

**Ministerium für Kultus, Jugend und Sport
Baden-Württemberg**

Bildungsplan für die Berufsschule

**Biologielaborant und
Biologielaborantin**

Ausbildungsjahr 1, 2, 3 und 4

**Baden-
Württemberg**



**KMK-Beschluss
vom 13. Januar 2020
i.d.F. vom 13. Dezember 2019**

Inhaltsverzeichnis

Teil I	Vorbemerkungen	3
Teil II	Bildungsauftrag der Berufsschule	4
Teil III	Didaktische Grundsätze	6
Teil IV	Berufsbezogene Vorbemerkungen	7
Teil V	Lernfelder	9

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg;
Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart

Erstellung: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der
Bundesrepublik Deutschland, Taubenstr. 10, 10117 Berlin

Veröffentlichung: Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL), Abteilung 4, Fasanen-
weg 11, 70771 Leinfelden-Echterdingen, Telefon 0711 21859-0
Veröffentlichung nur im Internet unter www.zsl.kultus-bw.de

Teil I Vorbemerkungen

Der vorliegende Bildungsplan entspricht dem Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule, der durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden ist, und der mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt ist.

Der Bildungsplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Bildungsplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015 in der jeweils gültigen Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufsbezogene und berufsübergreifende Handlungskompetenz zu vermitteln. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas ein.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

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.

Selbstkompetenz¹

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 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

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

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

¹ Der Begriff "Selbstkompetenz" ersetzt den bisher verwendeten Begriff "Humankompetenz". Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

Teil III Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen, werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung - zumindest aber der gedanklichen Durchdringung - aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

Die der Umsetzung dieses Bildungsplans zugrunde liegenden rechtlichen Rahmenbedingungen sind in der „Verordnung des Kultusministeriums über die Ausbildung und Prüfung an den Berufsschulen (Berufsschulordnung)“ in der jeweils gültigen Fassung geregelt. Die der Berufsschulordnung angefügte Stundentafel enthält die ausgewiesenen Unterrichtsbereiche "Berufsfachliche Kompetenz" und "Projektkompetenz".

Projektkompetenz

Die Projektkompetenz geht über die Fachkompetenz hinaus und bildet vorrangig deren Vernetzung mit der Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz ab. Die überfachlichen Kompetenzen zeigen sich z. B. in der Entwicklung von Lösungsstrategien, der Informationsverarbeitung, den Techniken der kognitiven Auseinandersetzung mit dem Projektauftrag sowie deren Präsentation. In diesem Zusammenhang erkennen die Schülerinnen und Schüler ihre vorhandenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zum Erreichen dieses Ziels bedarf es der gemeinsamen Planung, Durchführung und Kontrolle durch die Lehrkräfte.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Biogielaboranten/zur Biogielaborantin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildungen im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack vom 22.03.2000 (BGBl. I S. 257) abgestimmt.^{1,2,3}

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Biogielaborant/Biogielaborantin (Beschluss der KMK vom 13.01.2000) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan ersetzt.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.⁴

Die Vermittlung von fremdsprachlichen Qualifikationen gemäß der Ausbildungsordnung zur Entwicklung entsprechender Kommunikationsfähigkeit ist mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert. Darüber hinaus können 80 Stunden berufsspezifische Fremdsprachenvermittlung als freiwillige Ergänzung der Länder angeboten werden.

Die Kompetenzen in den Bereichen Informationsbeschaffung, Qualitätssicherung, Arbeitssicherheit und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder. Die Vermittlung mathematischer Kenntnisse erfolgt integrativ bei den entsprechenden Inhalten der Lernfelder.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Biogielaborantin/Biogielaborant wurde zusammen mit den Rahmenlehrplänen für die Ausbildungsberufe Chemielaborant/ Chemielaborantin und Lacklaborant/Lacklaborantin entwickelt.

Im Hinblick auf eine breit angelegte berufliche Grundbildung sind die Lernfelder 1 bis 4 (1. Ausbildungsjahr) dieser drei Rahmenlehrpläne identisch. Dennoch sollen die Schülerinnen und Schüler im Regelfall bereits im 1. Ausbildungsjahr nach Ausbildungsberufen getrennt unterrichtet werden, um auch die Lernfelder 1 bis 4 berufsspezifisch gestalten zu können.⁵

Findet dennoch eine gemeinsame Unterrichtung der drei Laborberufe im 1. Ausbildungsjahr statt, sind die berufsspezifischen Belange des jeweiligen Ausbildungsberufs bei der Vermittlung der Lerninhalte der Lernfelder 1 bis 4 zu berücksichtigen.

