

Anlage 1.8

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR LEBENSMITTEL- UND BIOTECHNOLOGIE

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Wochenstunden					Summe
	Jahrgang					
	I.	II.	III.	IV.	V.	
1. Religion	2	2	2	2	2	10
2. Gesellschaft und Recht						
2.1 Geschichte und Politische Bildung, Recht	-	2	2	3	-	7
3. Sprache und Kommunikation						
3.1 Deutsch ²	3	3	3	2	2	13
3.2 Englisch	3	2	2	2	2	11
4. Natur- und Formalwissenschaften						
4.1 Angewandte Physik und Angewandte Chemie	5	4	2	-	-	11
4.2 Angewandte Biologie und Ökologie ³	6	4	-	-	-	10
4.3 Angewandte Mathematik	3	2	2	2	2	11
4.4 Angewandte Informatik	2	2	-	-	-	4
5. Lebensmittel- und Biotechnologie						
5.1 Landwirtschaftliche Produktion ^{3,4}	4	4	4	-	-	12
5.2 Lebensmittel- und Biotechnologie	-	-	-	3	3	6
5.3 Lebensmittel- und Biochemie, Ernährung	-	-	-	2	3	5
5.4 Mikrobiologie und Hygiene	-	-	-	2	3	5
5.5 Maschinen- und Verfahrenstechnik	-	-	4	2	2	8
5.6 Forschung und Innovation	-	-	-	1	-	1
5.7 Chemisches und lebensmittelchemisches Laboratorium	2	2	2	2	1	9
5.8 Mikrobiologisches Laboratorium	-	-	-	2	3	5
5.9 Lebensmittel- und biotechnologisches Laboratorium	-	-	-	3	3	6
5.10 Landwirtschaftliches und technologisches Praktikum	2	6	6	-	-	14
6. Wirtschaft und Unternehmensführung, Personale und soziale Kompetenzen						
6.1 Wirtschaftsgeografie und Globale Entwicklung, Volkswirtschaft	3	2	-	-	-	5
6.2 Betriebswirtschaft und Rechnungswesen ^{3,5}	-	-	3	3	5	11
6.3 Projekt- und Qualitätsmanagement	-	-	2	2	-	4
7. Bewegung und Sport	2	2	2	2	-	8
B. Alternative Pflichtgegenstände						
Zweite lebende Fremdsprache ^{6,7}	-	-	-	2	2	4
Lebensmittel- und Biotechnologie – Spezialgebiete ^{3,8}						
Gesamtwochenstundenzahl	37	37	36	37	33	180

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel im Rahmen des Abschnittes III der Anlage 1 abgewichen werden.

2 Im II. oder III. Jahrgang mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung im Ausmaß von höchstens einer Wochenstunde von der Gesamtwochenstundenzahl.

3 Mit Übungen.

4 Inklusive biologischer Produktion.

5 Inklusive Übungsfirmen.

6 Vier Wochenstunden wahlweise mit „Lebensmittel- und Biotechnologie - Spezialgebiete“.

7 In Amtsschriften ist die Bezeichnung der zweiten lebenden Fremdsprache in Klammern anzuführen.

8 Vier Wochenstunden wahlweise mit „Zweite lebende Fremdsprache“.

C. Pflichtpraktikum						
Abschnitt I: 4 Wochen zwischen II. und III. Jahrgang						
Abschnitt II: 8 Wochen zwischen III. und IV. Jahrgang						
Abschnitt III: 8 Wochen zwischen IV. und V. Jahrgang						
D. Freigegegenstände						
Konversation in lebenden Fremdsprachen	2	2	2	2	2	10
Zweite lebende Fremdsprache	-	-	2	2	2	6
Computerunterstützte Textverarbeitung	2	-	-	-	-	2
Qualitätsmanagement	-	-	-	-	2	2
Bewegung und Sport	-	-	-	-	2	2
E. Unverbindliche Übungen						
Musikerziehung	2	2	2	2	2	10
Bewegung und Sport	2	2	2	2	2	10
Lerntechnik und Teambildung	2	-	-	-	-	2
F. Förderunterricht⁹						
Deutsch						
Englisch						
Angewandte Mathematik						
Betriebswirtschaft und Rechnungswesen						

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE, SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

III. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

A. Pflichtgegenstände

2. GESELLSCHAFT UND RECHT

2.1 GESCHICHTE UND POLITISCHE BILDUNG, RECHT

Siehe Anlage 1.

3. SPRACHE UND KOMMUNIKATION

3.1 DEUTSCH

Siehe Anlage 1.

3.2 ENGLISCH

Siehe Anlage 1.

4. NATUR- UND FORMALWISSENSCHAFTEN

4.1 ANGEWANDTE PHYSIK UND ANGEWANDTE CHEMIE

I. Jahrgang:

⁹ Als Kurs für einen oder mehrere Jahrgänge – jedoch jeweils für dieselbe Schulstufe – gemeinsam durch einen Teil des Unterrichtsjahres im I. bis IV. Jahrgang. Der Förderunterricht kann bei Bedarf je Unterrichtsjahr und Jahrgang bis zu zweimal für jeweils höchstens 16 Unterrichtseinheiten eingerichtet werden, die jeweils innerhalb möglichst kurzer Zeit anzusetzen sind.

1. und 2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundbegriffe und Arbeitsweise der Chemie

- Aufbau, Strukturen und Stoffeigenschaften von Materie beschreiben;
- einen Überblick über physikalische sowie chemische Trennverfahren geben und praktischen Anwendungen zuordnen.

Bereich Vom Atomaufbau zu den Stoffeigenschaften

- den Aufbau des Periodensystems beschreiben;
- Eigenschaften der Elemente aus dem Periodensystem ableiten;
- Bindungsarten und Nebenvalenzen beschreiben, Bindungstypen unterscheiden und Merkmale ableiten;
- die Formelsprache der Chemie anwenden;
- chemische Formeln für anorganische Verbindungen erstellen.

Bereich Chemische Reaktionen

- chemische Grundgesetze anwenden;
- Begriffe wie Atom- und Molekülmasse sowie Mol definieren;
- stöchiometrische Berechnungen durchführen und ihre praktische Anwendung ableiten;
- den Energieumsatz chemischer Reaktionen interpretieren;
- Säure-Base-Reaktionsgleichungen aufstellen und die Bildung von Salzen darstellen;
- den pH-Wert definieren, berechnen und in Beziehung zu chemischen und biochemischen Reaktionen setzen;
- Prinzip, Wirkung und Bedeutung von Pufferlösungen erklären;
- Reaktionsgleichungen für die einzelnen Reaktionstypen erstellen und praktischen Beispielen zuordnen;
- mit Hilfe der Oxidationszahlen die einzelnen Reaktionstypen unterscheiden.

Bereich Chemie ausgewählter Elemente und Verbindungen

- Eigenschaften, Gewinnung und Verwendung für das Berufsfeld relevanter Elemente beschreiben;
- Stoffkreisläufe ausgewählter chemischer Elemente beschreiben und ökologisch wichtige Aspekte darstellen;
- Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Verwendung anorganischer Verbindungen erklären.

Bereich Mechanik und Wärmelehre

- das internationale Einheitensystem (SI-Einheiten) beschreiben;
- Bewegungen (Kinematik) beschreiben;
- die Kräfte und ihre Wirkungen (Dynamik) erklären;
- die Erhaltungsgrößen der Mechanik beschreiben;
- mechanischen Schwingungen und Wellen beschreiben;
- die Thermodynamik sowie Wärme und Energie erklären;
- die Hydro- und Aeromechanik beschreiben;
- Rechenbeispiele zur Mechanik und Wärmelehre lösen.

Bereich Elektrizität

- den elektrischen Stromkreis erklären;
- die Messung elektrischer Größen beschreiben;
- die Elektrostatik erklären;
- den Elektromagnetismus erklären;
- Rechenbeispiele zur Elektrizität lösen.

Bereich Geometrische Optik

- die Gesetze der geometrischen Optik erklären;
- optische Bauteile und Geräte beschreiben;
- Rechenbeispiele zur geometrischen Optik lösen.

Lehrstoff:

Grundbegriffe und Arbeitsweise der Chemie:

Aufbau der Materie – Atome, Moleküle, Atommodelle, heterogene sowie homogene Stoffe, Elemente und Verbindungen, Aggregatzustände und deren Übergänge, Analyse und Synthese, Trennverfahren.

Vom Atomaufbau zu den Stoffeigenschaften:

Periodensystem – Aufbau, Elementsymbol, Eigenschaften der Elemente.

Chemische Bindung – Atom-, Ionen- und Metallbindung, Nebervalenzbindungen, Erstellen von chemischen Formeln.

Chemische Reaktionen:

Stöchiometrische Gesetze, Massenwirkungsgesetz, Reaktionsgleichungen, Atom- und Molekülmasse, Mol, Konzentrationsberechnungen von Lösungen, Energieumsatz, Aktivierungsenergie, Katalysator.

Reaktionstypen – Säure-Basen-Reaktionen, Fällung und Komplexbildung, pH-Wert, Puffer, Redox-Reaktionen, Korrosion, Elektrolysen, galvanische Elemente.

Chemie der ausgewählten Elemente und Verbindungen:

Eigenschaften, Gewinnung, Verwendung, Stoffkreisläufe (Luft, Boden, Wasser), Dünger, Gefährdungspotenziale anorganischer Verbindungen.

Mechanik und Wärmelehre:

SI-Einheiten (sieben Grundgrößen, physikalische Größen), Bewegungen (Bezugssysteme, Translation, Rotation, horizontaler und schräger Wurf), Kräfte (Newtonsche Axiome, Druck und Zug, mechanische Kräfte, Drehmoment, Statik), Erhaltungsgrößen (Energie, Energiesatz, Impuls, Drehimpuls, Kreisel).

