

**Lehrplan  
für das Berufskolleg  
in Nordrhein-Westfalen**

**Agrartechnologie**

**Bildungsgänge der Fachoberschule  
(Anlage C9 bis C11 und D29)**

ISBN 978-3-89314-898-1

Heft 40201

Herausgegeben vom  
Ministerium für Schule und Weiterbildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Copyright by Ritterbach Verlag GmbH, Frechen

Druck und Verlag: Ritterbach Verlag  
Rudolf-Diesel-Straße 5-7, 50226 Frechen  
Telefon (0 22 34) 18 66-0, Fax (0 22 34) 18 66 90  
[www.ritterbach.de](http://www.ritterbach.de)

1. Auflage 2007

**Auszug aus dem Amtsblatt  
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Nr. 07/07**

**Berufskolleg;  
Bildungsgänge der Fachoberschule nach § 2 Abs. 1  
Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29  
der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-BK);  
Richtlinien und Lehrpläne**

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung  
v. 16. 6. 2007 – 612-6.08.01.13-3200

**Bezug:**

RdErl. des Ministeriums für Schule, Jugend und Kinder  
vom 24. 6. 2004 (ABI.NRW. 7/04 S.239)

Unter Mitwirkung erfahrener Lehrkräfte wurden die Richtlinie und die Lehrpläne für die Bildungsgänge Fachoberschule nach § 2 Abs. 1 Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29 APO-BK erarbeitet.

Die Richtlinie und die Lehrpläne für die in der **Anlage** aufgeführten Fächer werden hiermit gemäß § 29 Schulgesetz (BASS 1 – 1) mit Wirkung vom 1. 8. 2007 in Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung der Lehrpläne erfolgt in der Schriftreihe „Schule in NRW“.

Die Richtlinie und die Lehrpläne sind allen an der didaktischen Jahresplanung für den Bildungsgang Beteiligten zur Verfügung zu stellen und zusätzlich in der Schulbibliothek u. a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten.

Die Erlasse vom

– 7.2.2000 - 634-36-0-3 Nr. 27/00 (n. v.)

– 22.5.2000 - 634-36-0-3 Nr. 113/00 (n. v.)

– 5.3.2001 - 634-36-0-3 Nr. 55/01 (n. v.)

– 6.6.2001 - 634-36-0-3 Nr. 118/01 (n. v.)

werden bezüglich der Regelungen für die Klasse 13 der Fachoberschule mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Der Erlass vom 17. 6. 2002 – 634-36-0-3-90/02 (n. v.) wird mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Die im Bezugserrlass aufgeführten Lehrpläne sowie die Richtlinie zur Erprobung, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Richtlinie und Lehrplänen abgelöst werden, treten mit Wirkung vom 1. 8. 2007 außer Kraft.

**Anlage**

Fach	Heft-Nr.
1. Agrarmarketing	40200
2. Agrartechnologie	40201
3. Bauphysik	40100
4. Bauplanungstechnik	40101
5. Bautechnik	40102
6. Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen	40160
7. Biologie	40002
8. Biologietechnik	40150
9. Chemie	40003
10. Chemietechnik	40151
11. Datentechnik	40110
12. Datenverarbeitung	40004
13. Deutsch/Kommunikation bzw. Deutsch	40005
14. Druckgrafik	40190
15. Elektrotechnik	40111
16. Energietechnik	40112
17. Englisch	40006
18. Erziehungswissenschaft	40180
19. Französisch	40007
20. Freies und Konstruktives Zeichnen	40191
21. Gestaltungstechnik	40192
22. Gesundheitswissenschaften	40181
23. Grafik-Design	40193

24. Holztechnik	40103
25. Industrie-Design	40194
26. Informatik	40008
27. Informationstechnik	40009
28. Informationswirtschaft	40161
29. Konstruktions- und Fertigungstechnik	40120
30. Kunst/Kunstgeschichte	40195
31. Maschinenbautechnik	40121
32. Mathematik	40010
33. Mediengestaltung/Mediendesign	40196
34. Naturschutz und Landschaftspflege	40202
35. Ökologie	40203
36. Pädagogik	40182
37. Physik	40011
38. Physikalische Chemie	40152
39. Physiklechnik	40153
40. Politik/Gesellschaftslehre bzw. Gesellschaftslehre mit Geschichte	40012
41. Produktdesign	40197
42. Prozess- und Automatisierungstechnik	40113
43. Prüfwesen und Labortechnik	40130
44. Psychologie	40183
45. Schnitt-/Konstruktionstechnik	40131
46. Soziologie	40184
47. Spezielle Betriebswirtschaftslehre (Außenhandelsbetriebslehre)	40162
48. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Bekleidungstechnik	40132
49. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Textiltechnik	40133
50. Umweltschutztechnik	40154
51. Vermessungstechnik	40104
52. Volkswirtschaftslehre	40163
53. Werkstofftechnik	40122
54. Wirtschaftsinformatik	40164
55. Wirtschaftslehre	40013
56. Wirtschaftsrecht	40165
57. Richtlinien für die Bildungsgänge der Fachoberschule Klassen 11, 12 und 13	40001