¹ Durch die Novellierung der Verordnung über die Berufsausbildung im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack anlässlich der Überführung der Prüfungsform "gestreckte Abschlussprüfung" in Dauerrecht vom 25.06.2009 (BGBl. I S. 1600) sind keine Änderungen im Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz erforderlich geworden.

² Aufgrund der Änderung der Ausbildungsordnung durch die Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack vom 30.12.2016 (BGBl. I S. 39) ist das Lernfeld 7 im Rahmenlehrplan angepasst worden.

³ Aufgrund der Zweiten Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack vom 03.03.2020 (BGBl. I S. 326) sind keine Änderungen im Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz erforderlich geworden.

⁴ In Baden-Württemberg sind die Kompetenzen auf Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der KMK vom 07.05.2008) im Bildungsplan „Wirtschaftskompetenz“ und „Gemeinschaftskunde“ integriert.

⁵ Die Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnungen wurden durch Art. 8 des Gesetzes zur Reform der beruflichen Bildung vom 23.03.2005 (BGBl. I S. 931) aufgehoben. Der entsprechende Absatz zum Berufsgrundbildungsjahr, Berufsfeld: Chemie, Physik und Biologie, Schwerpunkt: Laboratoriumstechnik wurde gestrichen.

Die Vermittlung der Lerninhalte des für jeden Ausbildungsberuf spezifisch formulierten Lernfeldes 5 des 1. Ausbildungsjahres wird in einem Umfang von 80 Stunden nach Berufen differenziert durchgeführt.

Die Lernfelder mit Zeitrichtwerten des 3. und 4. Ausbildungsjahres werden für diesen Zeitraum gemeinsam und nicht nach Ausbildungsjahren getrennt ausgewiesen. Damit soll im Hinblick auf die in der Ausbildungsordnung vorgesehenen Wahlqualifikationseinheiten eine flexible und mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte Umsetzung des Rahmenlehrplans ermöglicht werden. Die hierbei erforderliche enge Kooperation zwischen Betrieb und Berufsschule ist sicherzustellen.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Biogielaborant / Biogielaborantin				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3./4. Jahr
1	Vereinigen von Stoffen	80		
2	Trennen von Stoffsystemen	80		
3	Struktur und Eigenschaften von Stoffen untersuchen	40		
4	Stoffe fotometrisch und chromatografisch untersuchen	40		
5	Mikrobiologische und zell-kulturtechnische Arbeiten durchführen	80		
6	Biochemische und molekularbiologische Arbeiten durchführen		100	
7	Zoologische und pharmakologische Arbeiten durchführen		120	
8	Hämatologische und histologische Arbeiten durchführen		60	
9	Botanische und phytomedizinische Arbeiten durchführen			80
10	Pharmakologische, toxikologische und pharmakokinetische Arbeiten durchführen			100
11	Mikrobiologische, biotechnische und zellkulturtechnische Arbeiten durchführen			100
12	Immunologische, biochemische und diagnostische Arbeiten durchführen			60
13	Molekularbiologische Arbeiten durchführen			80
Summe: insgesamt 1020 Stunden		320	280	420

Lernfeld 1: Vereinigen von Stoffen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler können Stoffgemische herstellen, berechnen deren Zusammensetzung und kontrollieren diese.

Sie stellen Reaktionsgleichungen auf und berechnen die Massenverhältnisse. Sie wählen für die gestellte Aufgabe geeignete Laborgeräte aus, nutzen unterschiedliche Informationsquellen, fertigen Protokolle an und stellen Messwerte anschaulich dar.

Sie planen einfache Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben.

Inhalte:

Masse, Volumen, Stoffmenge, Dichte, Volumenmessgeräte, Waagen

Stoffe, Stoffsysteme

Lösemittel unterschiedlicher Polarität

Gehaltsgrößen berechnen

Chemische Formelsprache

Grundlagen der Stöchiometrie

Säuren, Basen, Salze

Neutralisation, pH-Wert

Umgang mit Gefahrstoffen, Informationen über Stoffe, persönliche Schutzausrüstung

Protokollführung, Plausibilität, Tabellen, Diagramme

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation

Lernfeld 2: Trennen von Stoffsystemen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Stunden****Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler ordnen den Gemengen entsprechend den unterschiedlichen Stoffeigenschaften geeignete Trennverfahren zu. Sie wählen Apparate aus und legen Arbeitsschritte fest.

Sie setzen Energieträger rationell ein und wenden die entsprechenden Vorschriften, Bestimmungen und Regeln der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes an.