Schwingungen und Wellen (Feder- und Fadenpendel, harmonische Wellen, Reflexion und Interferenz, Huygensches Modell, Akustik, Doppler-Effekt), Wärme (Erscheinungsformen der Materie, kinetische Gastheorie, Phasenübergänge, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraft- und Kältemaschinen, Kreisprozesse), Hydro- und Aeromechanik (hydrostatischer Druck, hydro- und aerostatischer Auftrieb, Strömungen, Druckverteilung in Strömungen, Strömungswiderstand).

Rechenbeispiele aus den Grundlagen und der technischen Mechanik, Schwingungen und Wellen sowie Wärmelehre.

Elektrizität:

Elektrischer Stromkreis (Ohmsches Gesetz, Serien- und Parallelschaltung, Widerstand), Messung (Multi-, Ampere-, Volt- und Ohmmeter, Spannungsquellen).

Elektrostatik (elektrische Ladung, Influenz, Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Kondensator, Anwendungsbeispiele wie Faradayscher Käfig), Elektromagnetismus (Permanentmagnetismus, Elektromagnet, Anwendungsbeispiele zur Lorentzkraft, Induktion, Selbstinduktion).

Rechenbeispiele zur Elektrizitätslehre sowie zu elektrischen und magnetischen Feldern, fachspezifisch angewandte Beispiele.

Geometrische Optik:

Gesetze der geometrischen Optik (Reflexion, Brechung), optische Bauteile und Geräte (Spiegel, Prisma, Lupe, Mikroskop).

Rechenbeispiele zur Optik, fachspezifisch angewandte Beispiele.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Kohlenwasserstoffe und Derivate

- die IUPAC-Regeln bei der Benennung organischer Verbindungen anwenden;
- Strukturformeln von Kohlenwasserstoffen und Derivaten darstellen und deren Eigenschaften ableiten;

- grundlegende Reaktionstypen organischer Verbindungen erkennen und Reaktionsgleichungen formulieren.

Bereich Petro- und Kunststoffchemie

- Herstellungsverfahren von petrochemischen Produkten beschreiben;
- Kunststoffsynthesen erläutern und Anwendungsbereiche von Kunststoffen nennen.

Bereich Elektrizität

- das technische Stromnetz beschreiben;
- Halbleiter und Halbleiterbauteile erklären;
- Rechenbeispiele zur Elektrizität lösen.

Lehrstoff:

Kohlenwasserstoffe und Derivate:

Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, cyclo-Alkane, aromatische Verbindungen, Isomerien, IUPAC-Regeln), organische Reaktionstypen, Kohlenwasserstoffderivate, Gefährdungspotenziale organischer Verbindungen.

Petro- und Kunststoffchemie:

Petrochemie (Benzin, Diesel, Qualitätskriterien), Kunststoffe (Synthesen, Eigenschaften und Anwendungsgebiete, Aspekte der Nachhaltigkeit).

Elektrizität:

Stromnetz (Wechselstromeffekte, Spule, Kondensator, Drehstromnetz, Transformator, Sicherheitseinrichtungen im Stromnetz, Wirkungen des Stromes auf den Menschen), Halbleiter (Halbleiterdiode, Transistor, Fotodiode, Solarzelle, Leuchtdiode – LED, Schaltungsbeispiele).

Rechenbeispiele zur Elektrizitätslehre, fachspezifisch angewandte Beispiele.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Ester

- Strukturformeln darstellen und Ester nach ihren Eigenschaften unterscheiden;
- Vorkommen und Verwendung von Fetten und fettähnlichen Stoffen nennen;
- Verseifung und Veresterung sowie Fettverderb darstellen;
- wichtige Analysemethoden zur Fettbestimmung erklären;
- den Einsatz von Fetten und fettähnlichen Stoffen in der Lebensmitteltechnologie erkennen;
- die wesentlichen Funktionen von Fetten und fettähnlichen Stoffen für die Lebewesen erklären.

Bereich Kohlenhydrate

- Chiralität und den räumlichen Bau von Molekülen erkennen;
- den Aufbau von Kohlenhydraten entwickeln;
- Vorkommen, Gewinnung, Verwendung und Eigenschaften von Kohlenhydraten beschreiben;
- Nachweisreaktionen von Kohlenhydraten erklären und anwenden;
- den Einsatz von Kohlenhydraten in der Lebensmitteltechnologie erkennen;
- die wesentlichen Funktionen von Kohlenhydraten für die Lebewesen erklären.

Bereich Organische Stickstoff-Verbindungen

- die wichtigsten organischen Stickstoff-Verbindungen darstellen und zuordnen;
- den Aufbau von Proteinen darstellen.

Bereich Atom-, Kern- und Quantenphysik

- elektromagnetische Wellen beschreiben;
- Strahlen- und Wellenoptik beschreiben;
- Kernkraft und Kernenergie erklären;
- Radioaktivität erklären;
- die Elementarteilchenphysik beschreiben;
- Rechenbeispiele zur Atom-, Kern- und Quantenphysik lösen.

Bereich Relativitätstheorie

- die Spezielle Relativitätstheorie beschreiben;
- die Allgemeine Relativitätstheorie beschreiben.

Lehrstoff:**Ester:**

Fette, fettähnliche Stoffe, Wachse, Fruchttester, Tenside-Emulgatoren, Verseifung und Veresterung (analytische und technologische Bedeutung), Fettverderb, Analytik von Fetten, Einsatz von Estern und Fetten in der Lebensmitteltechnologie, Fette als Zellbestandteile.

Kohlenhydrate:

Monosaccharide (Arten, Aufbau, räumliche Anordnung, Vorkommen, Gewinnung, Verwendung, Beispiele), Di-, Oligo- und Polysaccharide (glykosidische Bindung, Vorkommen, Gewinnung, Verwendung, Beispiele), Reaktionen der Kohlenhydrate, Zuckerstammbaum, Reaktionen der Kohlenhydrate, Einsatz von Kohlenhydraten in der Lebensmitteltechnologie, Kohlenhydrate als Zellbestandteile.

Organische Stickstoff-Verbindungen:

Amine, Amide, Aminosäuren, Aufbau der Proteine.

Atom-, Kern- und Quantenphysik:

Elektromagnetische Wellen (elektrischer Schwingkreis, Informationsübertragung, elektromagnetisches Spektrum), Strahlen- und Wellenoptik (Emission und Absorption von Licht, Wellenoptik, Laser), Kernkraft und Kernenergie (Atomkern, Energiefreisetzung durch Kernfusion und Kernspaltung), Radioaktivität (radioaktives Zerfallsgesetz, Strahlenwirkung und Strahlenschutz), Elementarteilchenphysik (Standardmodell, vier Fundamentalkräfte).

Rechenbeispiele zur Radioaktivität, fachspezifisch angewandte Beispiele.

Relativitätstheorie:

Spezielle Relativitätstheorie (Newtonsche Mechanik – Einsteinsche Relativitätstheorie, Raum-Zeit-Effekte, Masse und Energie), Allgemeine Relativitätstheorie (allgemeines Äquivalenzprinzip, Konzept der Raumkrümmung).

III. Jahrgang:**5. Semester – Kompetenzmodul 5:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Organische Stickstoff-Verbindungen

- organische Stickstoff-Verbindungen darstellen und zuordnen;
- den Aufbau von Proteinen entwickeln;
- Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften von Proteinen beschreiben;
- Aufbau, Vorkommen und Bedeutung von Nukleinsäuren erklären;
- Nachweisreaktionen von Aminosäuren und Proteinen erklären und anwenden;
- den Aufbau und die Funktionsweise von Enzymen erklären sowie analytischen und biologischen Beispielen zuordnen;
- den Einsatz von Aminosäuren und Proteinen in der Lebensmitteltechnologie erkennen;
- die wesentlichen Funktionen von Aminosäuren und Proteinen für die Lebewesen erklären.

Bereich Molekularbiologie

- den Aufbau, das Vorkommen und die Bedeutung von Nukleinsäuren erklären;
- molekularbiologische Methoden erkennen sowie analytische und biologische Aspekte erläutern.

Bereich Messtechnik

- das Prinzip spektroskopischer und anderer optischer Messmethoden erklären und ihre Anwendungsbereiche zuordnen.

Lehrstoff:**Organische Stickstoff-Verbindungen:**

Amine, Amide, Aminosäuren, biogene Amine, Peptide, Proteine (Aufbau, Strukturen, biologische Funktionen, Beispiele wie Enzyme, Hormone), Einsatz von Enzymen in der Analytik und im Stoffwechsel, Proteine als Zellbestandteile, Einsatz von Aminosäuren und Proteinen in der Lebensmitteltechnologie, Reaktionen von Aminosäuren und Proteinen.

Molekularbiologie:

Aufbau der DNA und RNA, PCR (Polymerase Chain Reaction), GMO (gentechnisch modifizierte Organismen), aktuelle Fragestellungen.

Messtechnik:

Messverfahren wie pH, Leitfähigkeit, Polarimeter, Refraktometer und ihre Anwendungsbereiche.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Biochemische Prozesse

- biochemische Zusammenhänge erarbeiten und darstellen;
- grundlegende Vorgänge des Fett-, Kohlenhydrat- und Protein-Stoffwechsels erkennen;
- Grundlagen biotechnologischer Verfahren beschreiben.

Bereich Stoffkreisläufe

- Stoffkreisläufe ausgewählter chemischer Elemente beschreiben und ökologisch wichtige Aspekte darstellen.

Bereich Aktuelle Fragestellungen

- aktuelle Fragestellungen in verschiedene Bereiche der Naturwissenschaften einbinden;
- Beispiele für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe nennen.

