

Niedersächsisches Kultusministerium

Rahmenrichtlinien

für die berufsspezifischen Fächer in der

Fachoberschule

– Agrarwirtschaft –

Stand: Februar 2006

Herausgeber: Niedersächsisches Kultusministerium
Schiffgraben 12, 30159 Hannover
Postfach 1 61, 30001 Hannover

Hannover, Februar 2006
Nachdruck zulässig

Bezugsadresse: <http://www.bbs.nibis.de>

Richtlinien und Rahmenrichtlinien weisen Mindestanforderungen aus und schreiben die Lernziele und Lerninhalte für den Unterricht verbindlich vor. Die Zeitrichtwerte sowie die Hinweise zum Unterricht stellen Empfehlungen dar und sind als Anregungen für die Lehrkräfte zu verstehen.

Bei der Erarbeitung dieser Rahmenrichtlinien haben folgende Lehrkräfte des berufsbildenden Schulwesens mitgewirkt:

Bettin, Marina, Osnabrück

Krüger, Karl, Hannover (Kommissionsleiter)

Dr. Over, Gerhard, Meppen

Pophanken, Rolf-Dieter, Meppen

Schulz, Karin, Uelzen

Stickan, Friedrich, Hannover

Als Berater haben ferner mitgewirkt:

Prof. Dr. Grygo, Harald, Osnabrück

Mühlenhoff, Ulrich, Osnabrück

Redaktion:
Michael Faulwasser

Niedersächsisches Landesamt für Lehrerbildung und Schulentwicklung (NiLS)
Keßlerstraße 52
31134 Hildesheim

Fachbereich 1, – Ständige Arbeitsgruppe für die Entwicklung und Erprobung beruflicher Curricula und Materialien (STAG für CUM) –

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	1
1.1	Allgemeine Zielsetzungen	1
1.2	Studierfähigkeit	1
2	Erläuterung der Struktur der Rahmenrichtlinien	4
2.1	Geltungsbereich	4
2.2	Fächer und Lerngebiete als Gliederungsprinzip der Rahmenrichtlinien und des Unterrichts	4
2.3	Didaktische Struktur der Rahmenrichtlinien	4
2.4	Vom Lerngebiet zur Lernsituation	5
3	Didaktisch-methodische Leitideen für die Organisation der Lernprozesse	5
4	Lernkontrollen und Leistungsbewertung	6
4.1	Aufgaben, Grundsätze und Kriterien der Lernkontrollen und Leistungsbewertung	6
4.2	Arten der Lernkontrollen und Leistungsbewertung	7
4.3	Anforderungen an die Gestaltung von Prüfungsaufgaben	8
5	Berufsspezifische Fächer und Lerngebiete	10
5.1	Übersicht der Fächer und Lerngebiete	10
5.2	Fach: Betriebs- und Volkswirtschaft	11
	Lerngebiet: Grundlagen des Wirtschaftens	12
	Lerngebiet: Regionaler Strukturwandel	13
	Lerngebiet: Gründung eines Unternehmens	14
5.3	Fach: Informationsverarbeitung	15
	Lerngebiet: Berufsbezogene Texte und Präsentationen gestalten sowie Tabellenkalkulation nutzen	16
	Lerngebiet: Informationen im Internet beschaffen, austauschen und berufsbezogen nutzen	18
	Lerngebiet: Technisches Zeichnen (fakultativ)	19
5.4	Fach: Naturwissenschaft	20
	Lerngebiet: Agrartechnik	21
	Lerngebiet: Nachhaltige Energieversorgung	22
	Lerngebiet: Strukturen in der Chemie	23
	Lerngebiet: Chemische Prozesse	24
5.5	Fach: Agrar- und Umwelttechnologie	25
	Lerngebiet: Analyse ökologischer Systeme	26
	Lerngebiet: Steuerung der Pflanzenproduktion	27
	Lerngebiet: Gesunderhaltung von Organsystemen	28
	Lerngebiet: Realisierung von genetischen Informationen	29

1 Vorbemerkungen

Die normative Ausrichtung der Rahmenrichtlinien orientiert sich an dem Bildungsauftrag der Schule, wie er im Niedersächsischen Schulgesetz (NSchG) festgelegt ist. Das Curriculum akzentuiert in diesem Rahmen - entsprechend seiner fachlichen Ausrichtung und seiner berufsbereichsbezogenen Qualifizierungsabsicht - insbesondere die Zielvorgaben, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen,

- nach ethischen Grundsätzen zu handeln sowie religiöse und kulturelle Werte zu erkennen und zu achten
- ihre Beziehungen zu anderen Menschen nach den Grundsätzen der Gerechtigkeit, der Solidarität und der Toleranz sowie der Gleichberechtigung der Geschlechter zu gestalten
- Konflikte vernunftgemäß zu lösen, aber auch Konflikte zu ertragen
- sich im Berufsleben zu behaupten und das soziale Leben verantwortlich mitzugestalten
- zunehmend selbstständiger zu werden und zu lernen, ihre Fähigkeiten auch nach Beendigung der Schulzeit weiter zu entwickeln.

1.1 Allgemeine Zielsetzungen

Ziele der Fachoberschule sind erweiterte Allgemeinbildung, Studierfähigkeit und Orientierung auf spezifische berufliche Tätigkeitsfelder.

Die Fachoberschule führt Schülerinnen und Schüler mit mittlerem Schulabschluss zur Fachhochschulreife. Sie gleicht deren unterschiedliche Allgemeinbildung dem Anspruchsniveau der Fachoberschule an und erweitert sie nachhaltig.

Der didaktische Grundgedanke der Fachoberschule ist, mit Hilfe der Fachlichkeit sowohl in den allgemein bildenden als auch in den fachrichtungsbezogenen Fächern die Schülerinnen und Schüler zur Studierfähigkeit zu führen und Lehr- und Lernprozesse an den Prinzipien von Wissenschaftlichkeit zu orientieren.

Die inhaltliche und methodische Schwerpunktsetzung ist durch fächer- bzw. lerngebietsübergreifendes und projektorientiertes Zusammenarbeiten aufeinander abzustimmen.

Der Unterricht, der den Entwicklungsstand und die Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt, erhöht ihr Problembewusstsein und ihre Fähigkeit zu eigenverantwortlichem problemlösendem Denken und Handeln. Die Schülerinnen und Schüler bauen ihre Handlungskompetenz aus und entwickeln Einstellungen und Haltungen, die auf verantwortliches Handeln in der Gemeinschaft ausgerichtet sind.

Zur Verwirklichung der Bildungsziele sind bei den Schülerinnen und Schülern grundlegende Kenntnisse in den allgemein bildenden Fächern sowie Aufgeschlossenheit für die theoretischen und praktischen Zusammenhänge des fachlichen Unterrichts notwendig. Ein erfolgreicher Schulbesuch setzt eine hohe Lernmotivation, Ausdauer und die Fähigkeit, selbstständig und mit anderen zu arbeiten, voraus.

1.2 Studierfähigkeit

Sowohl bei der Auswahl der Inhalte als auch bei den Entscheidungen über die Verhaltensziele sind diejenigen auszuwählen, die es den Lernenden ermöglichen sollen, ein Studium an einer Fachhochschule erfolgreich zu absolvieren. Die didaktische Idee der Fachoberschule, die Lernenden zur Studierfähigkeit zu führen, verlangt eine Orientierung der Lehr- und Lernprozesse an den Prinzipien von Wissenschaft. Für die Schülerinnen und Schüler bedeutet dies konkret, dass sie Erkenntnisse aus ihrem beruflichen Erfahrungsraum einer Kritik unterwerfen. Orientierung an Wissenschaft und Reflektieren über Berufsinhalte werden so zu den integrierenden Bestandteilen der Lehr- und Lernprozesse, die am Ende zur Studierfähigkeit führen sollen.

Um Studierfähigkeit zu erwerben werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, schwierigere theoretische Erkenntnisse nachzuvollziehen, vielschichtige Zusammenhänge zu durchschauen, zu ordnen und verständlich darzustellen.