# Struktur der curricularen Vorgaben für die Bildungsgänge der Fachoberschule

## Richtlinie

Die Richtlinie enthält grundsätzliche Informationen und Vorgaben zu den Bildungsgängen der Fachoberschule, zu Aufgaben und Zielen, zu Organisationsformen, Fachrichtungen und Lernbereichen und zu den Prüfungen. Hier finden sich auch die Stundentafeln.

Die Richtlinie gilt **für alle Fächer** und Fachrichtungen und wird durch die einzelnen Lehrpläne konkretisiert und ergänzt.

## Lehrpläne

**Für jedes Fach** existiert ein Lehrplan. Er enthält verbindliche Vorgaben und Hinweise zu den Unterrichtsinhalten und ggf. zu den Prüfungen in diesem Fach.

Daneben enthält der Lehrplan noch bis zu zwei exemplarische Unterrichtssequenzen für häufig vertretene Fachrichtungen.

## Exemplarische Unterrichtssequenzen

Die exemplarischen Unterrichtssequenzen stellen in Tabellenform **mögliche** unterrichtliche Ausgestaltungen des jeweiligen Faches für ausgewählte Fachrichtungen vor.

# Inhalt

	Seite	
<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Jahrgangsstufe 11</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Jahrgangsstufe 12</b>	<b>11</b>
3.1	Curriculare Hinweise	11
3.2	Fachhochschulreifeprüfung	12
<b>4</b>	<b>Jahrgangsstufe 13</b>	<b>13</b>
4.1	Curriculare Hinweise	13
4.2	Abiturprüfung	14
<b>5</b>	<b>Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13</b>	<b>15</b>

# 1 Vorbemerkungen

Agrartechnologie umfasst verschiedenste Produktions- und Gestaltungsprozesse in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau.

Eine Vielfalt wissenschaftlicher Teildisziplinen ist für die Agrartechnologie kennzeichnend. Sie soll, auf dem beruflichen Vorwissen der Lernenden aufbauend, neben der Erweiterung beruflicher Kenntnisse, zur Studierfähigkeit führen. Die Komplexität dieses Fachbereiches soll durch exemplarische Aufgabenstellungen über „Vollständige Handlungen“ erschlossen werden. Hierfür sind fächerübergreifende Lernsituationen zu entwickeln.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen in den nachfolgend beschriebenen Tätigkeitsfeldern der beruflichen Praxis:

- Produktion von Agrarerzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft unter Einbeziehung nachwachsender Rohstoffe
- Entwicklung und Produktion agrarischer Betriebsmittel (z.B. Dünge-, Pflanzenschutz- und Futtermittel)
- Planung und Ausführung gärtnerischer und landschaftspflegerischer Gestaltungsaufgaben

Das Konzept der Nachhaltigkeit mit den Elementen „Ökonomie“, „Ökologie“ und „soziokultureller Kontext“ ist zu berücksichtigen.

Die Bildungsgangkonferenz kann durch Wahl der weiteren Fächer des fachlichen Schwerpunktes (Physik, Chemie, Biologie, Agrarmarketing, Ökologie, Naturschutz und Landschaftspflege, Informationstechnik, Datenverarbeitung) und durch Schwerpunktsetzung im Fach Agrartechnologie ein eigenes Ausbildungsprofil, z. B. mit der Ausrichtung

- Pflanzenproduktion
- Tierproduktion
- Dienstleistungsgartenbau

festlegen.

Die didaktische Jahresplanung ist die Basis für die konkrete Unterrichtsarbeit, für die Festlegung von Verantwortlichkeiten sowie für die inhaltlichen Absprachen im Lehrerteam. Zentrale Aufgabe der didaktischen Planung ist die Gestaltung von Lernsituationen als ganzheitliche, berufsorientierte Lehr- Lernprozesse. Dies ist Aufgabe der Bildungsgangkonferenz, die ihre Ergebnisse in der Didaktischen Jahresplanung zu dokumentieren hat.

Die Schülerinnen und Schüler sollen, ausgehend von fachrichtungsbezogenen Problemstellungen, grundlegende Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz erwerben. Sie sollen an ein zielgerichtetes, problemorientiertes Arbeiten herangeführt werden, sodass sie den Anforderungen eines Fachhochschul- bzw. Hochschulstudiums und einer anspruchsvollen beruflichen Tätigkeit gewachsen sind.

