul style="list-style-type: none"> · Rückkreuzung, Geschlechtsbestimmung · geschlechtsgebundene Vererbung · Letalfaktoren · Genkopplung und Kopplungsbruch · Genkarten · Polygenie <p>Kennen der molekularen Grundlagen der Genetik</p> <ul style="list-style-type: none"> - DNA als Erbsubstanz - Bau der Nukleinsäuren - DNA-Isolierung SE - Replikation der DNA - Proteinbiosynthese - Mutationen und Reparatur der DNA - Genregulation 	<p>EF Vielfalt, Information → MS BIO, Kl. 10, LB 1</p> <p>Mutationen und Modifikationen</p> <p>Mendelsche Regeln, Mendels Leistungen, Grenzen</p> <p>Begriffe: Homozygot, heterozygot, dominant, rezessiv, intermediär</p> <p>Prinzip der Kreuzungsmatrix : Monohybrid, dihybrid</p> <p>EF Vielfalt, Information, Fortpflanzung → MS BIO, Kl. 9, LB 1</p> <p>→ BIO, Kl. 11, LB 1</p> <p>Strukturen, Chromosomensätze</p> <p>Sexualität, Variabilität, Bedeutung für Züchtung</p> <p>Dauer- oder Frischpräparate</p> <p>Morgan</p> <p>Gen, Allele</p> <p>autosomal, heterosomal</p> <p>additiv und komplementär</p> <p>EF Struktur und Funktion, Information, Regulation → MS BIO, Kl. 9, LB 1</p> <p>genetischer Code, Transkription, Translation, genetisches System der Eukaryoten</p> <p>molekulare Veränderungen durch Mutagene</p> <p>Modelle</p>
--	--

Lernbereich 2: Quantitative Genetik und Züchtung**35 Ustd.**

<p>Übertragen populationsgenetischer Modellrechnungen auf reale Populationen von Zuchttieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - ideale Population - Hardy-Weinberg-Gleichgewicht 	<p>EF Vielfalt, Fortpflanzung</p> <p>Definition, Eigenschaften</p> <p>Genfrequenz, Genotypenfrequenz, Genpool</p>
--	---

<p>Anwenden von biostatistischen Parametern zur quantitativen Charakterisierung von Populationen in der Zucht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalverteilung - Stichproben - Ermittlung von biostatistischen Werten einer Stichprobe SE - lineare Regression und Korrelation <p>Kennen von Planungsprinzipien und Methoden zur Realisierung des Zuchtfortschrittes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zuchtziele und Zuchtpläne - Zuchtmethoden - Zuchtwertschätzung und Selektion - Einfluss von Umwelt und Genotyp - regionale Zuchtprogramme 	<p>grafische Darstellung</p> <p>Klasseneinteilung, Mittelwert, Variationsbreite, Streuung, Variationskoeffizient</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p> <p>Beispiele aus Rinder- und Schweinezucht</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Zuchtverbände</p> <p>Informationsquellen, Selektionserfolg</p> <p>Rind, Schwein und Mais, Exkursion</p> <p>⇒ Berufsorientierung</p> <p>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p>
---	--

Lernbereich 3: Nutzung biotechnologischer Kenntnisse in der Agrarwirtschaft 40 Ustd.