Für die Ausprägung der Studierfähigkeit sind von herausgehobener Bedeutung:

- die Ausdrucksfähigkeit und die Fähigkeit, komplexe literarische Texte und Sachtexte zu erschließen
- die Fähigkeit, Inhalte in der fortgeführten Fremdsprache selbstständig zu erschließen sowie Sachzusammenhänge mündlich und schriftlich korrekt für Situationen des Alltags, des Studiums und für eine spätere Berufstätigkeit darzustellen
- die Fähigkeit, anwendungsorientierte naturwissenschaftliche und mathematische Problemstellungen hinsichtlich ihrer Struktur zu analysieren und mit geeigneten Methoden und Hilfsmitteln zu lösen
- die Fähigkeit, Arbeits- und Denkweisen des Fachbereiches exemplarisch nachzuvollziehen.

Dabei sind

- der Erwerb von Wissen
- die Entwicklung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz und
- die Werteorientierung

miteinander zu verknüpfen.

Überfachliche und fachliche Ziele bedingen sich gegenseitig und bilden die Grundlage für die Ableitung konkreter Ziele und die Auswahl von Inhalten in den Lerngebieten.

Die überfachlichen Ziele sind in allen Fächern zu realisieren:

- Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihr Wissen über die Gültigkeitsbedingungen spezifischer Erkenntnismethoden und erkennen die Abhängigkeit der Erkenntnisse von den eingesetzten Methoden.
- Sie sind in der Lage Informationen rationell zu gewinnen, effizient zu verarbeiten, kritisch zu bewerten sowie ziel- und adressatengerecht zu präsentieren. Dabei nutzen sie moderne Informations- und Kommunikationstechnologien.
- Sie erwerben weiterführendes berufsfeldspezifisches ökonomisches Wissen, erkennen ökonomische Zusammenhänge und sind in der Lage, dieses bei der Lösung interdisziplinärer Problemstellungen anzuwenden.
- Sie eignen sich studienqualifizierende Denkweisen und Arbeitsmethoden an. Sie wenden selbstständig und zielorientiert Lernstrategien an, die selbstorganisiertes und selbstverantwortetes Lernen unterstützen und auf lebenslanges Lernen vorbereiten.
- Sie sind zunehmend in der Lage, problembezogen deduktiv oder induktiv vorzugehen, Hypothesen zu bilden und zu überprüfen sowie gewonnene Erkenntnisse auf einen anderen Sachverhalt zu übertragen. Sie denken in Alternativen, entwickeln Phantasie und Kreativität und überprüfen Lösungen auf ihre Machbarkeit.
- Sie entwickeln die Fähigkeit weiter, effizient mit Zeit und Ressourcen umzugehen und sind fähig, Arbeitsabläufe zweckmäßig zu planen, zu gestalten, zu reflektieren und selbstständig zu kontrollieren.
- Sie vertiefen die Fähigkeit zu interdisziplinärem Arbeiten, gehen mit vielschichtigen und vielgestaltigen Problemen und Themen um und betrachten diese mehrperspektivisch.
- Sie entwickeln ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit weiter. Sie sind zunehmend in der Lage, sich adressaten-, situations- und wirkungsbezogen zu

verständigen und erfahren, dass Kooperation für die Problemlösung zweckdienlich ist.

- Sie legen komplexe Sachverhalte unter Verwendung der entsprechenden Fachsprache sowohl mündlich als auch schriftlich logisch strukturiert und schlüssig dar.
- Sie nehmen natürliche Lebensräume differenziert wahr, stärken ihr Interesse an der Natur und das Bewusstsein für die Notwendigkeit des verantwortungsvollen Umgangs mit ihr.
- Sie entwickeln eine persönliche Motivation für die Übernahme von Verantwortung in Schule und Gesellschaft.

2 Erläuterung der Struktur der Rahmenrichtlinien

2.1 Geltungsbereich

Diese Rahmenrichtlinien gelten für den Unterricht der berufsbezogenen Fächer der Klasse 12.

Der Unterricht der berufsbezogenen Fächer in der Klasse 11 soll nach den Rahmenlehrplänen der einschlägigen Ausbildungen mit den Schwerpunkten Landwirtschaft oder Gartenbau oder Forstwirtschaft ausgerichtet sein. Den Schulen wird damit die Möglichkeit eingeräumt, aufgrund ihrer fachlichen Ausrichtung ihre Profilbildung voranzutreiben.

2.2 Fächer und Lerngebiete als Gliederungsprinzip der Rahmenrichtlinien und des Unterrichts

Die Rahmenrichtlinien orientieren sich am Lernfeldkonzept und setzen an beruflichen Handlungsfeldern der Agrarwirtschaft an.

Die Gestaltung des Curriculums soll eine exemplarische Auseinandersetzung mit ökonomischen, naturwissenschaftlichen, technischen sowie informationsverarbeitenden Aufgabenbereichen ermöglichen, die geeignet sind, ein vertieftes Verständnis entsprechender Systemzusammenhänge sowie der Prinzipien und Probleme des Handelns und der Theoriebildung zu eröffnen.

Die Lehr- und Lernprozesse sind an den Aufgabenbereichen auszurichten, die in diesen Rahmenrichtlinien als Lerngebiete definiert und einem Unterrichtsfach zugeordnet sind. Die Lerngebiete bilden thematische Einheiten, die sich einerseits auf berufliche Aufgabenbereiche der Agrarwirtschaft beziehen und andererseits notwendige Grundlagen bzw. weiterzuentwickelnde Kompetenzen umfassen. Damit werden die notwendigen fachwissenschaftlichen Grundlagen in berufliche Handlungszusammenhänge gestellt.

2.3 Didaktische Struktur der Rahmenrichtlinien

Die Rahmenrichtlinien nehmen den gegenwärtigen Stand der didaktischen Diskussion im Kontext beruflicher Bildung auf, wenn sie als Ziele Kompetenzen formulieren. Es besteht Übereinstimmung darüber, diese wie folgt zu beschreiben:

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Personalkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung von sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methoden- und Lernkompetenz erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Kompetenzen.

Um diese Zielsetzung zu erreichen, legen die vorliegenden Rahmenrichtlinien zwei Dimensionen zu Grunde.

Zentrale didaktische Dimension dieses Modells sind die Lernfelder, im Rahmen der Fachoberschule Agrarwirtschaft als Lerngebiete dargestellt. Sie strukturieren als thematische Einheiten den konkreten Unterricht und repräsentieren die beruflichen Handlungsfelder.

In diesen Lerngebieten sind jeweils Lernsituationen zu erarbeiten, die berufliche Problemsituationen aufnehmen, handlungsorientierte Problemlösungs- bzw. Lernprozesse ermöglichen und propädeutische Handlungs- und Denkverfahren integrieren.

2.4 Vom Lerngebiet zur Lernsituation

Es ist die Aufgabe der einzelnen Schule (Konferenz, didaktisches Team), im Rahmen der vorgegebenen Lerngebiete oder lerngebietsübergreifend Lernsituationen zu erarbeiten. Diese konkretisieren und präzisieren die Lerngebiete und stellen die Ebene dar, auf der die Handlungskompetenzen erworben werden. Dazu müssen exemplarisch berufstypische Problem- oder Aufgabenstellungen aufbereitet werden, die es im Unterricht handlungsorientiert zu bearbeiten gilt.

Das Ausgehen von beruflichen Problem- oder Aufgabenstellungen macht es für die didaktischen Teams notwendig, immer wieder die den Lerngebieten zu Grunde liegenden beruflichen Handlungsfelder und -situationen zu analysieren und zu reflektieren.

Hier besteht auch die Chance, im Rahmen der relativ allgemein gefassten Zielformulierungen und Lerninhalte handlungsorientierte Unterrichtseinheiten zu entwickeln, die schulische oder regionale Bedingungen berücksichtigen oder auf Gegebenheiten und Erfordernisse des Fachhochschulstudiums eingehen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Materialien für Lernfelder für die Berufe des Bereichs der Humandienstleistungen sowie für die Berufsfelder Ernährung und Hauswirtschaft, Agrarwirtschaft und Körperpflege (Hrsg.: Nds. Kultusministerium, Hannover, März 2001)¹ verwiesen.

Schulorganisatorisch haben die erweiterten Aufgaben der didaktischen Teams im Rahmen des Lernfeldkonzepts eine größere Autonomie der Teams und eine flexiblere Organisation zur Folge, z. B. bei der Stundenplanung oder der Raumorganisation.