## 2 Jahrgangsstufe 11

Im Rahmen der Klasse 11 sollen die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen in der agrarwirtschaftlichen Grundbildung erwerben. Dazu gehören Grundkenntnisse in den nachfolgend aufgeführten Themenbereichen.

### Themenbereiche und Inhalte:

- **Pflanzenproduktion**
  - **Kulturplanung**
    - Wachstumsansprüche der Pflanzen
    - Boden- / Substrateigenschaften
    - Bestandsbegründung
  - **Kulturführung- und Kulturpflege**
    - Vermehrung
    - Steuerung der Wachstumsfaktoren
    - Düngung
    - Schnittmaßnahmen
    - Pflanzenschutz
    - Kulturbegleitende Maßnahmen
- **Tierproduktion**
  - **Reproduktion**
    - Fortpflanzung
    - Jungtierversorgung
  - **Fütterung**
    - art- und bedarfsgerechte Versorgung
  - **Tierartgerechte Haltungsformen**
    - Rahmenbedingungen
    - Stall- und Haltungsformen
- **Dienstleistungsgartenbau**
  - **Bautechnische Maßnahmen**
    - Planungsphasen
    - Vermessung
    - Konstruktion von Bauwerken

– **Vegetationstechnische Maßnahmen**

- Boden als Pflanzenstandort
- Pflanzenverwendung
- Gestaltungskriterien
- Pflanzensoziologie

– **Pflegemaßnahmen**

- Pflegeansprüche
- Schnittmaßnahmen
- Düngung
- Pflanzenschutz

Der Unterricht im berufsbezogenen Lernbereich knüpft an konkrete berufliche Handlungssituationen an, bearbeitet diese fächerübergreifend und führt so zur Entwicklung umfassender Handlungskompetenz. Alle drei Themenbereiche sind unterrichtlich zu behandeln; eine Schwerpunktsetzung legt die Bildungsgangkonferenz nach regionalen Gesichtspunkten fest.

## **3 Jahrgangsstufe 12**

### **3.1 Curriculare Hinweise**

Ausgangspunkt des Lernens sind die drei Handlungsfelder Pflanzenproduktion, Tierproduktion und Dienstleistungsgartenbau. Hierbei bilden berufsbezogene Problemstellungen mit steigendem Komplexitätsgrad die Planungsgrundlage für den Unterricht.

Es sollen sowohl die Interessen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler einbezogen werden, als auch ihre Analyse- und Gestaltungsfähigkeit agrarwirtschaftlicher Prozesse vertieft und erweitert werden.

Bei der Festlegung der Lernsituationen soll die von den Schülerinnen und Schülern gewählte Orientierung (z.B. Dienstleistungsgartenbau, Produktionsgartenbau, Landwirtschaft, Forstwirtschaft) berücksichtigt und eine besondere Qualifizierung erreicht werden.

#### **Themenbereiche:**

- **Pflanzenproduktion**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren innere und äußere Steuerungsmechanismen für die Entwicklung der Pflanzen und für den Ertragsbildungsprozess, um daraus Maßnahmen der Kulturführung abzuleiten.

- **Tierproduktion**

Die Schülerinnen und Schüler leiten unter Beachtung tierartspezifischer Unterschiede sowie gesellschaftlicher Vorgaben Ansprüche an Haltungsbedingungen und Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere ab. Sie vollziehen die natürliche und gesteuerte Reproduktion dieser Tiere nach und analysieren hierbei unter Begründung der biologischen und technischen Abläufe die Einflussmöglichkeiten des Menschen.

- **Dienstleistungsgartenbau**

Die Schülerinnen und Schüler lösen landschaftsgärtnerische und landschaftspflegerische Aufgabenstellungen mit ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsmethoden unter Berücksichtigung vegetations- und bautechnischer, ökologischer und ökonomischer Grundlagen.

### 3.2 Fachhochschulreifeprüfung

Für die **schriftliche Prüfung** im Fach Agrartechnologie gelten folgende Anforderungen:

Dauer:	180 Minuten
Unterrichtliche Voraussetzungen:	Halbjahresübergreifende Inhalte der Jahrgangsstufe 12
Anzahl der Vorschläge:	Ein Vorschlag mit 2 – 3 Aufgaben aus mindestens 2 Themenkreisen
Aufgabenarten:	Komplexe Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes, in denen die Schülerinnen und Schüler nachweisen, dass sie diese selbstständig lösen und bewerten können.
Anforderungsbereiche:	Die Aufgabenstellungen richten sich nach den Zielen und Inhalten des Faches. Sie müssen so beschaffen sein, dass die Prüflinge in allen drei Anforderungsbereichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können.