<p>Beurteilen der biotechnologischen Nutzung von Pflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nahrungs- und Genussmittel - Rohstoff- und Energielieferanten <p>Anwenden der Prinzipien des biologischen und biotechnischen Pflanzenschutzes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaderregerbekämpfung - Ungras- und Unkrautbekämpfung <p>Beurteilen des Einsatzes von Wuchsstoffen und Wachstumshormonen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungssteuerung von Organismen <p>Anwenden von Wissen zur Zellteilung auf die vegetative und generative Fortpflanzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermehrung von Kulturpflanzen - Zucht von Nutztieren <p>Anwenden der Methoden der Reproduktionsbiologie auf die Zucht von Nutzorganismen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zell- und Gewebekulturen von Pflanzen 	<p>EF Regulation, Information</p> <p>Exkursion: Mälzerei, Brauerei, Kelterei</p> <p>Biomasseheizkraftwerk</p> <p>→ Lk 12, LB 5</p> <p>EF Regulation</p> <p>Schaderregerbekämpfung, Ungras- und Unkrautregulierung</p> <p>Einsatz von Wuchsstoffen und Wachstumshormonen zur Ertragssicherung</p> <p>EF Fortpflanzung</p> <p>→ MS BIO, Kl. 9, LB 1</p> <p>exemplarisch</p> <p>EF Fortpflanzung, Vielfalt</p> <p>Bedeutung für die Vermehrung von Nutz- und Zierpflanzen</p> <p>Exkursion</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - SE zur Klonierung von Pflanzen und Kultivierung auf Nährböden - Voraussetzung und Ablauf des Embryotransfers 	<p>Künstliche Besamung und Brunstsynchronisation bei Rind und Schwein</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Wertorientierung ⇒ Verantwortungsbereitschaft
<p>Anwenden von Wissen aus der Molekulargenetik zur Gendiagnostik</p>	<p>EF Information, Struktur, Funktion</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Aufklärung und Bestimmung von Genotypen - Nutzungsmöglichkeiten in der Züchtung 	<p>Leistungsfaktoren, Erbkrankheiten und Abstammungsnachweise</p> <p>Selektionsgrundlage</p>
<p>Kennen der Wege der Genübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> - natürliche Wege - künstlicher Gentransfer 	<p>EF Information, Struktur, Funktion</p> <p>Viren, Plasmide, Restriktionsenzyme</p> <p>Werkzeuge der Gentechnik</p> <p>Methoden</p>
<p>Kennen des Entwicklungsweges und der Nutzung existenter transgener Pflanzen und Tiere</p>	<p>EF Information, Vielfalt</p>
<ul style="list-style-type: none"> - transgene Pflanzen als nachwachsende Rohstoffe und Lebensmittel - transgene Tiere für die pharmazeutische Produktion 	<p>Mais, Sojabohne, Kartoffel, Raps</p> <p>Schwein, Schaf</p>
<p>Beurteilen der Chancen und Risiken der Gentechnik in verschiedenen Anwendungsgebieten</p>	<p>ökonomische Aspekte, Umwelt, Verbraucher</p> <p>Gesetzliche Regelungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Wertorientierung ⇒ Diskursfähigkeit

Wahlpflicht 1: Nachhaltigkeit in der Agrarproduktion 10 Ustd.

<p>Beurteilen von Zusammenhängen zwischen Bewirtschaftungsformen, Produktqualität und Produktquantität unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Lk 12, LB 2 → Lk 12, LB 3 → Kl. 11, LB 3
<ul style="list-style-type: none"> - Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungskonzepte 	<p>Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz, Tierhaltungsformen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nutzung alternativer Energiequellen 	<p>Wind-, Solarenergie, Erdwärme, Biogasreaktoren, mikrobielle Prozesse</p> <p>Energiebilanzen von Biogasproduzenten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltigkeit als Kriterium einer umweltschonenden Agrarwirtschaft 	<p>Exkursion, Expertenvortrag</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Umweltbewusstsein ⇒ Problemlösestrategie

Wahlpflicht 2: Tierseuchen – Verhütung und Bekämpfung 10 Ustd.

<p>Beurteilen der Gefährdung von Tierbeständen und Verbrauchern durch Tierseuchen und ihre Erreger</p>	<p>aktuelle Tierseuchen</p> <p>BSE, Vogelgrippe</p> <p>Expertenvortrag</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Verantwortungsbewusstsein ⇒ Informationsbeschaffung
--	---

Wahlpflicht 3: In-vitro-Vermehrung 10 Ustd.

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

Wahlpflicht 4: Moderne Arbeitstechniken in der Molekulargenetik 10 Ustd.

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