3 Didaktisch-methodische Leitideen für die Organisation der Lernprozesse

Die didaktisch-methodische Umsetzung dieser Rahmenrichtlinien folgt dem Leitgedanken der Handlungsorientierung. Dementsprechend gilt für die Organisation von Lernprozessen:

Der Unterricht richtet sich an den Zielformulierungen der Rahmenrichtlinien aus; die Angaben zu den Lerninhalten dienen der Konkretisierung dieser Ziele und sind diesen insofern untergeordnet.

Im Rahmen der Vorgaben dieser Rahmenrichtlinien ist die exemplarische Erarbeitung grundlegender agrarbezogener, ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge auch mit wissenschaftsorientierten Arbeitsweisen anzustreben.

Ein Wechsel zwischen handlungs- und problembezogenem Lernen, begrifflich-sachlicher Systematisierung und kritisch-konstruktiver Reflexion der Inhalte und Lernprozesse ist in jedem Lernangebot sicherzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in Lernsituationen mit komplexen Problemstellungen konfrontiert werden, in denen sie befähigt werden, systematische Denkweisen einzuüben.

¹ <http://www.bbs.nibis.de>

In der Planung des Unterrichts soll an den Interessen, am Vorwissen und an den beruflichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler angeknüpft werden, um eine reflektierte Vertiefung und Erweiterung bisheriger Kompetenzen zu ermöglichen. Dabei sind die unterschiedlichen Bildungswege der Schülerinnen und Schüler in der Fachoberschule zu berücksichtigen:

- abgeschlossene Berufsausbildung mit
- z.T. längeren beruflichen Arbeitsphasen oder
- Praktikum in der Klasse 11, um sich berufliche Erfahrungen zu erschließen.

Die Arbeit in der Fachoberschule Agrarwirtschaft soll authentische Erfahrungen im Rahmen von Projekten, berufsbezogenen Lernaufgaben, Erkundungen, Planspielen, Fallstudien, Rollenspielen u. a. m. ermöglichen.

Handlungsorientierung impliziert in der Regel einen Lernprozess, der eine Situation bzw. komplexe Aufgaben und Probleme zum Anlass nimmt, diese zielgerichtet, selbstständig und kooperativ zu bearbeiten und zu lösen. Die Bearbeitung umfasst neben der Planung auch die Durchführung, Überprüfung der Ergebnisse und die Reflexion der Prozesse. Die Rolle der Lehrkräfte erfordert deutlich weniger Stoffvermittlung im klassischen Sinn sondern mehr Initiierung, Organisation und Begleitung von Lernprozessen im Sinne einer zielbezogenen Gesamtkonzeption. Damit verändert sich das Tätigkeitsprofil von Lehrerinnen und Lehrern. Die Konkretisierung der curricularen Vorgaben erfordert eine intensive konzeptionelle und vertrauensvolle Zusammenarbeit der Lehrkräfte bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Lernsituationen, bei der Vorbereitung von Projekten sowie bei der Leistungsbewertung.

Handlungsorientierter Unterricht bedeutet für die Lehrkräfte eine Offenheit gegenüber den Lernprozessen aufgrund der relativen Unbestimmtheit der konkreten Abläufe. Dieses erfordert die Weiterentwicklung der eigenen Methodenkompetenz (z. B. beraten, beobachten, planen).

Arbeit in und mit Lernsituationen bedeutet u. a. die Planung, Durchführung, Bewertung und Reflexion des Handelns durch die Schülerinnen und Schüler.

Diese Form des selbstständigen Arbeitens und Lernens sowie der Individualisierung und Differenzierung von Lernprozessen kann durch Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit geschehen. Dabei sind die unterschiedlichen Voraussetzungen einer heterogenen Lerngruppe zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen angeleitet werden, ihr Lernhandeln selbstkritisch zu reflektieren, um so – in Verbindung mit qualifizierten Rückmeldungen der Lehrenden und Lernenden – auch den Lernprozess zum Gegenstand des Lernens zu machen und methodische wie humane und soziale Kompetenzen zu erweitern bzw. zu erwerben.

Vorträge durch Lehrkräfte oder fragend-entwickelnde Lehrstrategien haben dort ihren begründeten Stellenwert, wo sie sich sinnvoll in das didaktische Gesamtkonzept eines handlungsorientierten Unterrichts einfügen, also etwa in Phasen der begrifflichen Reflexion und Systematisierung von Handlungserfahrungen.

4 Lernkontrollen und Leistungsbewertung

4.1 Aufgaben, Grundsätze und Kriterien der Lernkontrollen und Leistungsbewertung

Lernkontrollen machen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler Lernfortschritte und Lerndefizite erkennbar und liefern dadurch wichtige Hinweise für die weitere Planung und Durchführung des Unterrichts.

Lernkontrollen dienen darüber hinaus der Bewertung der Leistungen. Für die Leistungsbewertung gilt in besonderem Maße der Anspruch an möglichst weitgehende Objektivität des Urteils und Vergleichbarkeit der Maßstäbe.

Aufgabe der Fachkonferenz ist es, Kriterien der Leistungsbewertung zu erörtern und durch Absprachen und Kooperation ein möglichst hohes Maß an Einheitlichkeit in den Anforderungen und Bewertungsmaßstäben zu sichern.

Als Kriterien der Leistungsbewertung kommen grundsätzlich in Betracht:

- Vollständigkeit und Korrektheit der Kenntnisse und Handlungen
- Eigenständigkeit der Lösung
- sorgfältige und fachgerechte Ausführung
(z. B.: Fachsprache, Arbeitstechniken, Darstellungsformen und -mittel)
- Interpretations- und Argumentationsfähigkeit
- Bereitschaft zur Mitgestaltung des Unterrichts
- soziale und kommunikative Kompetenz.

Die Leistungsbewertung muss ergebnis- und prozessorientiert erfolgen. Neben punktuellen Lernkontrollen sind Lernkontrollen in Form von längerfristigen systematischen Beobachtungen als Grundlage der Leistungsbewertung vor allem in den Bereichen der Human- und Sozialkompetenz notwendig. Zur Erfassung der individuellen Lernfortschritte und der nicht oder nur schwer im Rahmen von punktuellen Lernkontrollen erfassbaren Leistungen sind die Schülerinnen und Schüler kriterienbezogen zu beobachten und zu bewerten. Leistungsbewertungskriterien können z. B. sein,

die Fähigkeit und Bereitschaft

- Arbeits- und Lernprozesse zu planen
- kreativ und eigeninitiativ zu sein
- selbstständig Informationen zu suchen
- Lösungsstrategien zu entwickeln
- eine Entscheidung begründet zu treffen und zielorientiert auszuführen
- unterschiedliche Interessenlagen bei den Entscheidungen zu berücksichtigen
- sich neuen Problemen und Fragestellungen zu öffnen
- in System- und Prozesszusammenhängen zu denken
- kompromiss- und durchsetzungsfähig zu sein
- differenziert zu argumentieren
- mit anderen schriftlich und mündlich zu kommunizieren
- mit anderen zu kooperieren und im Team zusammenzuarbeiten
- zwischenmenschliche Konflikte zu bewältigen
- zielstrebig, ausdauernd, konzentriert und zeitlich angemessen zu arbeiten.

Aufgabe der zuständigen Konferenz ist es, Kriterien und Grundsätze der Leistungsbewertung zu beschließen und durch Absprachen und Kooperation ein möglichst hohes Maß an Einheitlichkeit in den Anforderungen und Bewertungsmaßstäben zu sichern.

Den Schülerinnen und Schülern sind zu Beginn des Schuljahres die Grundsätze und Kriterien der Leistungsbewertung mitzuteilen und ggf. zu erläutern. Darüber hinaus sollen die Schülerinnen und Schüler in angemessenen Zeitabständen über ihren Leistungsstand informiert werden.

Politische und weltanschauliche Einstellungen sowie persönliche Meinungen einer Schülerin oder eines Schülers dürfen nicht Gegenstand der Leistungsbewertung sein.

4.2 Arten der Lernkontrollen und Leistungsbewertung

Leistungsbewertung verlangt über punktuelle Lernkontrollen und die Bewertung einzelner Leistungen hinaus ein intensives Beobachten des gesamten Lernprozesses.

Zur Leistungsbewertung werden mündliche, schriftliche und weitere Lernkontrollen herangezogen.