Inhalte:

Tabellen, Diagramme, Nomogramme, gedruckte und elektronische Informationsquellen

Masse, Volumen, Dichte, Löslichkeit

Aggregatzustände

Mechanische Trennverfahren

Temperatur, Wärme, Schmelztemperatur, Dampfdruck, Siedetemperatur,

Thermische Trennverfahren

Heizen, kühlen

Umgang mit Gasen

Energieeinsatz, Wasserverbrauch

Enthärtetes, entsalztes, destilliertes Wasser

Feuchte, Trocknungsmethoden

Umgang mit Gefahrstoffen, Arbeitsschutz

Persönliche Schutzausrüstung

Grundzüge des Umweltrechts

Belastung von Luft und Wasser

Abluft-, Abwasserreinigung

Lernfeld 3:	Struktur und Eigenschaften von Stoffen untersuchen	1. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 40 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler können die chemischen Eigenschaften von Stoffen bestimmen und stellen die zugehörigen Reaktionsgleichungen auf. Sie erklären den Zusammenhang zwischen Aufbau und charakteristischen Eigenschaften von Stoffen. Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche - auch fremdsprachliche - Informationsquellen.		
Inhalte: Metalle, Nichtmetalle, Salze, Oxide Atombau, PSE Chemische Bindung Chemische Reaktion Reaktionsgleichungen Löslichkeit Acidität/Basizität, Protolyse, Ampholyte Brennbarkeit, Oxidation, Reduktion Aliphatische und aromatische KW, funktionelle Gruppen		

**Lernfeld 4: Stoffe fotometrisch und
 chromatografisch untersuchen**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler können fotometrische Gehaltsbestimmungen durchführen und kennen die optischen und apparativen Grundlagen der Fotometrie. Sie setzen Rechner zur Messwertaufnahme, -auswertung und -präsentation ein. Sie kennen Regeln der Datensicherung und des Datenschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe mittels chromatografischer Verfahren trennen und identifizieren und sie kennen die physikalisch-chemischen und gerätetechnischen Grundlagen der Chromatografie.

Sie erstellen Betriebsanweisungen für den Umgang mit Gefahrstoffen und wenden die Regeln der Arbeitssicherheit begründet an.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Aufgaben im Team. Sie gleichen gesetzte Ziele mit den Ergebnissen ab und stellen diese vor.

Inhalte:

Wellenlänge/Frequenz

Dispersion, Refraktion

Bouguer-Lambert-Beersches-Gesetz

Funktionsweise eines Fotometers

Optische Sensoren

Kalibrierlinien

Fotometrische Gehaltsbestimmung von Lösungen

Lösungs-/Verteilungsgleichgewichte

Elutionsmittel

Gefahren für Mensch und Umwelt, Betriebsanweisung

Säulen-, Dünnschichtchromatografie

Entwicklung und Sichtbarmachung von Chromatogrammen

Sachgerechte Entsorgung

Protokollführung, Messwertaufnahme, -auswertung, Diagramme

Lernfeld 5:	Mikrobiologische und zellkultur-technische Arbeiten durchführen	1. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler sollen in der Lage sein, Mikroorganismen und Zellen zu isolieren. Sie können biologisches Material sachgerecht entsorgen. Sie beschreiben den Verlauf von Infektionskrankheiten und erklären biotechnologische Verfahren.		
Inhalte: Zellen, Viren Zellkulturen Desinfektion, Sterilisation Biologische Sicherheitsstufen Nährmedien Nachweise von Mikroorganismen, Mikroskop Impf- und Kulturtechniken Wachstumskurven, statistische Auswertung Verdünnungsreihen Infektionskrankheiten, Infektionsabwehr Biotechnologische Verfahren		

Lernfeld 6:	Biochemische und molekular- biologische Arbeiten durchführen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe aus biologischem Material isolieren. Sie trennen diese Stoffe auf und weisen sie nach. Das Analyseergebnis werten sie statistisch aus. Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche - auch fremdsprachliche - Informationsquellen und Arbeitsanleitungen.		
Inhalte: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren Vitamine Pufferlösungen Enzyme, Katalyse, enzymatische Analysen Fotosynthese Fehleranalyse, statistische Auswertung Nachweismethoden Zentrifugation, Dialyse, Ausfällung, Elektrophorese		

Lernfeld 7: Zoologische und pharmakologische Arbeiten durchführen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler können Versuchstiere, insbesondere Nagetiere, tierschutzgerecht versorgen und Tierversuche nach Maßgabe des Tierschutzrechts durchführen. Sie führen Untersuchungen unter Berücksichtigung ethischer Aspekte durch. Sie werten die Versuchsergebnisse statistisch aus. Sie führen Dokumentationen nach geltenden Qualitätsregularien durch.