Für die **mündliche Prüfung** im Fach Agrartechnologie gelten folgende Anforderungen:

Vorbereitungszeit:	Eine angemessene Vorbereitungszeit, in der Regel 30 Minuten.
Dauer:	In der Regel 20 Minuten.
Aufgabenart:	Eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes. Die mündliche Prüfung darf sich nicht auf das Sachgebiet eines Kurshalbjahrs beschränken.
Ablauf:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Teil: Zusammenhängende Präsentation der Aufgabenlösung mit während der Vorbereitungszeit erarbeiteten Materialien</li><li>2. Teil: An die Präsentation anknüpfendes Prüfungsgespräch unter Berücksichtigung anderer weiterführender Bereiche</li></ol>

## 4 Jahrgangsstufe 13

### 4.1 Curriculare Hinweise

In der Jahrgangsstufe 13 sind die Unterrichtsinhalte so auszuwählen und zu vermitteln, dass sie den Anforderungen im Hinblick auf die angestrebten Studienqualifikationen gerecht werden. Zu Beginn der Jahrgangsstufe sind die unterschiedlichen Erfahrungen und Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler sinnvoll in den Unterrichtsprozess einzubeziehen. Geeignete Problemsituationen auf hohem Niveau sind als Gegenstand der unterrichtlichen Arbeit zu verwenden. Orientierung an Wissenschaft und Reflexion über Berufsinhalte müssen zu den integrierenden Bestandteilen der Lehr-Lernprozesse werden, die zur Studierfähigkeit führen sollen.

Folgende vier Themenbereiche sind verbindlich:

- **Bestandsführung bzw. Kulturführung als Instrument zur Beeinflussung biologischer Prozesse**

Steuerung der Wachstums- und Ertragsbildungsprozesse durch den gezielten Einsatz von produktionstechnischen und biologischen Maßnahmen in landwirtschaftlichen bzw. gartenbaulichen Kulturen.

- **Biotechnologische Verfahren in der Tier- bzw. Pflanzenzüchtung**

Anwendungsmöglichkeiten, Vorteile und Risiken biotechnologischer Verfahren in der Tier- bzw. Pflanzenzüchtung

- **Phytopathologie und phytomedizinische Handlungsstrategien**

- **Nachwachsende Rohstoffe und ihre zukunftsorientierte Verwertung als Energieträger bzw. Rohstofflieferant**

Es ergibt sich zwingend, dass die Unterrichtsinhalte fächerübergreifend abzustimmen und zu vermitteln sind. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Arbeitsergebnisse begründen, interpretieren, bewerten und präsentieren.

Zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung zur allgemeinen Hochschulreife kann ein zusammenfassendes Projekt oder eine umfassende komplexe Problemstellung dienen.

## 4.2 Abiturprüfung

Für die **schriftliche Prüfung** zur allgemeinen Hochschulreife im Fach Agrartechnologie gelten folgende Anforderungen:

Dauer:	180 Minuten
Unterrichtliche Voraussetzungen:	Halbjahresübergreifende Inhalte der Jahrgangsstufe 13
Anzahl der Vorschläge:	Die Anzahl der Vorschläge und Aufgaben wird durch die Richtlinie geregelt.
Aufgabenarten:	Erweiterte komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes, in denen die Schülerinnen und Schüler nachweisen und in inhaltlich und formal angemessener Form dokumentieren, dass sie diese selbstständig strukturieren, lösen und bewerten können und dabei die erforderlichen Methoden und Verfahren auswählen und sachgerecht anwenden.
Anforderungsbereiche:	Die Aufgabenstellungen richten sich nach den Zielen und Inhalten des Faches. Sie müssen so beschaffen sein, dass die Prüflinge in allen drei Anforderungsbereichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Dabei ist der Anforderungsbereich III angemessen zu berücksichtigen.

Für die **mündliche Prüfung** im Fach Agrartechnologie gelten folgende Anforderungen:

Vorbereitungszeit:	Eine angemessene Vorbereitungszeit, in der Regel 30 Minuten.
Dauer:	In der Regel mindestens 20, höchstens 30 Minuten.
Aufgabenart:	Eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung des fachlichen Schwerpunktes. Die mündliche Prüfung darf sich nicht auf das Sachgebiet eines Kurshalbjahres beschränken.
Ablauf:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Teil: Zusammenhängende Präsentation der Aufgabenlösung mit während der Vorbereitungszeit erarbeiteten Materialien</li><li>2. Teil: An die Präsentation anknüpfendes Prüfungsgespräch unter Berücksichtigung größerer fachlicher und fachübergreifender Zusammenhänge</li></ol>