Zu den mündlichen Leistungen zählen u. a.:

- Zusammenfassen und Darstellen von erarbeiteten Sachverhalten
- Beurteilen von Sachverhalten aufgrund von Kriterien
- Erkennen von Problemstellungen
- Vortragen von Referaten und Hausarbeiten

- Leiten und Werten von Gesprächsverläufen und Diskussionen
- Planen, Durchführen und Auswerten von Vorhaben
- Erläutern von Lösungen fachspezifischer Problemstellungen
- Entwickeln von Lösungswegen

Zu den schriftlichen Leistungen zählen u. a.:

- Klassenarbeiten
- Tests
- Protokolle
- Ermitteln und Darstellen von Daten
- Zusammenfassen von Unterrichtsergebnissen
- Auswerten von Arbeitsergebnissen
- Kurzfassungen von Referaten

Zu den weiteren Leistungen zählen u. a.:

- Arbeitsverhalten wie Sorgfalt, Teamfähigkeit und Belastbarkeit
- Arbeitsplanung
- Durchführung von Arbeitsaufträgen
- Handhabung von Unterrichtsmitteln
- Bewertung von Arbeitsergebnissen
- Beobachten und Erfassen von Ergebnissen
- Erkennen von Fehlerquellen
- Einbringung sozialer und kommunikativer Kompetenzen

Bei der Bewertung der erbrachten schriftlichen Leistungen werden auch die sprachliche Richtigkeit, die Rechtschreibung und die äußere Form angemessen berücksichtigt.

In den Lernkontrollen wird überprüft, inwieweit die Schülerinnen und Schüler die Ziele des Unterrichts erreicht haben und in welchem Maße sie diese Kompetenzen mit bereits früher erworbenen verbinden können.

Die Anforderungen der Lernkontrollen beziehen sich schwerpunktmäßig auf die Ziele des jeweiligen Unterrichtsabschnittes; entsprechend der Arbeit im Unterricht sollen aber auch übergreifende Inhalte angesprochen werden.

Lernkontrollen sind so zu gestalten, dass den Schülerinnen und Schülern das Anforderungsniveau sowie der zu erwartende Bearbeitungsumfang deutlich werden. Unterschiedliche Bearbeitungszeiten sollen für sie erkennbar sein. Teilaufgaben sollen möglichst unabhängig von vorangegangenen Ergebnissen lösbar sein; dieses kann unter Umständen auch durch die Mitteilung von Zwischenergebnissen erreicht werden. Der Umfang einer Lernkontrolle und die zur Verfügung stehende Zeit sind so aufeinander abzustimmen, dass bei angemessenem Arbeitstempo alle Aufgaben sorgfältig bearbeitet werden können.

Für die Bewertung einer Leistung sind inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit, Schlüssigkeit und Begründung der Darstellung oder Handlung sowie der Gebrauch der Fachsprache maßgebend.

4.3 Anforderungen an die Gestaltung von Prüfungsaufgaben

Die schriftliche Abschlussprüfung ist in der BbS-VO geregelt.

Die einzureichenden Vorschläge enthalten entweder aus verschiedenen Lerngebieten Aufgaben, die alle zu bearbeiten haben, oder verschiedene Themen, die den Prüflingen zur Auswahl zu stellen sind. Auch Qualifikationen und Inhalte, die in Projekten erarbeitet wurden, können Gegenstand der Abschlussprüfung sein.

Für die Gestaltung von Prüfungsaufgaben gilt, dass die Schülerinnen und Schüler mit ihrer Bearbeitung nachweisen können, dass sie in der Lage sind,

- Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse zu reproduzieren

- Gelerntes auf neue Sachverhalte zu übertragen
- komplexe Problemstellungen selbstständig zu strukturieren, zu entscheiden bzw. zu lösen und/oder zu bewerten
- die dabei erforderlichen Methoden und Verfahren selbstständig auszuwählen und sie der Problemstellung anzupassen.

5 Berufsspezifische Fächer und Lerngebiete

5.1 Übersicht der Fächer und Lerngebiete

Fächer	Zugeordnete Lerngebiete	Zeitrictwert in Unterrichtsstunden
Betriebs- und Volkswirtschaft	Grundlagen des Wirtschaftens Regionaler Strukturwandel Gründung eines Unternehmens	80 - 120
Informationsverarbeitung	Berufsbezogene Texte und Präsentationen gestalten sowie Tabellenkalkulation nutzen Informationen im Internet beschaffen, aus- tauschen und berufsbezogen nutzen Fakultatives Lerngebiet: Technisches Zeich- nen	80 - 120
Naturwissenschaft	Agrartechnik Nachhaltige Energieversorgung Strukturen in der Chemie Chemische Prozesse	160
Agrar- und Umwelttechnologie	Analyse ökologischer Systeme Steuerung der Pflanzenproduktion Gesunderhaltung von Organsystemen Realisierung von genetischen Informatio- nen	200

5.2 Fach: Betriebs- und Volkswirtschaft

Zeitrichtwert 80 – 120 Unterrichtsstunden

Lerngebiete

Grundlagen des Wirtschaftens

Regionaler Strukturwandel

Gründung eines Unternehmens

Vorbemerkungen

Als Unterrichtsprinzipien für alle Lerngebiete sind zu berücksichtigen:

- Anknüpfung am aktuellen wirtschaftlichen und politischen Geschehen
- Verknüpfung von wirtschaftlichen und politischen Fragestellungen
- Herstellung von Bezügen zur Agrarwirtschaft.

Wenn das fakultative Lerngebiet „Technisches Zeichnen“ im Fach Informationsverarbeitung nicht angeboten wird, sollte der Stundenumfang im Fach Betriebs- und Volkswirtschaft voll ausgeschöpft werden (siehe auch Vorbemerkungen zum Fach Informationsverarbeitung).

Lerngebiet Grundlagen des Wirtschaftens

Erläuterungen zum Lerngebiet Es geht in diesem Lerngebiet vor allem um ökonomische Grundlagen. Fragen der internationalen Beziehungen und der Globalisierung bleiben dem Lerngebiet „Regionaler Strukturwandel“ vorbehalten.

Neben den inhaltlichen Schwerpunkten erhält die Informationsbeschaffung und -auswertung in diesem Lerngebiet eine besondere Bedeutung, deshalb sind Absprachen mit dem Fach Informationsverarbeitung angeraten.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Grundzüge betriebs- und volkswirtschaftlicher Zusammenhänge. Dabei erkennen sie die ökonomischen, ökologischen und sozialen Probleme einer Industriegesellschaft, erfassen die wirtschaftspolitischen Ziele und bewerten deren Beziehungen.

Die Schülerinnen und Schüler erfassen und analysieren wirtschaftliche Vorgänge unter Einsatz von Techniken der Informationsverarbeitung, bereiten entsprechende Daten auf und präsentieren ihre Ergebnisse.

Sie analysieren die Reaktion von Angebot und Nachfrage und die Preisbildung für verschiedene Marktformen im Agrarsektor.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen ein ausgewähltes wirtschaftspolitisches Problem und vergleichen Lösungsansätze.

Sie zeigen die Grenzen nationaler Wirtschaftspolitik angesichts der zunehmenden wirtschaftlichen Verflechtungen auf.

Die Schülerinnen und Schüler werten das geldpolitische Instrumentarium der Europäischen Zentralbank unter dem Aspekt wirtschaftspolitischer Ziele aus.

Inhalte Produktionsfaktoren und Wirtschaftseinheiten
Interessenkonflikte zwischen den Wirtschaftssubjekten
Preisbildung bei verschiedenen Marktformen
Soziale Marktwirtschaft
Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
Erweiterter Wirtschaftskreislauf
Bestimmungsfaktoren für den Konjunkturverlauf
Wirtschaftspolitische Ziele
Finanzpolitische Instrumente
Instrumente der Europäischen Zentralbank
Grenzen nationalstaatlicher Wirtschaftspolitik
Beschaffung und Bewertung von Informationen

Hinweise für den Unterricht Wirtschaftliche Entwicklungen können die Schülerinnen und Schüler z. B. mit Hilfe von aktuellen Veröffentlichungen der Bundesregierung, der Europäischen Zentralbank, des Statistischen Bundesamtes, des Sachverständigenrates und anderer Wirtschaftsforschungsunternehmen analysieren, um dann zu den wirtschaftlichen Grundproblemen einer Industriegesellschaft Stellung zu nehmen. Diese Daten können sich die Schülerinnen und Schüler z. B. aus dem Internet beschaffen und mit geeigneter Software bearbeiten und auswerten.