Inhalte:

Blutkreislauf-, Atmungs-, Verdauungs-, Ausscheidungs-, Nerven-, Hormon-,
Bewegungs- und Stützsystem, Fortpflanzungsapparat
Versuchstierhaltung, Tierschutzrecht
Versuchstiere in die zoologische Systematik einordnen
In- und Auszucht
Applikationsmethoden
Berechnungen zu Dosierungen und Applikationslösungen
Narkose, Analgesie
Tötungsmethoden
Sektionen
Statistische Auswertung
Alternativen zu Tierversuchen
Replacement, Reduction, Refinement
Wirkungsweisen und Abbau von Pharmaka

Lernfeld 8:	Hämatologische und histologische Arbeiten durchführen	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 60 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler können Blutbestandteile sowie tierisches und pflanzliches Gewebe identifizieren und den entsprechenden Organen zuordnen. Sie dokumentieren die Untersuchungsergebnisse.		
Inhalte: Blutbestandteile, Blutgruppen, Blutgerinnung Antigen-Antikörper-Reaktion Tierische und pflanzliche Gewebearten Histologische Techniken		

Lernfeld 9:	Botanische und phytomedizinische Arbeiten durchführen	3./4. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Zielformulierung:		
<p>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Pflanzen systematisch einzuordnen. Sie können Sprosspflanzen generativ und vegetativ vermehren. Sie können gentechnische Verfahren in die Pflanzenproduktion und den Pflanzenschutz einordnen. Sie sind befähigt, pflanzenphysiologische Untersuchungen durchzuführen. Sie können Pflanzenschädlinge und -krankheitserreger eingruppierten und Pflanzenschäden feststellen. Die Schülerinnen und Schüler prüfen Wirkstoffe auf Wirksamkeit und Umweltverträglichkeit und protokollieren diese.</p>		
Inhalte:		
<p>Vergleichende Pflanzenanatomie und -physiologie Kulturbedingungen und Vermehrung Pflanzenschäden und Schadbilder Wirkungsweise und Umwelteinflüsse von Fungiziden, Insektiziden, Herbiziden Integrierter Pflanzenschutz Ökologie</p>		

Lernfeld 10:	Pharmakologische, toxikologische und pharmakokinetische Arbeiten durchführen	3./4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler planen pharmakologische, toxikologische und pharmakokinetische Versuche. Sie können diese auf der Grundlage geltender gesetzlicher Bestimmungen und der GLP durchführen und dokumentieren.		
Inhalte: Wirkstoffe Wirkstoffe testen Dokumentieren, Auswerten, Präsentieren Dosis-Wirkungskurve Antagonist-Synergist Phasen der Entwicklung von Pharmaka GLP		

Lernfeld 11:	Mikrobiologische, biotechnologische und zellkulturtechnische Arbeiten durchführen	3./4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden
Zielformulierung:		
Die Schülerinnen und Schüler legen Kulturen von eukaryontischen und prokaryontischen Zellen an, führen an ihnen Untersuchungen durch und dokumentieren die Ergebnisse. Sie planen biotechnologische Prozesse, können diese durchführen und die Fermentationsprodukte aufarbeiten.		
Inhalte:		
Antibiotika, Antibiotikatests Resistenz von Mikroorganismen Spezielle Stoffwechselforgänge Primärkulturen Untersuchungen von Zellkulturen Spezielle mikroskopische Verfahren Biotechnologische Prozesse Fermentation Aufarbeitung von Fermentationsprodukten Entsorgung von biologisch kontaminiertem Material		

Lernfeld 12:	Immunologische, biochemische und diagnostische Arbeiten durchführen	3./4. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 60 Stunden
Zielformulierung:		
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Gewinnung und Identifizierung von biologischem Material. Sie führen damit qualitative und quantitative Analysen durch. Sie bestimmen Krankheitserreger serologisch. Die Schülerinnen und Schüler sind befähigt, Parasitenbefall nachzuweisen, Parasiten zu differenzieren und Wirkstoffe zu testen.</p> <p>Sie können Stoffe und Proben für automatisierte Analysensysteme vorbereiten und über den Einsatz von Laborinformations- und Labormanagementsystemen Auskunft geben.</p>		
Inhalte:		
<p>Immunassays Elektropherese und Blottingverfahren Elektrolyt- und Substratkonzentrationen Enzymaktivitäten Bestimmung und systematische Zuordnung von Parasiten Automatische Analysensysteme Laborinformations-, Labormanagementsysteme</p>		

Lernfeld 13:	Molekularbiologische Arbeiten durchführen	3./4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Zielformulierung:		
Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, gentechnologische und molekularbiologische Arbeiten auf der Grundlage geltender gesetzlicher Vorgaben zu planen und durchzuführen. Sie können dabei nach Originalliteratur arbeiten.		
Inhalte:		
Gentechnikgesetz Klonierung Nachweisverfahren Polymerase-chain-reaction Isolationstechniken Transformation Genregulation Bedeutung gentechnischer Verfahren		