Lehrstoff:

Biochemische Prozesse:

Atmung und Gärung, Photosynthese, Stoffwechsel von Fetten, Kohlenhydraten und Proteinen, Grundlagen biotechnologischer Verfahren wie Fermentation.

Stoffkreisläufe:

Belastung von Wasser, Luft, Boden durch Schadstoffe und ihre Auswirkungen, Kreisläufe (C,N,S,P), Zerfallsprozesse, Alterungsbestimmung.

Aktuelle Fragestellungen:

Nanotechnologie, Bionik, Nutzung nachwachsender Rohstoffe wie Stärke, Cellulose (Papierherstellung).

4.2 ANGEWANDTE BIOLOGIE UND ÖKOLOGIE

Siehe Anlage 1.

4.3 ANGEWANDTE MATHEMATIK

Siehe Anlage 1.

4.4 ANGEWANDTE INFORMATIK

Siehe Anlage 1.

5. LEBENSMITTEL- UND BIOTECHNOLOGIE

5.1 LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTION

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzenbau

- aus konkreten Bodeneigenschaften und Klimadaten Schlüsse für die landwirtschaftliche Produktion ziehen;
- die Bedeutung der Fruchtfolge für die Bodenfruchtbarkeit und Pflanzengesundheit erklären und einen nachhaltigen Fruchtfolgeplan erstellen;
- die Bedeutung der verschiedenen Pflanzennährstoffe erklären und ihre Dynamik im Boden beschreiben;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemittel beschreiben, ökologisch bewerten, sachgerecht anwenden.

Bereich Nutztierhaltung

- auf Grund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- physiologische Vorgänge bei Tieren erklären;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Ergebnisse der Zuchtwertschätzung und Tierbeurteilung interpretieren und einen Anpaarungsplan erstellen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- tiergerechte Futtermittelnormen erstellen und beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- Krankheiten, Stoffwechselstörungen, Mangelerscheinungen, Technopathien und einen Parasitenbefall erkennen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen setzen und vorbeugen;
- situationsbezogen die passenden Pflegemaßnahmen durchführen.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion

- unterschiedliche tierische Produktionsverfahren beschreiben und nach ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen;
- Produktionsverfahren unter Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit und der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen beurteilen und planen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von tierischen Produkten darstellen, durchführen und deren Verwendung erläutern;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und diese umsetzen.

Lehrstoff:**Pflanzenbau:**

Bodenbildende Prozesse, Bodenbestandteile und -leben, chemische und physikalische Bodeneigenschaften, Bodenfruchtbarkeit und -schutz, Bodenbeurteilung, Klimafaktoren, Klimadaten, Pflanzennährstoffe, Düngemittel.

Nutztierhaltung:

Bau und Funktion des Tierkörpers, Futtermittelinhaltsstoffe in der Tierernährung, Futtermittelkonservierung, Futterinhalts- und -zusatzstoffe, Futtermitteluntersuchung und -bewertung, Futtermittelmaßstäbe, Bedarfsnormen, Futtermittelrecht, Versorgungsempfehlungen.

Grundlagen der Rinderhaltung, Rassen, Fütterung, Verdauungs- und Fortpflanzungsphysiologie.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion:

Ethologie, Haltungssysteme, Daten- und Herdenmanagement, Tierbetreuung, Zuchtmethoden, Zuchtwertschätzung, Leistungsprüfung, Anpaarungsplan, Zucht- und Absatzorganisationen.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte:

Melktechnik, Milchhaltsstoffe, Milchqualität, Herstellung von Milchprodukten.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzenbau

- die Bedeutung der Fruchtfolge für die Bodenfruchtbarkeit und Pflanzengesundheit erklären und einen nachhaltigen Fruchtfolgeplan erstellen;
- die Bedeutung der verschiedenen Pflanzennährstoffe erklären und ihre Dynamik im Boden beschreiben;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemittel beschreiben, ökologisch bewerten, sachgerecht anwenden;
- die wichtigsten Krankheiten, Schädlinge und Schadpflanzen identifizieren und Strategien zu deren Vorbeugung und Regulierung unter Einbeziehung ökologischer und ökonomischer Kriterien sowie rechtlicher Bestimmungen umsetzen;
- die Auswirkungen unterschiedlicher Pflanzenschutzmaßnahmen abschätzen und Pflanzenschutzmittel sachkundig anwenden.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Obstproduktion

- die Produktionsverfahren der gängigen Obstkulturen erklären und vergleichen.

Bereich Nutztierhaltung

- auf Grund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- physiologische Vorgänge bei Tieren erklären;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Ergebnisse der Zuchtwertschätzung und Tierbeurteilung interpretieren und einen Anpaarungsplan erstellen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- tiergerechte Futtermischungen erstellen und beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- Krankheiten, Stoffwechselstörungen, Mangelerkrankungen, Technopathien und einen Parasitenbefall erkennen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen setzen und vorbeugen;
- situationsbezogen die passenden Pflegemaßnahmen durchführen.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion

- unterschiedliche tierische Produktionsverfahren beschreiben und nach ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen;
- Produktionsverfahren unter Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit und der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen beurteilen und planen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von tierischen Produkten darstellen, durchführen und deren Verwendung erläutern;

- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und diese umsetzen.

Lehrstoff:

Pflanzenbau:

Fruchtfolge, Düngemanagement.

Krankheiten, Schädlinge und Schadpflanzen, integrierter Pflanzenschutz, sachkundige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und -maßnahmen.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Obstproduktion:

Produktionsverfahren von Obst.

Nutztierhaltung:

Rinder- und Mutterkuhhaltung, Milchvieh, Rinderaufzucht und -mast, Fortpflanzungsphysiologie, gen- und biotechnische Methoden, Trächtigkeit und Geburt, Rassen, Fütterung (Bedarfsnormen, Rationsberechnung, Rationskontrolle), Fütterungssysteme, Tierkrankheiten, Stoffwechselstörungen, Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit, Tierarzneimittel, Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion:

Ethologie, Haltungssysteme, Daten- und Herdenmanagement, Tierbetreuung, Zuchtmethoden, Zuchtwertschätzung, Leistungsprüfung, Anpaarungsplan, Zucht- und Absatzorganisationen.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte:

Melktechnik, Milch Inhaltsstoffe, Milchqualität, Herstellung von Milchprodukten, Produktqualität, Klassifizierung, Fleischfehler, objektive Fleischqualität.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Pflanzenproduktion

- die Produktionsverfahren der gängigen Getreidearten und Mais darstellen und analysieren.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Obstproduktion

- die Produktionsverfahren der gängigen Obstkulturen sowie von Gemüse erklären, vergleichen und beurteilen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher Produkte

- die allgemeinen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen Lebens- und Futtermitteln darstellen und deren Verwendung erläutern;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten pflanzlichen Produkte benennen, erfassen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Produktion, Verwendung und Verarbeitung ziehen.

Bereich Nutztierhaltung

- auf Grund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- physiologische Vorgänge bei Tieren erklären;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Ergebnisse der Zuchtwertschätzung und Tierbeurteilung interpretieren und einen Anpaarungsplan erstellen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;

- tiergerechte Futterrationen erstellen bzw. beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- Krankheiten, Stoffwechselstörungen, Mangelerscheinungen, Technopathien und einen Parasitenbefall erkennen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen setzen und vorbeugen;
- situationsbezogen die passenden Pflegemaßnahmen durchführen.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion

- unterschiedliche tierische Produktionsverfahren beschreiben und nach ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen;
- Produktionsverfahren unter Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit und der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen beurteilen und planen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von tierischen Produkten darstellen, durchführen und deren Verwendung erläutern;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und diese umsetzen.

Lehrstoff:

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Pflanzenproduktion:

Entwicklungsstadien, Bestandesentwicklung und Kulturführung von Getreide und Mais.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Obstproduktion:

Produktionsverfahren von Obst und Obstprodukten sowie von Gemüse.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher Produkte:

Qualitätsparameter von Obst und Obstprodukten sowie Gemüse.

Nutztierhaltung:

Schweinehaltung, Rassen, Fortpflanzungsphysiologie, gen- und biotechnische Methoden, Trächtigkeit und Geburt, Fütterung (Bedarfsnormen, Rationsberechnung, Rationskontrolle), Fütterungssysteme, Tierkrankheiten, Stoffwechselstörungen, Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit, Tierarzneimittel, Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion:

Ethologie, Haltungssysteme, Daten- und Herdenmanagement, Tierbetreuung, Zuchtmethoden, Zuchtwertschätzung, Leistungsprüfung, Anpaarungsplan, Zucht- und Absatzorganisationen.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte:

Produktqualität, Klassifizierung, Fleischfehler, objektive Fleischqualität.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Pflanzenproduktion

- die Produktionsverfahren der gängigen Getreidearten und Mais darstellen und analysieren.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher Produkte

- die allgemeinen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen Lebens- und Futtermitteln darstellen und deren Verwendung erläutern;

- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten pflanzlichen Produkte benennen, erfassen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Produktion, Verwendung und Verarbeitung ziehen.

Bereich Forstwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren

- die forstlichen Verjüngungs- und Durchforstungsverfahren darstellen und die Entwicklungsphasen eines Waldbestands charakterisieren.

Bereich Nutztierhaltung

- auf Grund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- physiologische Vorgänge bei Tieren erklären;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Ergebnisse der Zuchtwertschätzung und Tierbeurteilung interpretieren und einen Anpaarungsplan erstellen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- tiergerechte Futterrationen erstellen bzw. beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- Krankheiten, Stoffwechselstörungen, Mangelerscheinungen, Technopathien und einen Parasitenbefall erkennen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen setzen und vorbeugen;
- situationsbezogen die passenden Pflegemaßnahmen durchführen.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion

- unterschiedliche tierische Produktionsverfahren beschreiben und nach ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen;
- Produktionsverfahren unter Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit und der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen beurteilen und planen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von tierischen Produkten darstellen, durchführen und deren Verwendung erläutern;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und diese umsetzen.