Der Einsatz des wirtschaftspolitischen Instrumentariums kann z. B. mit Hilfe von Fallstudien, Rollenspielen, Planspielen und computergestützten Simulationen konkretisiert werden.

Eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit dem Lerngebiet „Nachhaltige Energieversorgung“ aus dem Fach Naturwissenschaft ist anzustreben.

Problematisierende Fragestellungen zur Ökonomie sollen fächerübergreifend in Fächern Religion oder Politik weitergeführt werden.

Lerngebiet Regionaler Strukturwandel

Erläuterungen zum Lerngebiet Eine Abstimmung mit dem Lerngebiet „Analyse ökologischer Systeme“ aus dem Fach Agrar- und Umwelttechnologie ist sowohl hinsichtlich der Erfassung ökologischer Daten als auch hinsichtlich der Auswirkungen des Strukturwandels auf die Entwicklung von Ökosystemen erforderlich.
Das selbstständige Arbeiten in Teams zur Weiterentwicklung der Kooperationsfähigkeit ist ein Schwerpunkt dieses Lerngebietes.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler führen im Team Befragungen von Experten durch, erfassen relevante Daten aus verschiedenen Quellen und bereiten sie in geeigneter Form auf.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Probleme des Strukturwandels. Dabei beziehen sie die Wechselbeziehungen von sozioökonomischen Prozessen, insbesondere Strukturen und Entwicklungstendenzen auf dem Arbeitsmarkt, ein.

Sie entwickeln Handlungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung demografischer, soziologischer, ökonomischer, ökologischer und sozialpolitischer Aspekte und präsentieren ihre Ergebnisse.

Inhalte Teamentwicklung

Regionale, nationale und internationale Wirtschaftsprozesse

Auswirkungen globaler Verflechtungen

Infrastruktur

Raumordnung

Arbeitsmarkt

Hinweise zum Unterricht Im laufenden Unterricht sollen Gruppenarbeitsprozesse mit unterschiedlichen Methoden reflektiert werden, um Teamrollen zu analysieren und Regeln für das Arbeiten in Teams zu entwickeln. Ein Rollenwechsel ist erforderlich, um flexibles Verhalten in wechselnden Teamstrukturen einzuüben.

Aktuelle Problemstellungen der Regional- und Raumordnungspolitik (z. B. Bildung von Wirtschaftsregionen) aus dem Erfahrungsraum der Schülerinnen und Schüler lassen sich projektorientiert einbinden.

Hierzu können Kontakte zu Experten, z. B. in Behörden und Wirtschaftsunternehmen hergestellt werden.

Agrarwirtschaftliche Fragestellungen sind bevorzugt zu berücksichtigen; Aspekte aus dem Bereich Naturschutz und Landschaftspflege lassen sich einbeziehen.

Lerngebiet **Gründung eines Unternehmens**

Erläuterungen zum Lerngebiet Die Intention dieses Lerngebietes besteht darin, unter einer übergeordneten Thematik – nämlich der Gründung eines fiktiven Unternehmens – die auf den Einzelbetrieb bezogenen betriebswirtschaftlichen Inhalte in Bewertungs- und Entscheidungsverfahren gezielt auszuwählen und anzuwenden. Die Zusammenhänge werden damit auf handlungsorientierte Weise vernetzt und systematisch erarbeitet.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler stellen die mit der Gründung eines agrarwirtschaftlichen Unternehmens verbundenen Aufgaben zusammen.

Sie wählen eine geeignete Rechtsform.

Sie legen eine Produktpalette fest und ermitteln Absatzchancen sowie die Konkurrenzsituation.

Sie kalkulieren den Kapitalbedarf und wählen eine geeignete Form der Finanzierung.

Sie ermitteln den Personalbedarf und kalkulieren den Lohnaufwand.

Sie setzen teamorientiert Techniken und Verfahren zur Bewertung und Entscheidungsfindung ein.

Inhalte Unternehmensziele

Rechtsformen

Kapitalbedarf

Finanzierung (Eigen- und Fremdfinanzierung, Kreditformen, Kreditsicherung)

Standortwahl

Verfahren und Hilfsmittel zur Bewertung und Entscheidung

Personalplanung

einzelne Marketingmaßnahmen

Hinweise für den Unterricht Das Lerngebiet soll die Schülerinnen und Schüler zu betriebswirtschaftlichen Betrachtungsweisen führen, indem sie anhand eines ausgewählten Modellunternehmens die komplexen inner- und außerbetrieblichen Zusammenhänge erschließen.

Als Modellunternehmen bieten sich u. a. an: Einrichtung eines Hofladens, einer Filiale, eines Verkaufsgewächshauses, eines kleinen Dienstleistungsunternehmens.

Die Entscheidungsfähigkeit sollte bei den hier anstehenden Fragen und Problemen gefördert werden.

Die Abschätzung der Absatzchancen und der Konkurrenzsituation kann auf der Basis allgemein verfügbarer Daten erfolgen; Feldforschung würde einen kaum vertretbaren Aufwand erfordern.

Vorgegebene Finanzierungskonzepte eignen sich zur Gegenüberstellung von Fremd- und Eigenkapital. Die Beschaffungsfinanzierung lässt sich z. B. anhand der Gegenüberstellung Leasing – Vollfinanzierung eines betrieblich genutzten Fahrzeugs verdeutlichen.

Im Rahmen der Personalplanung können Anforderungsprofile für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erstellt werden, z. B. in Form einer Stellenanzeige. Hier bietet sich die Zusammenarbeit mit den Fächern Deutsch und Informationsverarbeitung an.

Entwicklungen und Erfolgsfaktoren, die die Position des Unternehmens am Markt sichern, können diskutiert werden. Dabei sollte die ökologische und gesellschaftspolitische Verantwortung des Handelns herausgestellt werden.

Denkbar ist ein gemeinsames Projekt mit dem Lerngebiet „Nachhaltige Energieversorgung“ aus dem Fach Naturwissenschaft.

5.3 Fach: Informationsverarbeitung

Zeitrichtwert 80 – 120 Unterrichtsstunden

Lerngebiete

Berufsbezogene Texte und Präsentationen gestalten sowie Tabellenkalkulation nutzen

Informationen im Internet beschaffen, austauschen und berufsbezogen nutzen

Technisches Zeichnen (fakultativ)

Vorbemerkungen

Informationsverarbeitung wird als eigenständiges Fach in den Kanon der fachrichtungsbezogenen Fächer neu aufgenommen. Zielsetzung ist ein sicherer Umgang mit Standardsoftware, um u. a. umfangreiche schriftliche Arbeiten zu erstellen, statistische Daten in Form von Tabellen und Diagrammen aufzubereiten und verschiedene Formen von EDV-gestützten Präsentationen zu entwickeln.

Eine enge Verknüpfung der einzelnen Lerngebiete dieses Faches ist sinnvoll.

Empfehlenswert ist, den Unterricht im Fach Informationsverarbeitung weitgehend auf das erste Schulhalbjahr zu konzentrieren und somit eine vertiefte Anwendung und Übung in anderen Fächern im zweiten Schulhalbjahr zu ermöglichen.

Unterschiedliche Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler, die Größe der Klasse oder andere Gründe können es nötig machen, die Klasse zu Beginn des Schuljahres zu teilen. Insbesondere für Übung und Vertiefung sind Selbstlernphasen für die Schülerinnen und Schüler vorzusehen.

Es wird empfohlen, dieses Fach von einer Lehrkraft aus dem Agrarbereich unterrichten zu lassen, um die handwerklichen Grundfertigkeiten mit den fachbezogenen Anwendungen optimal verknüpfen zu können.

Für die verbindlichen Lerngebiete ist ein Stundenumfang von 80 Unterrichtsstunden vorgesehen. Die Reihenfolge der Lerngebiete ist nicht zwingend vorgegeben. Das Lerngebiet „Informationen im Internet beschaffen, austauschen und berufsbezogen nutzen“ steht allerdings am Ende, um die erworbenen Kompetenzen anzuwenden.

Für die Einbeziehung des fakultativen Lerngebietes „Technisches Zeichnen“ kann der Stundenumfang auf 120 Unterrichtsstunden erweitert werden, dafür müsste das Fach Betriebs- und Volkswirtschaft auf 80 Unterrichtsstunden beschränkt werden.