## 5 Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13

Jahrgangsstufe 12.1: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Agrartechnologie in der Fachrichtung Agrarwirtschaft	
Themenbereiche Themen/Inhalte	Hinweise/Bemerkungen (Anwendungsmodelle, fächerübergreifende Bezüge, Lernaufgaben, Projekte etc.)
	Fächerübergreifender Unterricht, insbesondere mit Biologie, Chemie, Ökologie und Politik/Gesellschaftslehre ist anzustreben.
<p><b>Pflanzenproduktion</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren innere und äußere Steuerungsmechanismen für die Entwicklung der Pflanzen und für den Ertragsbildungsprozess, um daraus Maßnahmen der Kulturführung abzuleiten.</p> <p>Pflanzliche Zelle als Grundeinheit des Lebens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau von Protoplasten und Zellwand</li> <li>– Funktion der Zellorganellen</li> <li>– Diffusion, Osmose, Plasmolyse, Deplasmolyse</li> <li>– Pflanzliche und tierische Zellen unterscheiden</li> </ul> <p>Pflanzliche Gewebe und Organe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gewebetypen, deren Funktion und Zusammenwirken</li> <li>– Pflanzenanatomie und –morphologie</li> <li>– Assimilation und Dissimilation</li> <li>– Regulierung des Wasserhaushaltes</li> <li>– Nährstoffaufnahme und –transport</li> </ul> <p>Vorgänge der Nährstoffmobilisierung im Boden</p>	<p>Beispielhafte Lernsituationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• termingerechte Produktion von z. B. Cyclamen durch den Einsatz und die gezielte Variation praxisrelevanter, wachstumsbeeinflussender Maßnahmen</li> <li>• qualitativ hochwertigen Futtermais unter Beachtung der pflanzenspezifischen Ansprüche am regionalen Standort erzeugen und die dabei ablaufenden biochemischen Prozesse analysieren</li> </ul> <p>Mikroskopische Übungen</p> <p>Versuche: Plasmolyse/Deplasmolyse</p> <p>Mikroskopische Übungen</p> <p>Untersuchungen an pflanzlichen Organen</p> <p>Fotosyntheseleistung messen</p> <p>Wasserverdunstung messen</p> <p>LUFA Bodenuntersuchungsergebnisse auswerten;</p>

<p>Steuerung der pflanzlichen Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ungeschlechtliche und geschlechtliche Entwicklung</li> <li>- Keimungsvorgang und Keimfaktoren</li> <li>- Entwicklungsstadien der Kulturpflanzen</li> <li>- Photomorphogenese, Photoperiodismus, Vernalisation</li> <li>- Wechselwirkungen der Phytohormone</li> <li>- Einfluss von Umweltfaktoren auf die pflanzliche Entwicklung</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und Ertragsbildung</li> <li>- Produktionstechnische Maßnahmen der Bestandes- und Kulturführung</li> </ul>	<p>Keimversuche, Bestände klassifizieren, Versuche mit unterschiedlichen Lichtquellen, Versuche mit Alar, Gibberelline, Bedingungen für pflanzenbauliche Versuche; Kulturaufzeichnungen auswerten; Praxisübliche Steuerungsmaßnahmen analysieren</p>
<p><b>Tierproduktion</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler leiten unter Beachtung tierartspezifischer Unterschiede sowie gesellschaftlicher Vorgaben Ansprüche an die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere ab.</p> <p>Tierartgerechte Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdauungssysteme von Mono- und Polygastriern (Aufgaben; Spezifika)</li> <li>- Verdauung, Absorption, Stoffwechsel</li> <li>- Eiweiß-, Energie-, Kohlenhydrat-, Fett- und Mineralstoffwechsel</li> <li>- Eiweiß- und Energiehaushalt in Abhängigkeit von Entwicklung und Leistung</li> <li>- Einflüsse unterschiedlicher Futtermittel auf o. g. Stoffwechselsysteme</li> <li>- Futterbewertung</li> <li>- bedarfsgerechte Futtermittellieferung</li> <li>- Fütterung in Bezug auf definierte Leistungen</li> <li>- Fütterung in Abhängigkeit von gesetzlichen Vorgaben</li> </ul>	<p>Beispielhafte Lernsituation:</p> <p>Futtermittel für Wiederkäuer entsprechend den besonderen Ansprüchen des Verdauungssystems klassifizieren, wesentliche Stoffwechsellvorgänge erklären, um durch Variation von Futterinhaltsstoffen eine gezielte Leistung (Milch/Fleisch) zu erreichen.</p> <p>Tiermodelle;</p> <p>Lehrfilme; AID-Medien; Fächerübergreifender Bezug zur Biologie; Interpretation von Versuchen zur Tierphysiologie der GfE, Fütterungsversuchen der DLG, der Landwirtschaftskammern, ... LUFA-Analysen; Rationsberechnungen; Fütterungsversuche analysieren, BCS-Bewertung; RAM-Fütterung, Deklaration, Leistungsfördererproblematik</p>