Bereich Grundlagen der biologischen Pflanzen- und Tierproduktion

- Grundsätze des Biolandbaus und der Bio-Nutztierhaltung beschreiben, bewerten und situationsbezogen anwenden;
- Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch vergleichen und beurteilen;
- Produktionsmaßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige und ökologische Produktion beschreiben und bewerten.

Lehrstoff:

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Pflanzenproduktion:

Entwicklungsstadien, Bestandesentwicklung und Kulturführung von Getreide und Mais.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher Produkte:

Qualitätsparameter von Getreide und Mais.

Forstwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren:

Forstliche Verjüngungsverfahren, Kultur- und Jungwuchspflege, Dickungspflege und Durchforstung.

Nutztierhaltung:

Zuchtsauenhaltung, (Gruppenabferkelung, Produktionsrhythmus, Hygiene und Tiergesundheit), Mastschweine (Fütterung, Haltung Tiergesundheit).

Geflügel, Rassen, Fortpflanzungsphysiologie, Trächtigkeit und Geburt, Fütterung (Bedarfsnormen, Rationsberechnung, Rationskontrolle, Fütterungsfehler), Fütterungssysteme, Tierkrankheiten, Stoffwechselstörungen, Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit, Tierarzneimittel, Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion:

Ethologie, Haltungssysteme, Daten- und Herdenmanagement, Tierbetreuung, Zuchtmethoden und -wertschätzung.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte:

Produktqualität, Klassifizierung, Fleischfehler, objektive Fleischqualität.

Grundlagen der biologischen Pflanzen- und Tierproduktion:

Bio-Pflanzenproduktion und Bio-Nutztierhaltung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Pflanzenproduktion

- die Nutzungsformen von Dauergrünland und Feldfutter darstellen, analysieren und verbessern;
- Produktionsverfahren der gängigen Hackfrüchte, Öl- und Eiweißpflanzen darstellen und analysieren.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher Produkte

- die allgemeinen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen Lebens- und Futtermitteln darstellen und deren Verwendung erläutern;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten pflanzlichen Produkte benennen, erfassen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Produktion, Verwendung und Verarbeitung ziehen.

Bereich Forstwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren

- Maßnahmen der Waldpflege darstellen.

Bereich Nutztierhaltung

- auf Grund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- physiologische Vorgänge bei Tieren erklären;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Ergebnisse der Zuchtwertschätzung und Tierbeurteilung interpretieren und einen Anpaarungsplan erstellen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- tiergerechte Futterrationen erstellen bzw. beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- Krankheiten, Stoffwechselstörungen, Mangelerscheinungen, Technopathien und einen Parasitenbefall erkennen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen setzen und vorbeugen;
- situationsbezogen die passenden Pflegemaßnahmen durchführen.

Bereich Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion

- unterschiedliche tierische Produktionsverfahren beschreiben und nach ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen;
- Produktionsverfahren unter Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit und der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen beurteilen und planen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von tierischen Produkten darstellen, durchführen und deren Verwendung erläutern;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und umsetzen.

Bereich Grundlagen der biologischen Pflanzen- und Tierproduktion

- Grundsätze des Biolandbaus und der Bio-Nutztierhaltung beschreiben, bewerten und situationsbezogen anwenden;
- Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch vergleichen und beurteilen;
- Produktionsmaßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige und ökologische Produktion beschreiben und bewerten.

Lehrstoff:

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Pflanzenproduktion:

Pflanzen des Grünlandes, Bestandesbewertung und -führung, Grünlandnutzung, Kulturführung von Hackfrüchten, Öl- und Eiweißpflanzen.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher Produkte:

Qualitätsparameter von Hackfrüchten, Öl- und Eiweißpflanzen sowie Grünlandbeständen.

Forstwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren:

Maßnahmen der Waldpflege, Krankheits-, Schädlings- und Unkrautbekämpfung im Waldbau.

Nutztierhaltung:

Schafe, Ziegen, Pferde, Rassen, Fortpflanzungsphysiologie, Trächtigkeit und Geburt, Fütterung (Bedarfsnormen, Rationsberechnung, Rationskontrolle, Fütterungsfehler), Fütterungssysteme, Tierkrankheiten, Stoffwechselstörungen, Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit, Tierarzneimittel, Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren – Tierproduktion:

Ethologie, Haltungssysteme, Daten- und Herdenmanagement, Tierbetreuung.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung tierischer Produkte:

Produktqualität, Klassifizierung, Fleisch, Milch, Wolle, Milch- und Fleischgewinnung, Milch- und Fleischqualität.

Grundlagen der biologischen Pflanzen- und Tierproduktion:

Bio-Pflanzenproduktion und Bio-Nutztierhaltung.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im III. Jahrgang 2 Wochenstunden.

5.2 LEBENSMITTEL- UND BIOTECHNOLOGIE

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Mechanische und thermische Grundprozesse

- zur Trennung von Stoffgemischen und zur Mischung von Komponenten geeignete Verfahren darstellen und deren Auswirkungen auf das Lebensmittel beurteilen;

- Ziele der Anwendung verschiedener Erhitzungsverfahren definieren;
- Veränderungen an den Lebensmittelinhaltsstoffen bewerten;
- Phasenzustandsänderungen von Wasser interpretieren;
- die Anwendung von thermischen Verfahren beschreiben;
- geeignete thermische Verfahren je nach Anwendungserfordernis auswählen.

Bereich Apparative Trennverfahren

- die Anwendung von Trennverfahren beschreiben;
- geeignete Verfahren je nach Anwendungserfordernis auswählen.

Lehrstoff:

Mechanische und thermische Grundprozesse:

Trennverfahren aufgrund physikalischer Größen (Klassieren, Sortieren, Filtrieren, Sedimentieren, Schaumbrechen, Entstauben, Flotieren), Trennverfahren durch Anwendung von Zentrifugalkräften (Zentrifugieren, Baktofugieren, Zyklonabscheiden, Dekantieren), Mischverfahren unterschiedlicher Systeme und Phasen (körnig, fluid, Suspensionen, Dispersionen), Agglomerieren (Aufbau- und Pressagglomerieren).

Erhitzungsverfahren (Thermisieren, Pasteurisieren, Hoherhitzen, UHT-Erhitzen, Sterilisieren), chemische, physikalische, mikrobiologische und sensorische Veränderungen im Lebensmittel.

Eindampfungs- und Trocknungsverfahren, Kühl-, Gefrierverfahren, Gefrierkonzentrierung.

Apparative Trennverfahren:

Membrantrennverfahren (Systematik aufgrund der Teilchengröße, technischen Umsetzung und Matrix, Grundbegriffe, Membranmaterialien, Anwendungsgebiete, Filter- und Modularten, Betriebsweisen) wie Ultra-, Mikro- und Nanofiltration, Umkehrosmose, Elektrodialyse, Dia- und Tiefenfiltration.

Destillieren und Extrahieren (einfache und mehrstufige Destillation, Gegenstrom- und Hochdruckextraktion).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Emulgieren, Homogenisieren

- die Anwendung von Emulsions- und Homogenisierungsverfahren beschreiben;
- Wirkungsweisen der Verfahren erklären.

Bereich Extrudieren

- Aufbau und Funktion von Extrudern erklären;
- geeignete Verfahren je nach Anwendungserfordernis auswählen;
- die Unterschiede von Extruder- und Extrusionsarten beschreiben.

Bereich Fermentieren

- die Bedeutung der Fermentationstechnologie in der Lebensmittelherstellung einschätzen und erklären.

Bereich Dosieren, Abfüllen, Verpacken

- Eigenschaften von Verpackungswerkstoffen bewerten;
- geeignete Dosier-, Abfüll- und Verpackungsverfahren je nach Anwendungserfordernis auswählen und deren Funktion beschreiben.

Bereich Reinigung und Abwasser

- Probleme der Anlagenreinigung definieren und Lösungsvorschläge ausarbeiten;
- Abwasseraufbereitungsverfahren unterscheiden und erläutern.

Lehrstoff:

Emulgieren, Homogenisieren:

Emulsionstypen, Technologie der Herstellung von Lebensmittelemlusionen und Homogenisierung von Milchprodukten.

Extrudieren:

Extrusionsarten, Extruderarten, Technologiebeispiele extrudierter Lebensmittel wie Frühstückscerealien, Knabberartikel, Flachbrot, Cornflakes.

Fermentieren:

Aufbau eines biotechnischen Verfahrens, kontinuierliche und diskontinuierliche Fermentation, Arten von Bioreaktoren, Anwendungsbeispiele in der Lebensmittelindustrie.

Dosieren, Abfüllen, Verpacken:

Schutzfunktion von Packstoffen, Dosieren und Abfüllen flüssiger, pastöser und rieselfähiger Lebensmittel, Verpackungsverfahren, Sterilabfüllung und -verpackung flüssiger Lebensmittel, Verpackung in Flaschen, Dosen, Tuben.

Reinigung und Abwasser:

Produktansatzbildung, Biofilme, Arten und Wirkung von Reinigungs- und Desinfektionsmittel, CIP (Cleaning In Place) und SIP (Sterilisation In Place), Verfahren in der Lebensmittelindustrie, Abwasseraufbereitungsverfahren und -anlagen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Lebensmittelsensorik

- sinnesphysiologische Zusammenhänge erklären;
- Anforderungen an Prüfer aufstellen und Maßnahmen zur Prüferschulung planen;
- geeignete Prüfverfahren je nach Matrix und Problemstellung auswählen.

Bereich Angewandtes Lebensmittelrecht

- die Systematik des nationalen und EU-Lebensmittelrechts darstellen;
- relevante Definitionen aus dem Codex Alimentarius Austriacus analysieren und erklären;
- legistische Recherchen durchführen;
- Lebensmitteldeklarationen erstellen.