Lerngebiet Berufsbezogene Texte und Präsentationen gestalten sowie Tabellenkalkulation nutzen

Erläuterungen zum Lerngebiet In diesem Lerngebiet werden u.a. Präsentationstechniken vermittelt, auf die in anderen Fächern zurückgegriffen werden kann.

Die Vielfalt und große Anzahl von Funktionen der Software erfordert eine Beschränkung auf einige wenige Funktionstypen und eine exemplarische Auswahl mit Blick auf den Berufsbezug und die Anwendungsmöglichkeiten in anderen Fächern.

Zu integrieren sind grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit einem Betriebssystem.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Grundkomponenten eines DV-Systems. Sie richten einen PC-Arbeitsplatz ein und installieren die erforderliche Software.

Die Schülerinnen und Schüler erfassen Aufgaben, die mit Hilfe von Software bearbeitet werden können. Die Schülerinnen und Schüler gestalten Texte und fertigen Tabellen aufgaben- und adressatengerecht an.

Sie organisieren Speichermedien, sichern Daten und führen andere Dateitransaktionen durch. Dabei unterscheiden sie die Bedeutung verschiedener Dateiformate.

Sie führen eine Präsentation durch; dabei wenden sie Kriterien zur Planung und Gestaltung einer Präsentation an.

Inhalte Konfiguration eines EDV-Systems

Aufbau und Anpassung der Arbeitsumgebung

Textverarbeitung

- Texterfassung und -gestaltung
- Zusatzfunktionen, z. B. automatische Gliederungen, Verzeichnisse, Fußnoten und Dokumentvorlagen
- Objekte, Grafiken, Bilder
- Tabellenfunktion, z. B. Einrichtung, Formatierung, Erweiterung, Rahmengestaltung

Tabellenkalkulation

- Tabellen mit Texten, Werten und Formeln
- Grafische Aufbereitung der Daten
- Funktionen (z. B. Datumsfunktionen, finanzmathematische, statistische und logische Funktionen)
- spezielle Möglichkeiten der Tabellenkalkulation, wie z. B. Trendberechnungen, Prognosen, Näherungslösungen, Szenarien

Handhabung eines Betriebssystems

Arbeiten mit Dateien

Grundlegende Funktionen einer Präsentationssoftware, z. B. Einfügen und Formatieren von Texten, Einbindung von Objekten, Gestaltung von Vorlagen, Entwerfen und Ausführen einer Bildschirmpräsentation

Hinweise für den Unterricht Aufbauend auf dem unterschiedlichen Vorwissen der Schülerinnen und Schüler können anhand der in der Schule vorhandenen Datenverarbeitungs-ausstattung grundlegende Kenntnisse über ein Betriebssystem und eine Hardwarekonfiguration vermittelt werden.

Je nach Vorkenntnissen kann der Einsatz von Diagnoseprogrammen und das Beheben von einfachen Störungen vorgesehen werden.

Es kann ein Einzelarbeitsplatz eingerichtet und gepflegt werden.

Absprachen mit anderen Fächern sind sowohl hinsichtlich der Anwendung der Textverarbeitungssoftware als auch der Präsentationssoftware erforderlich. Die Kooperation mit anderen Fächern ist notwendig, um nicht nur datentechnische Problemstellungen zu bewältigen, sondern auch inhaltlich-fachliche Zusammenhänge

zu erschließen und sinnvoll anzuwenden. Die Komplexität der Aufgabenstellungen nimmt entsprechend der fachlichen Dimension zu.

Die Auswahl der Lerninhalte „Texterfassung und -gestaltung“ und „Zusatzfunktionen“ ist unter Einbezug einer fachlichen Themenstellung aus einem anderen Unterrichtsfach zu treffen.

Lerngebiet Informationen im Internet beschaffen, austauschen und berufsbezogen nutzen

Erläuterungen zum Lerngebiet Auf der Grundlage der Technik der Informationsbeschaffung werden die erworbenen Kompetenzen zur Informationsverarbeitung vernetzt und praktisch angewendet.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Aufgabenstellung und planen auf dieser Grundlage ihr Vorgehen.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Internetdienste. Sie beschaffen zielgerichtet und in angemessener Zeit Informationen, reflektieren diese und binden sie in andere Programmumgebungen ein.

Dabei berücksichtigen sie rechtliche Aspekte und gesellschaftliche Auswirkungen.

Sie führen ihre Handlungen unter Einsatz der unterschiedlichen informationstechnischen Medien zielgerichtet und sachgerecht aus. Das schließt eine aufgabenbezogene Präsentation ihrer Arbeitsergebnisse ein.

Auf der Grundlage von Kriterien evaluieren sie ihr Arbeitsergebnis und bewerten es.

Inhalte Organisation des Internets

Aufbau und Handhabung der Arbeitsumgebung

Internetdienste

Internetrecherche

Chancen, Risiken, ethische und rechtliche Fragen bei der Nutzung des Internets

Datensammlung und Organisation der Ablage für die gemeinsame Nutzung

Selbstständige Auswahl der Programmfunktionen aus den anderen Lerngebieten dieses Faches zur Aufbereitung der Informationen

Integrative Nutzung von Elementen aus unterschiedlichen Anwendungen

Kriterien für die Evaluation der Nutzung der Informationsverarbeitung im Rahmen der Aufgabenstellung

Hinweise für den Unterricht Auf der Grundlage einer vorgegebenen oder in Lehrer-Schüler-Kooperation erarbeiteten Aufgabenstellung kann ein funktions- und verwendungsfähiges Handlungsprodukt entwickelt werden.

Daneben ist für dieses Lerngebiet auch die Einrichtung der Arbeitsumgebung im Browser und die Nutzung des Internets als Kommunikationsmedium und Informationsquelle bedeutsam. Internetrecherchen entwickeln sich aus den Aufgabenstellungen aus allen Unterrichtsfächern.

Im Rahmen der Kommunikation können eigene E-Mail-Adressen eingerichtet sowie Chats, Newsgroups und Lernumgebungen unter spezifischen Fragestellungen des Unterrichts genutzt werden.

Die selbstständige Nutzung der Programmfunktionen aus den verschiedenen Lerngebieten verdeutlicht einerseits die bereits erworbene Medienkompetenz, andererseits dient sie als Mittel der inhaltlichen Aufbereitung und Darstellung. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden eigenständig über die Präsentationsmedien und den Rahmen der Präsentation.

Die Aufgabe kann ausschließlich im Rahmen des Faches Informationsverarbeitung oder in Kooperation mit anderen Fächern bearbeitet werden. Dazu kann mit den Stundenanteilen aus diesen Fächern der Zeitrichtwert über den Umfang von 20 Stunden ausgedehnt werden.

Als Anwendungsbeispiel kann auch die Vorbereitung einer Klassenfahrt herangezogen werden.

Lerngebiet Technisches Zeichnen (fakultativ)

Erläuterungen zum Lerngebiet Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens und der Fähigkeit zur grafischen Darstellung

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erläutern Signaturen und Symbole in Plandarstellungen.

Sie entnehmen zielgerichtet Informationen aus Karten und Zeichnungen.

Die Schülerinnen und Schüler zeichnen und bemaßen Flächen.

Sie nutzen die EDV zur Ausführung einfacher zeichnerischer Aufgaben.

Inhalte Zeichenmaterial

DIN-Normen

Grundlagen der Bemaßung (Linien, Pfeile, Zahlen)

Perspektiven

Signaturen und Symbole in Zeichnungen und Plänen

Grundrisszeichnungen von Gebäuden

grundlegende Funktionen eines CAD-Programms

Hinweise für den Unterricht Die Aufbereitung und Darstellung von Zahlen kann im EDV-Unterricht in einen größeren Zusammenhang gebracht werden und dabei unterschiedlichen Feldern der Agrarwirtschaft Rechnung tragen.

Weitere Inhalte wie CAD sollen in ein komplexeres System eingebunden werden, z. B. in einfachen Entwürfen einer Garten- oder Umgebungsplanung, die Erweiterung eines landwirtschaftlichen Betriebes oder in Fragen des Naturschutzes.