**Jahrgangsstufe 12.2: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach  
Agrartechnologie in der Fachrichtung Agrarwirtschaft**

Themenbereiche	Hinweise/Bemerkungen (Anwendungsmodelle, fächer- übergreifende Bezüge, Lernauf- gaben, Projekte etc.)
<p><b>Themen/Inhalte</b></p> <p><b>Tierproduktion</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vollziehen die natürliche und gesteuerte Reproduktion landwirtschaftlicher Nutztiere nach und analysieren hierbei unter Begründung der biologischen und technischen Abläufe die Einflussmöglichkeiten des Menschen. Sie leiten unter Beachtung gesellschaftlicher Vorgaben und ökologischer Zusammenhänge Ansprüche an Tierhaltungsverfahren ab.</p> <p>Reproduktion von Nutztieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klassische und neuzeitliche Reproduktionsverfahren in der Tierzucht</li> <li>- Vererbung tierischer Leistungen</li> </ul> <p>Tierhaltung im Ökosystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nährstoffkreisläufe</li> <li>- Energiebilanzen</li> <li>- Umweltverträglichkeit</li> <li>- Haltungsbedingungen</li> </ul>	<p>Beispielhafte Lernsituation:</p> <p>Die Durchführung der künstlichen Besamung im Unterschied zum Natursprung bei Rind oder Schwein planen und die spezifischen Möglichkeiten moderner Reproduktionsverfahren abwägen.</p> <p>Natursprung, Biotechniken, Klonen; Ethikdiskussion; Bestimmungsfaktoren, Biologie, Erblichkeitsanteil, Zuchtwertschätzung, Leistungsprüfungen</p> <p>Gesetzliche Vorschriften; N-Kreislauf; Input-output-Vergleiche; Gülleproblematik, NH<sub>3</sub>-Emission exemplarischer Systemvergleich, Exkursionen</p>
<p><b>Dienstleistungsgartenbau</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lösen landschaftsgärtnerische und landschaftspflegerische Aufgabenstellungen mit ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsmethoden unter Berücksichtigung vegetations- und bautechnischer, ökologischer und ökonomischer Grundlagen.</p>	<p>Beispielhafte Lernsituationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau eines Parkplatzes unter Berücksichtigung der bautechnischen Notwendigkeiten und der Entwässerungsplanung mit Einbeziehung einer standortgerechten Begrünung nach ökologischen Gesichtspunkten</li> <li>• Planung einer Dachbegrünung unter Einbeziehung pflanzenökologischer und -soziologischer Erfordernisse</li> </ul>

<p><b>Bauabwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Grundlagen (BGB, AGB, VOB, ZTV)</li> <li>- Ausschreibung, Vorbereitung der Durchführung, Realisierung</li> <li>- Grundlagen des Bauzeichnens (Entwurf, Ausführungsplanung)</li> <li>- Grundlagen der Vermessung (Lage- und Höhenmessen)</li> </ul> <p><b>Bautechnische Maßnahmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erdarbeiten für bautechnische Zwecke</li> <li>- Planung und Realisierung von landschaftsgärtnerischen Schwerpunktaufgaben wie: Platz- und Wegbau, Mauer- und Treppenaufbau, Holzbau sowie Betonarbeiten</li> </ul> <p><b>Vegetationstechnische Maßnahmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boden für vegetationstechnische Zwecke</li> <li>- grundlegende Pflanzenkenntnisse (insbesondere Gehölze und Stauden)</li> <li>- Planung und Realisierung von landschaftsgärtnerischen Aufgaben mit vegetationstechnischen Schwerpunkten (Gehölz- und Staudenverwendung, Rasenbau, Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen)</li> <li>- Pflegemaßnahmen (Schnitt, Düngung, Pflanzenschutz)</li> </ul>	<p>Umgang mit Gesetzestexten, Normen und Richtlinien; Bearbeitung an konkreten Projekten aus der Erfahrungsbereich der Schüler, Besuch z.B. des städtischen Bauamtes; Vertiefung durch Übungen auf dem Schulgelände, Anknüpfungspunkte zur Mathematik</p> <p>Übungen zur Bodenerkundung, Bezug zur Physik herstellen; Fachgerechte Darstellung der Arbeitsergebnisse, Präsentation unter Nutzung moderner Medien, Verwendung der Fachsprache</p> <p>Fächerübergreifender Bezug insbesondere zur Chemie; Einbeziehung des Schulumfeldes, Besuch von Gartencentern; Zur Steigerung des Praxisbezugs und der Komplexität ist die Verknüpfung bautechnischer und vegetationstechnischer Maßnahmen exemplarisch anzustreben; Grundlagen aus dem Bereich Botanik verwenden, „ZTV Baumpflege“, Internetrecherche zur Planung von Pflanzenschutzmaßnahmen</p>
--	---