Bereich Technologie tierischer Lebensmittel

- Qualitätsparameter für Roh- und Zusatzstoffe definieren;
- geeignete Herstellungstechnologien auswählen und beschreiben.

Bereich Technologie pflanzlicher Lebensmittel und Getränke

- Qualitätsparameter für Roh- und Zusatzstoffe definieren;
- geeignete Herstellungstechnologien auswählen und beschreiben.

Lehrstoff:

Lebensmittelsensorik:

Sensorische Grundlagen (Einflussfaktoren auf die sensorische Leistung, Anwendungsbereiche der Sensorik), Physiologie der eingesetzten Sinne, Systematik der Prüfverfahren.

Angewandtes Lebensmittelrecht:

Ausgewählte Kapitel des Codex Alimentarius Austriacus, relevante nationale und EU-Regulative zu Rohstoffen, Lebensmittelherstellung und -vermarktung.

Technologie tierischer Lebensmittel:

Milch, Rahmerzeugnisse, fermentierte Milcherzeugnisse, geschäumte Dessertprodukte, Speiseeis, Käse, Butter, Fleisch- und Fischerzeugnisse, Eier und Eiprodukte.

Technologie pflanzlicher Lebensmittel und Getränke:

Öl- und fettreiche Lebensmittel (Fette und Öle, Margarine), stärke- und eiweißreiche Lebensmittel (Backwaren, Teigwaren, Sojaerzeugnisse), Getränketechnologie (Frucht- und Gemüsesäfte, Erfrischungsgetränke).

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Technologie pflanzlicher Lebensmittel und Getränke

- Qualitätsparameter für Roh- und Zusatzstoffe definieren;
- geeignete Herstellungstechnologien auswählen und beschreiben.

Bereich Lebensmittelzusatzstoffe

- die Systematik der Zusatzstoffklassen beschreiben und Vertreter nennen;
- geeignete Zusatzstoffe je nach Anforderung auswählen;
- die Wirkung und Anwendung von Zusatzstoffen erklären.

Lehrstoff:**Technologie pflanzlicher Lebensmittel und Getränke:**

Fermentierte pflanzliche Lebensmittel (Bier, Wein, Gärungssessig, Senf, Suppen, Soßen, Würzen), kohlenhydratreiche pflanzliche Lebensmittel (Rüben- und Rohrzucker, Zuckerwaren), alkaloidhaltige pflanzliche Lebens- und Genussmittel (Tee, Kaffee, Kakao, Schokolade).

Lebensmittelzusatzstoffe:

E-Nummernsystematik, gesundheitliche Aspekte, Stoffe für die Sinne, Stabilität, Nährwert und Ernährungsphysiologie sowie für die Verarbeitung.

5.3 LEBENSMITTEL- UND BIOCHEMIE, ERNÄHRUNG**IV. Jahrgang:****7. Semester – Kompetenzmodul 7:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Wasserbestimmungsmethoden

- die verschiedenen Methoden und Prinzipien erklären;
- die einzelnen Nachweisverfahren verschiedenen Lebensmitteln zuordnen;
- anhand von ausgewählten Beispielen eine Produktverwässerung bewerten.

Bereich Proteine und Proteinanalytik

- den Aminosäure- und Proteinaufbau entwickeln und übergeordneten Strukturen zuordnen;
- Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften von Proteinen beschreiben und ihre Bedeutung für die Lebensmitteltechnologie ableiten;
- qualitative und quantitative Methoden der Proteinanalyse erklären und vergleichen;
- die einzelnen Nachweisverfahren den verschiedenen Lebensmitteln zuordnen.

Bereich Instrumentelle Analytik

- Aufbau, Prinzipien und Anwendungsbereiche von Refraktometer, Photometer und Infrarotspektrometer darstellen.

Bereich Ernährung

- essentielle Aminosäuren und die biologische Wertigkeit von Lebensmitteln für den Stoffwechsel darstellen.

Lehrstoff:**Wasserbestimmungsmethoden:**

Analysenmethoden, Prinzipien, Anwendungsbereiche, Berechnungen zur Verwässerung.

Proteine und Proteinanalytik:

Aminosäuren, biogene Amine, Aufbau, Einteilung, Bedeutung und Vorkommen von einfachen und komplexen Proteinen, Bestimmungsmethoden von Stickstoff und -verbindungen (Analysenmethoden, Prinzipien, Anwendungsbereiche).

Instrumentelle Analytik:

Aufbau, Prinzip und Anwendungsbereiche von Refraktometer, Photometer, Infrarotspektroskopie.

Ernährung:

Essentielle Aminosäuren, ernährungsphysiologische Bedeutung der Proteine.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Proteinreinigung

- physikalische und chemische Eigenschaften von Proteinen erklären und ihre Anwendung für die Lebensmitteltechnologie ableiten;
- die Proteinfraktionierung anhand ausgewählter Beispiele anwenden;
- verschiedene Verfahren zur Fällung und Trennung von Proteinen unterscheiden und gegenüberstellen.

Bereich Instrumentelle Analytik

- Aufbau und Prinzipien von chromatografischen und elektrophoretischen Methoden darstellen;
- qualitative und quantitative Analyse in der Chromatografie vergleichen.

Lehrstoff:**Proteinreinigung:**

Physikalische und chemische Eigenschaften von Proteinen, Fraktionierung von Proteinen, Proteinfällung und -trennung.

Instrumentelle Analytik:

Dünnschichtchromatografie, Säulenchromatografie, Massenspektrometrie, Elektrophorese.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:**9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Enzyme

- den Aufbau von Enzymen erklären, Enzymklassen zuordnen und benennen;
- ihre Bedeutung und Funktion in der Analytik und im Stoffwechsel bewerten;
- die einzelnen Nachweisverfahren verschiedenen Lebensmitteln zuordnen;
- Faktoren zur Beeinflussung der Enzymaktivität gegenüberstellen.

Bereich Fette

- Aufbau und Zusammensetzung von Fetten sowie fettähnlichen Stoffen entwickeln und physikalische, chemische und technologische Eigenschaften ableiten;
- mit Hilfe von Fettkennzahlen und/oder Fettsäurespektren die Fetteigenschaften bzw. den Fettverderb beurteilen;
- qualitative und quantitative Methoden zur Fettsäure- und Fettbestimmung erklären und vergleichen;
- die einzelnen Nachweisverfahren verschiedenen Lebensmitteln zuordnen.

Bereich Kohlenhydrate

- Aufbau von Mono-, Di- und Polysacchariden entwickeln;
- die Eigenschaften von Kohlenhydraten aufgrund ihrer Struktur ableiten und ihre technologische Verwendung zuordnen;
- die Kohlenhydrate den Süßungsmitteln zuordnen und vergleichen;
- qualitative und quantitative Methoden zur Kohlenhydratbestimmung gegenüberstellen und anwenden;
- die einzelnen Nachweisverfahren für Mono-, Di- und Polysaccharide den verschiedenen Lebensmitteln zuordnen.

Bereich Ernährung

- Fette und Öle aus ernährungsphysiologischer Sicht bewerten;
- Fettsäurestoffwechsel in der menschlichen Ernährung beschreiben;
- Kohlenhydrate und andere Süßungsmittel aus ernährungsphysiologischer Sicht bewerten.

Lehrstoff:**Enzyme:**

Aufbau, Wirkungsweise, Benennung und Klassifizierung von Enzymen, Enzymkinetik und -hemmungen, enzymatische Analyse (Prinzip, Anwendung, Substratbestimmungsmethoden, immunchemische und molekularbiologische Methoden).

Fette:

Fette, fettähnliche Stoffe, Fettaufbau, Cholesterin, Phospholipide, physikalische und chemische Eigenschaften, Reaktionen von Fetten, Fettverderb, Charakterisierung von Fetten mittels Fettkennzahlen, Fettanalytik (Analysenmethoden, Prinzipien, Anwendungsbereiche).

Kohlenhydrate:

Einteilung und Aufbau von wichtigen Mono-, Di- und Polysacchariden, Reaktionen von Kohlenhydraten, Kohlenhydratanalytik (Analysenmethoden, Prinzipien, Anwendungsbereiche).

Ernährung:

Essentielle Fettsäuren, ernährungsphysiologische Aspekte von Fetten und Ölen, Fettsäurestoffwechsel, ernährungsphysiologische Aspekte von Kohlenhydraten und anderen Süßungsmitteln.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Zusatz- und Hilfsstoffe

- Zusatzstoffe anhand der chemischen Struktur erkennen;
- Aufbau, Eigenschaften und Bedeutung ausgewählter Lebensmittelzusatzstoffe erklären;
- wichtige Eigenschaften für die Lebensmittelverarbeitung ableiten.

Bereich Ernährung

- die Grundzüge des Metabolismus von Fett- und Aminosäuren sowie Kohlenhydraten in der menschlichen Ernährung beschreiben;
- Lebensmittelunverträglichkeiten und -allergien unterscheiden;
- Methoden zur Allergenanalytik anwenden;
- den Nährwert von Lebensmitteln berechnen;
- verschiedene Stoffwechselstörungen und ihre Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit beschreiben.

Bereich Instrumentelle Analytik

- Aufbau, Prinzipien und Anwendungsbereiche vom Polarimeter darstellen;
- Prinzipien und Anwendungsbereiche aktueller Analysenverfahren von Lebensmittelrückständen und -kontaminanten beschreiben.

Lehrstoff:

Zusatz- und Hilfsstoffe:

Aufbau, Eigenschaften und Bedeutung von Stoffen wie Farbstoffe, Süßungsmittel, Antioxidantien, Emulgatoren, Stabilisatoren, Verdickungs- und Geliermittel, Aromen, Zusatzstoffe, Vitamine und Spurenelemente.