5.4 Fach: Naturwissenschaft

Zeitrictwert 160 Stunden

Lerngebiete

Agrartechnik

Nachhaltige Energieversorgung

Strukturen in der Chemie

Chemische Prozesse

Vorbemerkungen

Dem Unterricht in diesem Fach kommt die Aufgabe zu, Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen zu wecken und die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, die Zusammenhänge in Natur und Technik besser zu verstehen.

Aufbauend auf den in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen werden physikalische Begriffe, Strukturen und Methoden erarbeitet. Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, chemische Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten zu erfassen, wobei Faktenwissen um das Verständnis von Zusammenhängen und dem Denken in Systemen ergänzt werden soll.

Der Bedeutung des Computers in Forschung und Technik als Hilfsmittel bei der Simulation technischer Vorgänge und zur Messwerterfassung und -verarbeitung soll im Unterricht Rechnung getragen werden.

Während die Schwerpunkte in den beiden Lerngebieten „Strukturen in der Chemie“ und „Chemische Prozesse“ in der allgemeinen und der anorganischen Chemie liegen, lassen sich die Inhalte der organischen Chemie den Lerngebieten der Angewandten Biologie zuordnen. Diese Schwerpunktsetzung berücksichtigt die Bedeutung der anorganischen Chemie für viele technologische Verfahren in der Agrarwirtschaft. Sie ermöglicht zudem in besonderer Weise die Herstellung beruflicher Bezüge der Inhalte.

Die enge Verzahnung dieser Lerngebiete mit Inhalten der Fächer Mathematik, Informationsverarbeitung und Agrar- und Umwelttechnologie, die auch den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht werden soll, erfordert eine intensive Zusammenarbeit der Lehrkräfte.

Lerngebiet Agrartechnik

Erläuterungen zum Lerngebiet Die Auswahl der Inhalte berücksichtigt die Vorbildung der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen agrarischen Fachrichtungen. Die Lerninhalte werden vornehmlich berufsfeldbezogen vermittelt.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erläutern und begründen die Möglichkeiten des Einsatzes technischer Einrichtungen zur Erleichterung von Arbeitsvorgängen in der Agrarwirtschaft.

Sie erklären die Abhängigkeit der Tier- und Pflanzenproduktion von beeinflussbaren klimatischen Faktoren.

Inhalte Technische Einrichtungen für Transport und Arbeitserleichterung

Kraft, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad

SI-Basiseinheiten und abgeleitete Einheiten

Grundgleichung der Dynamik

gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung

Geschwindigkeit, Reibung, Schmierung

Hydraulik, Pneumatik

Fahrzeugelektrik

Verbrennungsmotoren

Technische Einrichtungen zur Beeinflussung klimatischer Faktoren

Wärmeenergie und ihre Nutzung

Lichtquellen und ihre Nutzung

Spektrum der elektromagnetischen Strahlung

Messen und Regeln

Energieeinsparung

Hinweise für den Unterricht Als Lernsituationen bieten sich an:

Schleppertechnik

Klimasteuerung im Gewächshaus

Haltungssysteme in der Tierproduktion

Auswerten von Wetter- und Klimadaten

Erforderlich ist die Abstimmung mit dem Lerngebiet Steuerung der Pflanzenproduktion im Fach Agrar- und Umwelttechnologie.

Lerngebiet Nachhaltige Energieversorgung

Erläuterungen zum Lerngebiet In diesem Lerngebiet werden Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten bei der Nutzung der Primär- und Sekundärenergie unter Berücksichtigung des gesellschaftlichen Kontextes erweitert.
Es werden Probleme des Umweltschutzes am Beispiel der Energiewirtschaft thematisiert, um umweltgerechtes Handeln zu fördern.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erläutern verschiedene Energieformen und -einheiten. Sie rechnen Einheiten um und wenden Gesetzmäßigkeiten zur Lösung berufsfeldbezogener Problemstellungen an.

Die Schülerinnen und Schüler gebrauchen energiewirtschaftlich wichtige Begriffe und Größen.

Sie kennen wichtige Daten zum globalen und nationalen Einsatz der Primär- und Sekundärenergie.

Sie vergleichen die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Energieumwandlungssysteme. Dabei beziehen sie Rahmenbedingungen der verschiedenen Energienutzungen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein.

Inhalte Energie und Arbeit

Energieformen

Bereitstellung von Energie

Daten zur Energiewirtschaft

Primär- und Sekundärenergie

Energieumwandlung

Wirkungsgrad bei Energieanlagen

Technische Anlagen

energiesparende Maßnahmen

wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Energieversorgung

Hinweise für den Exemplarische Lernsituationen können sein:

- Unterricht**
- Nutzung von betriebseigenen Energieressourcen
 - Maßnahmen zur Energieeinsparung in einem Gewächshaus
 - Nachhaltige Energieversorgung beim Neubau eines Gebäudes
 - Anlagen zur Stromeinspeisung in das öffentliche Netz

Diese können am Beispiel verschiedener Energieumwandlungssysteme wie Biogas, Windkraft, Biodiesel, Photovoltaik entwickelt werden.

Lerngebiet **Strukturen in der Chemie**

Erläuterungen zum Lerngebiet In diesem Lerngebiet werden die grundlegenden Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler über Stoffe, Elemente, Verbindungen und ihre chemischen Eigenschaften aufgefrischt, vertieft und erweitert.

Das Arbeiten mit und das Denken in Modellen fördern das räumliche Vorstellungsvermögen und das Verständnis für die Eigenschaften der Materie.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Gemenge, Verbindungen und Elemente und klassifizieren die Stoffe. Sie erkennen aus der Formel von Verbindungen die Art der chemischen Bindung, benennen sie nach den entsprechenden Nomenklaturregeln und erläutern ihren Bau. Umgekehrt leiten sie aus der systematischen Bezeichnung eines Stoffes seine chemische Formel ab. Das Periodensystem der Elemente dient ihnen dabei als wichtiges Hilfsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler führen stöchiometrische Berechnungen durch. Sie benutzen Laborgeräte zur sachgerechten Umsetzung von Versuchsanleitungen in Experimenten.

Die Schülerinnen und Schüler gehen auf der Grundlage der Gefahrstoffverordnung und der Unfallverhütungsvorschriften fachgerecht und verantwortungsbewusst mit Chemikalien und Arbeitsgeräten um.

Inhalte Stoffe

- Stoffeinteilung
- Trennverfahren unter Einsatz von Laborgeräten
- Gefahrenhinweise, Verhalten im Labor
- Stoffmenge
- Ansetzen definierter Lösungen
- stöchiometrische Berechnungen

Atommodelle, PSE und Elemente

- Modellcharakter
- Atommodelle nach Rutherford und Bohr, Orbitalmodell
- Atommasse, Isotope
- Ordnungskriterien im PSE

Chemische Bindungen

- Ionenbindung
- Atombindung
- Metallbindung

Hinweise für den Unterricht Die Inhalte dieses Lerngebietes lassen sich an chemischen Verbindungen wie dem Wassermolekül (Dichteanomalie, Frostschutzberegnung), den Verbindungen der Bodenchemie, den Mineräldüngern und deren Umsetzungsprodukten, den Kalkformen im Boden (Kalkkreislauf) und den Stickstoffformen (N-Kreislauf) erarbeiten.

Lerngebiet Chemische Prozesse

Erläuterungen zum Lerngebiet In diesem Lerngebiet werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, wichtige Stoffkreisläufe in Natur und Produktion auf der Grundlage der Kenntnis der chemischen Reaktionen der beteiligten Stoffe zu erläutern.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erstellen chemische Reaktionsgleichungen und interpretieren sie.

Sie zeigen Möglichkeiten auf, den Verlauf chemischer Reaktionen zu beeinflussen und beurteilen Energieumsätze.

Inhalte Aufstellen von Reaktionsgleichungen

Reaktionsgeschwindigkeit

Massenwirkungsgesetz

Reaktionsenthalpie

Redoxreaktionen und Redoxpotential

Protolysereaktionen und Säure-Basen-Konstanten

Hinweise für den Unterricht Als praxisbezogene Beispiele bieten sich das Haber-Bosch-Verfahren (Produktion), der Korrosionsschutz (Materialkunde) und die Titration (Analytik) an.