<b>Jahrgangsstufe 13.1: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Agrartechnologie in der Fachrichtung Agrarwirtschaft</b>	
<b>Themenbereiche</b>	Hinweise/Bemerkungen
Themen/Inhalte	(Anwendungsmodelle, fächerübergreifende Bezüge, Lernaufgaben, Projekte etc.)
<p><b>Bestandsführung bzw. Kulturführung als Instrument zur Beeinflussung biologischer Prozesse</b></p> <p>Steuerung der Wachstums- und Ertragsbildungsprozesse durch den gezielten Einsatz von produktionstechnischen und biologischen Maßnahmen in landwirtschaftlichen bzw. gartenbaulichen Kulturen.</p> <p>Pflanzenphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Landwirtschaftliche bzw. gärtnerische Kulturarten in ihren Pflanzenfamilien</li> <li>– Vergleich von Ertragsstrukturen</li> <li>– Vergleichende Ertragsbildung von zwei Kulturarten (vegetativer und generativer Wachstums- und Entwicklungsverlauf)</li> <li>– Einfluss der Umweltfaktoren (Temperatur, Licht, Wasser, Nährstoffversorgung;)</li> <li>– Eingriff in Wachstums- und Entwicklungsvorgänge durch produktionstechnische Maßnahmen</li> <li>– Vergleich von Anbausystemen</li> <li>– Pflanzenschutz</li> </ul> <p>Tierphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Qualitätsbeeinflussung und Bedeutung für die Tierfütterung</li> </ul>	<p>Fächerübergreifender Unterricht, insbesondere mit Biologie, Chemie, Ökologie und Gesellschaftslehre mit Geschichte ist anzustreben.</p> <p>Cruciferae, Poaceae, Solana-ceae u.a.; Systematik, Merkmale, Bedeutung; Komponenten des Flächen-ertrages, Korrelationen zwischen Ertragskomponenten; EC-Stadien; Ertragsbildungs- und Reduktionsphasen, C-14 Methode; Messung der Photosyntheseleistung, Klima- und Nährstoffversuche, Exkursion: z: B. Versuchlabore/-felder einer Uni/FH</p> <p>Fruchtfolge, Sortenwahl, Aussaat, Düngung, Klimaführung, Technik</p> <p>Überschuss-N im Futter, Kalidüngung und DCBA</p>

<p>Pflanzenernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgewählte Haupt- und Spurennährstoffe (Formen in Pflanze, Boden und Düngung; Bilanzierung)</li> <li>- Wirkungsmechanismen</li> </ul> <p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Züchtung</li> </ul>	<p>N-Formen und N-Kreislauf; S-Dynamik in Boden und Pflanze; Blattdüngung mit Spurennährstoffen; K als Osmotikum, Ca-K- Antagonismus, multiple Wechselwirkungen</p> <p>Zuchtziele, Hybridzüchtung, Leistungsvergleiche alte – neue Sorten, MSL-Hybriden</p>
<p><b>Biotechnologische Verfahren in der Tier- bzw. Pflanzenzüchtung</b> Anwendungsmöglichkeiten, Vorteile und Risiken biotechnologischer Verfahren in der Tier- bzw. Pflanzenzüchtung</p> <p>Pflanzenphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetative und generative Vermehrung</li> <li>- Blütenaufbau</li> <li>- Bestäubung und Befruchtung</li> <li>- Aufbau pflanzlicher Protoplasten</li> </ul> <p>Tierphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Fortpflanzungsorgane</li> <li>- Spermatogenese und Oogenese</li> <li>- Sexualhormone und ihre Steuerungsfunktion</li> <li>- Embryonale und fötale Entwicklung</li> </ul> <p>Stoffwechselphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Nukleinsäuren</li> <li>- Proteinsynthese</li> <li>- Enzymatische Prozesse</li> </ul>	<p>Fächerübergreifend: Biologie</p> <p>Formen, Generationswechsel; Detailzeichnungen, Organe; Vorgangsbeschreibung; Grundstruktur, Biomembranen, Zellorganellen</p> <p>Brunstläufe (innere, äußere)</p>