Ernährung:

Verdauung und Resorption, Stoffwechselkreisläufe, Ernährungsformen, Stoffwechselstörungen, Nährwertberechnung, Einfluss der Zubereitung auf die Lebensmittelqualität, Lebensmittelunverträglichkeiten und -allergien, Allergenanalytik.

Instrumentelle Analytik:

Polarimeter, aktuelle Analyseverfahren von Lebensmittelrückständen und -kontaminanten.

5.4 MIKROBIOLOGIE UND HYGIENE

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bedeutung der Mikroorganismen

- die Bedeutung der Mikroorganismen im biologischen System beurteilen und die Wechselbeziehung zu anderen Mikroorganismen, zu Pflanzen, Tieren und Menschen beschreiben;
- den nützlichen Einsatz der Mikroorganismen erkennen;
- Verderbnis- und Krankheitserreger sowie Indikatororganismen erklären, unterscheiden und zuordnen.

Bereich Morphologie und Systematik von Mikroorganismen

- den Zellaufbau von Pro- und Eukaryoten darstellen und zuordnen;
- den Aufbau der Systematik erklären;
- die Morphologie von lebensmittelrelevanten Mikroorganismen beschreiben und unterscheiden;
- Vorkommen und Einsatz von lebensmittelrelevanten Mikroorganismen darstellen;
- den Lebensmittelverderb durch Pilze aufzeigen;
- zwischen Mykosen und Mykotoxikosen unterscheiden sowie Vorkommen und Beispiele zuordnen;
- Grundzüge der Virologie, Infektionswege, Erkrankungen und Übertragung durch Lebensmittel beschreiben.

Lehrstoff:**Bedeutung von Mikroorganismen:**

Natürliche Wechselwirkung zwischen Mensch und Mikroorganismus sowie Natur und Mikroorganismus, technologischer Einsatz von Mikroorganismen, Produktionshilfsmittel bei der Lebensmittelherstellung (Kulturkeime), Indikatorkeime, Verderbnis- und Krankheitserreger, allgemeine Lebensmittelvergiftungen.

Morphologie und Systematik von Mikroorganismen:

Zellaufbau von Pro- und Eukaryoten, Systematik, Einsatz, Vorkommen, Morphologie, und Differenzierungsmöglichkeiten von Bakterien und Pilzen, Lebensmittelverderb, Mykosen und Mykotoxikosen, Viren, Prionen, Viroide, Einzeller (Aufbau und Wirkungsweise, Infektionswege, Erkrankungen und Übertragung durch Lebensmittel).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Wachstum und Vermehrung von Mikroorganismen

- die allgemeinen Wachstumsbedingungen und die Vermehrung von lebensmittelrelevanten Mikroorganismen darstellen;
- Entwicklungsbedingungen der Mikroorganismen erklären und zuordnen;
- Fermentationsverfahren und -parameter beschreiben und die zugehörige Prozesstechnik erklären;
- die Wachstumskinetik von Mikroorganismen darstellen.

Bereich Biotechnologische Verfahren

- die Produktion von Antibiotika, Enzymen und anderen Stoffen darstellen;
- die Wirkungsweise und den Einfluss von Antibiotika auf die Mikroorganismen erklären.

Bereich Haltbarmachungsmethoden von Lebensmitteln

- Methoden zur Haltbarmachung von Lebensmitteln erklären;
- die Auswirkungen der Haltbarmachungsmethoden von Lebensmitteln auf die Mikroorganismen ableiten;
- die Haltbarmachungsmethoden von Lebensmitteln kombinieren und deren Einfluss auf die Mikroorganismen darstellen.

Lehrstoff:**Wachstum und Vermehrung von Mikroorganismen:**

Vermehrung und allgemeine Wachstumsbedingungen von Mikroorganismen, Entwicklungsbedingungen, Fermentationsverfahren und Wachstumskinetik, Prozessparameter und -technik.

Biotechnologische Verfahren:

Produktion von Antibiotika, Enzymen und anderen Stoffen, Herkunft, Wirkungsweise und Einfluss von Antibiotika.

Haltbarmachungsmethoden von Lebensmitteln:

Chemische, physikalische und biologische Haltbarmachungsverfahren, Hürdentheorie, Einfluss der Haltbarmachungsmethoden auf die Mikroorganismen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:**9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Stoffwechsel der Mikroorganismen

- die Atmung, Gärung und anaerobe Atmung beschreiben;
- die verschiedenen Stoffwechselwege darstellen und Mikroorganismen zuordnen;
- die Bedeutung der Enzyme des Zellstoffwechsels und ihre Regulation erklären.

Bereich Molekularbiologie

- Grundlagen der Gentechnologie erklären;
- die Bedeutung des interdisziplinären Charakters der Biotechnologie für das berufliche Handlungsfeld darstellen;
- biotechnologische Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln sowie zur Kultivierung und Testung von Gewebekulturen und Mikroorganismen auswählen;
- berufsrelevante Anwendungsfragen mit Erkenntnissen aus biotechnologischen Verfahren beantworten;
- molekularbiologische Nachweisverfahren beschreiben.

Bereich Hygiene

- Hygiene-Monitoring für Personal, Anlagen und Gerätschaften planen und Hygienekonzepte entwickeln;
- relevante Hygienemaßnahmen auswählen und umsetzen.

Bereich Qualitätssicherung

- eine Risikoanalyse für die Herstellung ausgewählter Produkte erstellen;
- gesetzliche Vorgaben und Normen zur Beurteilung der hygienischen Unbedenklichkeit von Lebensmitteln anwenden;
- HACCP-Konzepte entwickeln und qualitätssichernde Maßnahmen setzen;
- Lebensmittelsicherheits- und Prozesshygienekriterien sowie Spezifikationen erklären und für die Beurteilung von Lebensmitteln anwenden.

Lehrstoff:**Stoffwechsel von Mikroorganismen:**

Aerobe und anaerobe Atmung, Gärung, Stoffwechselkreisläufe, Enzyme des Zellstoffwechsels.

Molekularbiologie:

Gewinnung und Funktion von DNA und RNA, Grundlagen der Rekombination, Werkzeuge, DNA-Analyse, genetische Regulation des Intermediärstoffwechsels, genetische Veränderung von pro- und eukaryotischen Zellen, Einsatz und Kultivierung von rekombinanten Mikroorganismen und deren Bedeutung, Risiken und Chancen der Gentechnologie, aktuelle Fragestellungen.

Hygiene:

Personal-, Betriebs- und Lebensmittelhygiene, Hygienevorschriften, Kontrollen, Untersuchungsmethoden, Erstellen von Hygieneplänen.

Qualitätssicherung:

Risikoanalyse, HACCP-Konzepte, gesetzliche Vorgaben und Normen, QS-Maßnahmen, Lebensmittelsicherheits- und Prozesshygienekriterien, Spezifikationen, Probenahme- und Prüfpläne, Prozess- und Endproduktkontrolle.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Lebensmittelvergiftungen

- Ursachen und Auswirkungen von mikrobiell assoziierten Vergiftungen erklären;
- Lebensmittel-Kontaminationen und Prävention ableiten;
- die wichtigsten Mikroorganismen den Risikogruppen zuordnen.

Bereich Mikrobiologie einzelner Lebensmittelgruppen

- die Bedeutung der Mikroorganismen bei der Herstellung von Lebensmitteln sowie von daraus abgeleiteten Erzeugnissen erklären;
- die mikrobielle Beschaffenheit ausgewählter Lebensmittelgruppen beschreiben und die Haltbarkeit ableiten;
- die hygienische Unbedenklichkeit von Lebensmitteln und daraus abgeleiteten Erzeugnissen in allen Produktions- und Vermarktungsstufen beurteilen;
- mikrobiologische Analyseergebnisse bewerten, interpretieren und entsprechende Maßnahmen ableiten.

Lehrstoff:

Lebensmittelvergiftungen:

Mikrobiell assoziierte Vergiftungen, Risikogruppen, Kontaminationen, Prävention.

Mikrobiologie einzelner Lebensmittelgruppen:

Lebens- und Genussmittel, Getränke, Convenience-Produkte, Kontrolle von Roh- und Hilfsstoffen, Beurteilung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Verpackungsmaterialien, Haltbarkeitsprüfungen, Befunderstellung.

5.5 MASCHINEN- UND VERFAHRENSTECHNIK

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Festigkeitslehre

- die wesentlichen Größen der Mechanik erklären;
- statische Berechnungen durchführen;
- wesentliche Begriffe und Methoden der Festigkeitslehre erklären;
- Festigkeitsberechnungen durchführen.

Bereich Technische Darstellungsmethoden und Normen

- technische Darstellungen erläutern;
- berufsfeldrelevante Normen angeben und beschreiben.

Bereich Werkstoffkunde

- die Eigenschaften der wesentlichen Werkstoffe im Lebensmittelbereich erklären;
- den Einsatz verschiedener Werkstoffe in technischen Einrichtungen beurteilen;
- die Ursachen der Werkstoffzerstörung erklären und Schutzmaßnahmen erläutern.

Bereich Maschinenelemente

- wesentliche Maschinenelemente darstellen;
- grundlegende Berechnungen an Maschinenelementen durchführen.

Lehrstoff:

Festigkeitslehre:

Statik, Dynamik, Belastungen, Normal- und Tangentialspannung, Formänderung, Viskositäten von Medien.

Technische Darstellungsmethoden und Normen:

Technische Zeichnung, Größen, Symbole.

Werkstoffkunde:

Herstellung, Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Werkstoffe.