Das eigenständige Experimentieren und das Anfertigen schriftlicher Auswertungen gibt den Schülern Gelegenheit, Sicherheit und Exaktheit bei der Verwendung der Fachsprache zu gewinnen. Es ist geeignet, Änderungen bestehender Wissens- und Lernstrukturen zu ermöglichen und die Kommunikationsfähigkeit weiter zu entwickeln.

Die Entwicklung des schulischen Jahresarbeitsplanes in diesem Lerngebiet setzt eine enge Abstimmung mit den entsprechenden Fächern oder Lerngebieten, besonders mit dem Fach Agrar- und Umwelttechnologie, voraus.

5.5 Fach: Agrar- und Umwelttechnologie

Zeitrichtwert 200 Unterrichtsstunden

Lerngebiete

Analyse ökologischer Systeme

Steuerung der Pflanzenproduktion

Gesunderhaltung von Organsystemen

Realisierung von genetischen Informationen

Vorbemerkungen

Durch die Kenntnisse biologischer Fakten und Gesetzmäßigkeiten werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, komplexe ökologische Zusammenhänge zu verstehen, um umweltgerecht handeln zu können.

Der Unterricht umfasst dabei fachspezifische und fächerübergreifende Elemente. Interpretationen auf molekularer und physiologischer Ebene verlangen z. B. das Einbeziehen chemischer und physikalischer Fachkenntnisse.

Der Unterricht ist so zu organisieren, dass

Freiräume für selbstständiges Arbeiten ermöglicht

berufliche Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler aufgegriffen

aktuelle Themen in den Unterricht einbezogen

werden.

Arbeitstechniken wie das Mikroskopieren sind unverzichtbarer Bestandteil verschiedener Lerngebiete.

Die organische Chemie wird in den entsprechenden biologischen Lerngebieten bearbeitet.

Die Reihenfolge und der Umfang der Lerngebiete können an den jeweiligen Schulstandorten individuell zusammengestellt werden.

Lerngebiet Analyse ökologischer Systeme

Erläuterungen zum Lerngebiet Durch die Analyse der abiotischen und biotischen Faktoren ökologischer Systeme werden die Schülerinnen und Schüler für den nachhaltigen Schutz ihrer Umwelt sensibilisiert.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler ordnen Pflanzen und Tiere systematisch ein.
Sie schließen von typischen Merkmalen einer Pflanze auf die Zugehörigkeit zu einer Familie. Dazu setzen sie Bestimmungsschlüssel ein.
Die Schülerinnen und Schüler ordnen Pflanzen aufgrund ihrer morphologischen Beschaffenheit entsprechenden Standorten zu.
Sie erläutern Metamorphosen der pflanzlichen Grundorgane und leiten daraus Anpassungsmechanismen ab.
Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Wirkung von Umwelteinflüssen auf Ökosysteme und bewerten Regulationsmöglichkeiten.

Inhalte Binäre Nomenklatur und systematische Einteilung von Lebewesen
Morphologische Merkmale von Pflanzen
Ökosysteme: Aufbau, Wechselbeziehungen, Stoffkreisläufe
Indikatororganismen
Bestandsaufnahme in einem Ökosystem

Hinweise für den Unterricht Die Schülerinnen und Schüler lernen biologische, physikalische und chemische Arbeitsmethoden kennen und wenden diese selbstständig an. Dabei erkennen sie deren Bedeutung bei der Klärung komplexer Sachverhalte. Die Methodenreflexion und Fehlerbetrachtung sind notwendig.
Die Anlage eines Herbariums wird empfohlen.
Als Untersuchungsorte eignen sich terrestrische oder aquatische Ökosysteme.

Lerngebiet Steuerung der Pflanzenproduktion

Erläuterungen zum Lerngebiet Durch die gezielte Steuerung der Wachstumsfaktoren kann die Pflanzenproduktion optimiert werden. Voraussetzung sind umfassende Kenntnisse der physiologischen Prozesse, die in diesem Lerngebiet vermittelt werden.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erklären den Bau und die Funktion pflanzlicher Organsysteme.
Sie erläutern Faktoren, von denen die Photosyntheserate einer Pflanze abhängig ist.
Die Schülerinnen und Schüler leiten aus biochemischen Vorgängen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum ab.
Sie untersuchen Formen des Stoffaufbaus und des Stoffabbaus und stellen Vergleiche an.
Sie erläutern den Zusammenhang zwischen Stoffwechsel und Ertrag und bewerten den Einfluss der Wachstumsfaktoren.

Inhalte Stofftransport in Pflanzen

- anatomische Grundlagen
- physiologische Abläufe

Stoffaufbau und Stoffabbau bei Pflanzen

- Fotosynthese
- Eigenschaften und Wirkungen des Lichtes
- Bau und Funktion der Blätter als Lichtrezeptoren
- Ablauf der Primärreaktionen und Sekundärreaktionen
- Anatomische und physiologische Besonderheiten bei C₄-Pflanzen
- Abhängigkeit der Fotosyntheserate von Außenfaktoren
- Chemosynthese
- Aerober und anaerober Abbau von Kohlenhydraten
- Energiebilanz

Steuerung von Wachstumsfaktoren

Hinweise für den Unterricht Mikroskopische Untersuchungen zur Anatomie pflanzlicher Gewebearten und Versuche zur Physiologie sollen die Lerninhalte veranschaulichen.
Erforderlich ist die Abstimmung mit dem Lerngebiet „Chemische Prozesse“ (Redoxpotentiale) und mit dem Lerngebiet „Agrartechnik“ (Steuerung von Wachstumsfaktoren) aus dem Fach Naturwissenschaft.

Lerngebiet Gesunderhaltung von Organsystemen

Erläuterungen zum Lerngebiet Im Mittelpunkt dieses Lerngebietes steht der tierische oder menschliche Organismus. Die pflanzlichen Organsysteme werden im Lerngebiet „Steuerung der Pflanzenproduktion“ behandelt.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Bau und die Funktion eines Organsystems einschließlich der Kontroll- und Regulationsmechanismen. Dazu setzen sie Mikroskope ein.

Sie beschreiben und begründen Funktionsstörungen von Organsystemen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Maßnahmen zur Vorbeugung und Therapie und bewerten deren Wirksamkeit.

Inhalte Aufbau pflanzlicher und tierischer Zellen

Mikroskopieren

Mitose

Zelldifferenzierung und Gewebebildung

Reproduktionstechnologie

Physiologie und Pathologie von Organsystemen bei Mensch und Tier

Hinweise für den Unterricht Die Funktion eines Organsystems (z. B. Verdauung, Herz-Kreislauf-System oder Bewegungsapparat) soll in Verbindung mit dem übergeordneten Nerven- und Hormonsystem erarbeitet werden.

Neben dem Einsatz des Mikroskops sind weitere Arbeitstechniken z. B. die Herstellung von Präparaten sinnvoll und wünschenswert.

Erbkrankheiten werden im Lerngebiet „Realisierung von genetischen Informationen“ behandelt.

Lerngebiet Realisierung von genetischen Informationen

Erläuterungen zum Lerngebiet Die Realisierung der genetischen Informationen ist ein Schwerpunkt der biologischen Forschung. Für die Agrarwirtschaft ist diese Thematik besonders praxisrelevant und sollte deshalb möglichst anwendungsbezogen unterrichtet werden.

Ziele Die Schülerinnen und Schüler erklären molekulare Grundlagen der Vererbung.
Sie erläutern den Ablauf der Meiose und leiten ihre Bedeutung für die generative Vermehrung ab.
Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Wirkungsweise der Gene, ihre mögliche Veränderung durch Mutationen und deren Folgen.
Sie vergleichen und bewerten exemplarisch Zuchtfortschritte auf der Grundlage konventioneller und bio-/gentechnologischer Verfahren und beziehen insgesamt ethische Aspekte ein.

Inhalte Klassische Genetik
Molekulare Grundlagen der Vererbung
Miose
Proteinbiosynthese
Regulation der Genaktivität
Genetische und modifikatorische Variabilität
Mutagene und deren Wirkung
Angewandte Genetik: Züchtung, Biotechnologie und Gentechnologie

Hinweise für den Unterricht Exkursionen zu Zuchtbetrieben können den Unterricht ergänzen.
Lerninhalte aus der Reproduktionstechnologie (Lerngebiet „Gesunderhaltung von Organsystemen“) können auch hier eingebunden werden.
Ethische Aspekte zum Themenkomplex werden in Abstimmung mit dem Fach Religion bearbeitet.