<p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zell- und Gewebekulturtechniken (Meristem-, Antheren-, Embryokultur)</li> <li>- Vermehrung und Erhaltung von Genotypen</li>   <li>- Erstellung genetischer Variabilität</li> <li>- Erzeugung haploider Pflanzen</li> <li>- Protoplastenfusion</li> <li>- In vitro - Selektion</li> <li>- Langzeitlagerung, Genbanken</li> <li>- Künstliche Besamung bei Nutztieren</li> <li>- Konservierung von Sperma</li> <li>- Brunst- und Geburtsauslösung</li> <li>- Superovulation</li> <li>- Embryotransfer</li> <li>- In vitro – Befruchtung</li> <li>- Spermientrennung</li> <li>- Klonierung</li> <li>- Möglichkeiten und Verfahren der „roten und grünen“ Gentechnik</li> </ul>	<p>Virusfreie Kartoffeln, Resistenzzüchtung bei Getreide; Auslese- und Kombinationszüchtung  Mutations-, Polyploidiezüchtung;  Genkombination bei Pflanzen</p> <p>Spermien-, Forstgenbanken; Betriebsbesichtigung; Exkursion: Bullenstation  Tierarztvortrag</p> <p>Lehrfilm</p> <p>Geschlechterverteilung; Erhaltungszucht bei Kartoffeln; Genomanalyse, Gendiagnostik (Abstammungskontrollen, Herkunftssicherung, etc.), Gentransfer (Krankheits-, Pflanzenschutzmittelresistenz), Risikoabwägung, Gentechnik-Gesetz</p>
---	--

<b>Jahrgangsstufe 13.2: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Agrartechnologie in der Fachrichtung Agrarwirtschaft</b>	
<b>Themenbereiche</b>	<b>Hinweise/Bemerkungen</b>
Themen/Inhalte	(Anwendungsmodelle, fächerübergreifende Bezüge, Lernaufgaben, Projekte etc.)
<b>Phytopathologie und phytomedizinische Handlungsstrategien</b>  Pflanzenphysiologie <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wichtige Krankheitserreger landwirtschaftlicher bzw. gärtnerischer Kulturen</li> <li>– belebte und unbelebte Pflanzenschäden, Symptome (ausgewählter Erreger)</li> <li>– Ursachen bzw. befallsfördernde Faktoren (ausgewählter Erreger)</li> <li>– Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes</li> <li>– Chemische Verfahren</li> <li>– Biologische Verfahren</li> <li>– Physikalische Verfahren</li> <li>– Rechtliche Grundlagen, Rückstandsproblematik</li> <li>– Wirkstoffgruppen chemischer Pflanzenschutzmittel (exemplarisch)</li> <li>– Prognosemodelle</li> </ul> Tierphysiologie <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bau und Vermehrung von tierischen Schadern</li> </ul> Biotechnologie <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biotechnische Maßnahmen</li> <li>– Zuchtziele</li> </ul>	Regional bedeutende Pilz-, Virus- und Bakterienkrankheiten, Generationswechsel bei Pilzen; Exkursionen, Bestimmungsübungen; Phytophthora-Prognosemodell analysieren; vorbeugende Verfahren, Schadschwellenprinzip, etc.; z.B. Fungizide, Insektizide; Aufnahme, Transport, Wirkungsweise, Metabolismus; Nützlinge, Bacillus thuringiensis, Räuber-Beute-Beziehung;  Pflanzenschutzgesetz, -verordnungen, kontroverse gesellschaftliche Diskussionen; Azole, Strobilurine;  Pflanzenschutzwarndienste  Fliegen, Käfer, usw. Hemi-, holometaboler Zyklus  z. B. Pheromonfallen, Attractants, Steril-male-Technik z. B. Resistenzzüchtung

<p><b>Nachwachsende Rohstoffe und ihre zukunftsorientierte Verwertung als Energieträger bzw. Rohstofflieferant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärme- und Strom aus Biomasse</li> <li>- Biomasse im Energiesystem</li> <li>- Schmier- und Treibstoffe aus Pflanzenöl</li> <li>- Klebstoffe, Lacke und Farben</li> <li>- Biokunststoffe, z.B. Verpackungsmaterial und Dämmstoffe aus Mais</li> <li>- Polyactidproduktion aus Roggen</li> <li>- Nachwachsende Rohstoffe für den Automobilbau</li> <li>- Wiederbelebung des Färberpflanzenanbaus</li> <li>- Gentechnische Verfahren</li>   <li>- Zukunftsperspektiven</li> <li>- Förderpolitische Grundlagen</li>   <li>- Nachhaltigkeit der Ressourcen</li> </ul>	<p>Biogasanlage, Exkursionen; Bilanzierung Rapsöl, Methylester</p> <p>Exponate, Exkursionen</p> <p>Internetrecherche bei Autoherstellern</p> <p>Gentransfer, erneuerbare Rohstoffe; Politikerdiskussion; Experteninterview (z. B. Kammerberater) Energie- und Umweltbilanzen</p>
--	--