Maschinenelemente:

Bauarten, Einteilung, Eigenschaften, berufsfeldrelevante Normen.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Motorentchnik

- die wesentlichen Eigenschaften von technischen Flüssigkeiten wie Treib- und Schmierstoffe, Kühlmittel erklären und ausgewählte Herstellungsverfahren erläutern;
- Kenndaten von Motoren interpretieren;
- die Arbeitsweise von Motoren erklären;
- verschiedenen Bauteile darstellen und unterschiedliche Bauarten einordnen;
- die Funktionsweisen der Baugruppen erklären.

Bereich Triebwerkstechnik

- Leistungsübertragungssysteme erklären, darstellen und erläutern;
- die Stärken und Schwächen der unterschiedlichen Antriebstechniken bewerten und beurteilen.

Bereich Fahrwerkstechnik

- Bremsanlagen, Lenksysteme und Radaufhängungen darstellen und erklären;
- Bauarten und Bezeichnungen von Rädern auswerten.

Bereich Lebensmitteltechnische Anlagenkomponenten

- Anlagenteile, Bauarten und Funktionen beschreiben.

Lehrstoff:

Motorentchnik:

Bauarten, Aufbau, Funktionsweise, Kenngrößen, Kraftstoffe.

Triebwerkstechnik:

Kupplungen, Getriebe.

Fahrwerkstechnik:

Räder, Bereifung, Lenk- und Bremsanlagen.

Lebensmitteltechnische Anlagenkomponenten:

Rohre, Ventile, Pumpen, Spezialdichtungen und Schmiermittel für Lebensmittelbetriebe.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrischer Strom

- die Wirkungen des elektrischen Stromes verstehen;
- elektrische Größen messen, berechnen und auswerten;
- das Zusammenwirken elektrischer und elektronischer Bauelemente darstellen und erläutern.

Bereich Hydraulik, Pneumatik und Fördertechnik

- den Aufbau, die Funktion und die Wartung von hydraulischen und pneumatischen Anlagen darstellen und erläutern;
- den technischen Aufbau von Druckluftanlagen erläutern und Anwendungen definieren;
- hydraulische und pneumatische Berechnungen durchführen.

Bereich Technische Kommunikation

- elektrische, hydraulische und pneumatische Symbole erklären;
- Schaltpläne und Verfahrensfließbilder interpretieren.

Bereich Wärmelehre

- Formen der Wärmeübertragungen darstellen und Wärmeverluste aufzeigen;
- thermische Berechnungen durchführen;
- die energetischen Vorgänge bei der Wasserdampferzeugung strukturieren.

Bereich Lebensmitteltechnische Anlagenkomponenten

- Anlagenteile, Bauarten und Funktionen beschreiben;
- Normen und Vorschriften zur technischen Führung eines Gewerbebetriebes interpretieren.

Lehrstoff:**Elektrischer Strom:**

Wirkungen des Stromes, Größen, Einheiten, Berechnungen, Schutzmaßnahmen, Stromerzeugung, Spannungsarten, Motorarten.

Hydraulik, Pneumatik und Fördertechnik:

Größen, Einheiten, Pumpen und Gebläse.

Technische Kommunikation:

Elektrische, hydraulische und pneumatische Symbole und Schaltpläne, Verfahrensfließbilder.

Wärmelehre:

Größen, Einheiten, Berechnungen, Wärmeübertragung, Zustandsänderungen und Prozesse, Wasserdampf.

Lebensmitteltechnische Anlagenkomponenten:

Wärmetauscher, Zentrifugen, Normen und gewerberechtliche Auflagen zur Dokumentation, Pflichtüberprüfung und zum Betrieb von Anlagen.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dampfkesseltechnik

- die Anlagenteile und Bauarten beschreiben;
- einen Dampfkessel in Betrieb nehmen, regeln und überprüfen.

Lehrstoff:**Dampfkesseltechnik:**

Anlagenteile, Funktionen, Sicherheitseinrichtungen, Kesselarten, Berechnungen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:**9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dampfkesseltechnik

- die rechtlichen Grundlagen interpretieren;
- die Vorschriften anwenden.

Bereich Kältetechnik

- Bauarten und -teile erklären;
- Kälteanlagen schematisch darstellen;
- Eigenschaften verschiedener Kälteanlagen vergleichen;
- Kältemittel und ihre Wirkung auf die Umwelt bewerten.

Lehrstoff:**Dampfkesseltechnik:**

Dampfkesselgesetz, Dampfkesselverordnungen.

Kältetechnik:

Anlagenteile, Funktionen, Sicherheitseinrichtungen, Kältemittel.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Kältetechnik

- Bauarten und -teile erklären;
- Kälteanlagen schematisch darstellen;
- Eigenschaften verschiedener Kälteanlagen vergleichen;
- Kältemittel und ihre Wirkung auf die Umwelt bewerten.

Bereich Automatisierungstechnik

- unterschiedliche Sensoren und deren Messmethoden erklären;
- Prozesse vereinfachen und Maschinen effizienter gestalten.

Lehrstoff:

Kältetechnik:

Anlagenteile, Funktionen, Sicherheitseinrichtungen.

Automatisierungstechnik:

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Bussysteme, Sicherheitseinrichtungen.

5.6 FORSCHUNG UND INNOVATION

Siehe Anlage 1.

5.7 CHEMISCHES UND LEBENSMITTELCHEMISCHES LABORATORIUM

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten.

Bereich Laborgeräte und -einrichtungen

- die wichtigsten Laborgeräte und Hilfsmittel benennen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- Analyse- und Trennmethode durchführen.

Bereich Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden

- Ionennachweise durchführen und dokumentieren;
- Lösungen herstellen und verdünnen;
- verschiedene physikalische und chemische Methoden anwenden, die Prinzipien erklären und ihre Anwendungsbereiche zuordnen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- chemische und physikalische Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Ergebnisse protokollieren und interpretieren;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften.

Laborgeräte und -einrichtungen:

Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten, analytisches Wägen, Volumenmessung, Trennverfahren.

Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden:

Anionen- und Kationennachweise, Herstellung von Lösungen, Verdünnen, Teststreifen und andere Schnellmethoden, pH-Meter, Maßanalyse, Gravimetrie, Dünnschichtchromatografie, Kalorimetrie, Konduktometrie, berufsfeldrelevante Versuche.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse, chemisches Rechnen, Fehlerabschätzung.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten.

Bereich Stöchiometrie

- stöchiometrische Rechenaufgaben mit Hilfe eigener Aufzeichnungen selbstständig und den Arbeitsvorschriften entsprechend durchführen.

Bereich Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden

- Lösungen herstellen und verdünnen;
- verschiedene physikalische und chemische Methoden anwenden, die Prinzipien erklären und ihre Anwendungsbereiche zuordnen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Ergebnisse protokollieren, dokumentieren und interpretieren;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und -vorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien.

Stöchiometrie:

Stöchiometrische Berechnungen wie Konzentrations- und Titrationsberechnungen, Titerstellung.

Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden:

Herstellung von Lösungen, Verdünnen, Teststreifen und andere Schnellmethoden, pH-Meter, Maßanalyse, Gravimetrie, Konduktometrie, Photometrie, berufsfeldrelevante Versuche.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse, chemisches Rechnen, Fehlerabschätzung.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten.

Bereich Stöchiometrie

- stöchiometrische Rechenaufgaben mit Hilfe eigener Aufzeichnungen selbstständig und den Arbeitsvorschriften entsprechend durchführen.

Bereich Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden

- chemische und physikalische Untersuchungen vorschriftsgemäß durchführen und die Ergebnisse interpretieren;
- verschiedene physikalische und chemische Methoden anwenden, die Prinzipien erklären und ihre Anwendungsbereiche zuordnen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Ergebnisse protokollieren, dokumentieren und interpretieren;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:**Laborsicherheit und -technik:**

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und -vorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung.

Stöchiometrie:

Stöchiometrische Berechnungen wie Konzentrations- und Titrationsberechnungen, Titerstellung.

Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden:

pH-Wert Messungen, Dichtebestimmungen, Konduktometrie, Maßanalyse, Gravimetrie, spektroskopische und andere optische Messmethoden, computerunterstützte Messtechnik, Analysen an Wasser, Futter-, Lebensmitteln, Getränken und Boden, berufsfeldrelevante Versuche.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse, Fehlerabschätzung.

III. Jahrgang:**5. Semester – Kompetenzmodul 5:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;

- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten.

Bereich Stöchiometrie

- stöchiometrische Rechenaufgaben mit Hilfe eigener Aufzeichnungen selbstständig und den Arbeitsvorschriften entsprechend durchführen.

Bereich Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden

- chemische und physikalische Untersuchungen vorschriftsgemäß durchführen und die Ergebnisse interpretieren;
- verschiedene physikalische und chemische Methoden anwenden, die Prinzipien erklären und ihre Anwendungsbereiche zuordnen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Ergebnisse protokollieren, dokumentieren und interpretieren;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und -vorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien.

Stöchiometrie:

Stöchiometrische Berechnungen wie Konzentrations- und Titrationsberechnungen, Titerstellung.

Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden:

pH-Wert Messungen, Dichtebestimmungen, Konduktometrie, Maßanalyse, Gravimetrie, spektroskopische und andere optische Messmethoden, computerunterstützte Messtechnik, Nachweise von Kohlenhydraten, Aminosäuren und Proteinen, Fette, grundlegende Analytik für Futtermittel bzw. Lebensmittel und Getränke, Synthese inklusive Reinheitsüberprüfung, berufsfeldrelevante Versuche.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse, Fehlerabschätzung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten.

Bereich Stöchiometrie

- stöchiometrische Rechenaufgaben mit Hilfe eigener Aufzeichnungen selbstständig und den Arbeitsvorschriften entsprechend durchführen.

Bereich Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden

- chemische und physikalische Untersuchungen vorschriftsgemäß durchführen und die Ergebnisse interpretieren;
- verschiedene physikalische und chemische Methoden anwenden, die Prinzipien erklären und ihre Anwendungsbereiche zuordnen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Ergebnisse protokollieren, dokumentieren und interpretieren;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und -vorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien.

Stöchiometrie:

Stöchiometrische Berechnungen wie Konzentrations- und Titrationsberechnungen, Titerstellung.

Qualitative und quantitative physikalische und chemische Methoden:

pH-Wert Messungen, Dichtebestimmungen, Konduktometrie, Maßanalyse, Gravimetrie, spektroskopische und andere optische Messmethoden, computerunterstützte Messtechnik, Nachweise von Kohlenhydraten, Aminosäuren und Proteinen, Fette, grundlegende Analytik für Futtermittel bzw. Lebensmittel und Getränke, Synthese inklusive Reinheitsüberprüfung, berufsfeldrelevante Versuche.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse, Fehlerabschätzung.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- den anfallenden Abfall fachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Qualitätssicherung

- qualitätssichernde Maßnahmen bei chemischen und physikalischen Analysen umsetzen.

Bereich Chemische und physikalische Untersuchungen

- chemische und physikalische Parameter und Untersuchungsmethoden für diverse Lebensmittel auswählen und anwenden;
- diverse Lebens- und Genussmittel, Getränke und anderes auf ausgewählte chemische und physikalische Parameter selbstständig untersuchen;
- für diverse Lebens- und Genussmittel, Getränke und anderes einen Versuchsplan erstellen und durchführen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- über richtige und falsche Anwendung von Untersuchungsmethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:**Laborsicherheit und -technik:**

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Probenahme- und Prüfpläne.

Qualitätssicherung:

Überprüfung der Reagenzien und Geräte auf Einhaltung der vorgegebenen Grenzen, statistische Überprüfung und Bewertung der Messergebnisse, Methodenvergleich.

Chemische und physikalische Untersuchungen:

Lebens- und Genussmittel, Getränke, Kontrolle von Roh-, Hilfsstoffen und Zusatzstoffen, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Spurenelementanalytik, fallspezifische Analysen, Durchführung von produktionsbegleitenden Analysen, Endproduktkontrolle, Erkennung von Verfälschungen, Auswahl der Untersuchungsparameter und -methoden, Nährwertberechnungen.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedures – SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- den anfallenden Abfall sachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Qualitätssicherung

- qualitätssichernde Maßnahmen bei chemischen und physikalischen Analysen umsetzen.

Bereich Chemische und physikalische Untersuchungen

- chemische und physikalische Parameter und Untersuchungsmethoden für diverse Lebensmittel auswählen und anwenden;
- diverse Lebens- und Genussmittel, Getränke und anderes auf ausgewählte chemische und physikalische Parameter selbstständig untersuchen;
- für diverse Lebens- und Genussmittel, Getränke und anderes einen Versuchsplan erstellen und durchführen.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- über richtige und falsche Anwendung von Untersuchungsmethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:**Laborsicherheit und -technik:**

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Probenahme- und Prüfpläne.

Qualitätssicherung:

Überprüfung der Reagenzien und Geräte auf Einhaltung der vorgegebenen Grenzen, statistische Überprüfung und Bewertung der Messergebnisse, Methodenvergleich.

Chemische und physikalische Untersuchungen:

Lebens- und Genussmittel, Getränke, Kontrolle von Roh-, Hilfsstoffen und Zusatzstoffen, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Spurenelementanalytik, fallspezifische Analysen, Durchführung von produktionsbegleitenden Analysen, Endproduktkontrolle, Erkennung von Verfälschungen, Auswahl der Untersuchungsparameter und -methoden, Nährwertberechnungen.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:**9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- den anfallenden Abfall sachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Wissenschaftliches Arbeiten

- fallspezifische Versuche planen, durchführen, dokumentieren und interpretieren.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- über richtige und falsche Anwendung von Untersuchungsmethoden Bescheid wissen;

- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen;
- qualitätssichernde Maßnahmen bei den Analysen umsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Probenahme- und Prüfpläne.

Wissenschaftliches Arbeiten:

Versuchsplanung, Methodenwahl, Durchführung, Dokumentation und Interpretation.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- den anfallenden Abfall sachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Wissenschaftliches Arbeiten

- fallspezifische Versuche planen, durchführen, dokumentieren und interpretieren.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- sich der Verantwortung für die menschliche Gesundheit bewusst sein;
- über richtige und falsche Anwendung von Untersuchungsmethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen;
- qualitätssichernde Maßnahmen bei den Analysen umsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Probenahme- und Prüfpläne.

Wissenschaftliches Arbeiten:

Versuchsplanung, Methodenwahl, Durchführung, Dokumentation und Interpretation.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

5.8 MIKROBIOLOGISCHES LABORATORIUM

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- verantwortungsvoll mit Mikroorganismen umgehen und den anfallenden Abfall fachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten sowie ausgewählte Proben fachgerecht für die mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiten;
- die Verdünnungslösungen und -reihen auswählen und anwenden;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens

- elementare mikrobiologische Arbeitsmethoden, insbesondere aseptisches Arbeiten selbstständig durchführen;
- ausgewählte Kultivierungsmethoden und Keimzahlbestimmungsverfahren durchführen;
- Nährmedien herstellen, fachgerecht anwenden und bei der Nährmedien-Bereitung qualitätssichernde Maßnahmen anwenden.

Bereich Methoden zur Differenzierung von Mikroorganismen

- ausgewählte Differenzierungsmethoden erklären und anwenden;
- anhand verschiedener Methoden die Mikroorganismen erkennen und unterscheiden.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- über richtige und falsche Anwendung von Nachweismethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien und Mikroorganismen, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Verdünnungsreihen, Probenahme- und Prüfpläne.

Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens:

Mikrobiologische Begriffe, aseptisches und steriles Arbeiten, Probenahme und -vorbereitung, Herstellung von Nährmedien, Kultivierungsmethoden von Mikroorganismen, Grundlagen der Keimzahlbestimmungsverfahren.

Methoden zur Differenzierung von Mikroorganismen:

Mikroskopie, Färbepreparate, enzymatische und Wachstumstests, morphologische Kriterien.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedures – SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- verantwortungsvoll mit Mikroorganismen umgehen und den anfallenden Abfall sachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten sowie ausgewählte Proben fachgerecht für die mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiten;
- die Verdünnungslösungen und -reihen auswählen und anwenden;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Identifizierung und Kultivierung von Mikroorganismen

- ausgewählte Kultivierungsmethoden und Keimbestimmungsverfahren selbstständig durchführen;
- bei der Nährmedien-Bereitung qualitätssichernde Maßnahmen anwenden;
- Verdünnungsreihen anlegen;
- Mikroorganismen auf ausgewählten Nährmedien identifizieren.

Bereich Hemmstoffe

- ausgewählte Hemmstoff-Nachweismethoden selbstständig durchführen;
- Wirkungsweise von Antibiotika erklären.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- über richtige und falsche Anwendung von Nachweismethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien und Mikroorganismen, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Verdünnungsreihen, Probenahme- und Prüfpläne.

Identifizierung und Kultivierung von Mikroorganismen:

Kultivierung auf festen und in flüssigen Nährmedien, Methoden zur Keimzahlbestimmung, Anlegen von Verdünnungsreihen, Identifizierung von Mikroorganismen.

Hemmstoffe:

Nachweismethoden für Hemmstoffe, Wirkungsweise von Antibiotika.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- verantwortungsvoll mit Mikroorganismen umgehen und den anfallenden Abfall sachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten sowie ausgewählte Proben fachgerecht für die mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiten;
- die Verdünnungslösungen und -reihen auswählen und anwenden;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Mikrobiologische Untersuchungen

- mikrobiologische Parameter und Untersuchungsmethoden für diverse Lebensmittel auswählen und Materiallisten für die durchzuführenden Untersuchungen erstellen;
- diverse Lebens- und Genussmittel, Getränke und anderes auf ausgewählte mikrobiologische Parameter selbstständig untersuchen;
- für ausgewählte Lebensmittel und Getränke eine Haltbarkeitsprüfung planen und durchführen.

Bereich Identifizierung und Kultivierung von Mikroorganismen

- Mikroorganismen als Reinkultur kultivieren, isolieren und identifizieren;
- eine Stammhaltung planen und durchführen.

Bereich Hygiene

- Hygienekontrollen für Personal, Anlagen und Gerätschaften planen und selbstständig durchführen;
- Schnelltests und Vor-Ort-Untersuchungen anwenden und interpretieren;
- Hygienepläne erstellen und umsetzen.

Bereich Wissenschaftliches Arbeiten

- fallspezifische Versuche planen, durchführen, dokumentieren und interpretieren.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;

- über richtige und falsche Anwendung von Nachweismethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen;
- qualitätssichernde Maßnahmen bei den mikrobiologischen Analysen umsetzen;
- die hygienische Unbedenklichkeit von Lebensmitteln und daraus abgeleiteten Erzeugnissen in allen Produktions- und Vermarktungsstufen beurteilen können.

Lehrstoff:**Laborsicherheit und -technik:**

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien und Mikroorganismen, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Verdünnungsreihen, Probenahme- und Prüfpläne.

Mikrobiologische Untersuchungen:

Auswahl der Untersuchungsparameter und -methoden, Erstellen von Materiallisten, Lebens- und Genussmittel, Getränke, Convenience-Produkte, Roh- und Hilfsstoffen, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Verpackungsmaterialien, Haltbarkeitsprüfungen, Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten.

Identifizierung und Kultivierung von Mikroorganismen:

Kultivierung, Isolierung, und Identifizierung, Reinzüchtung und Konservierung von Mikroorganismen, Stammhaltung, Bunte Reihe.

Hygiene:

Hygienekontrollen wie Abklatsch- und Abstrichverfahren, Bestimmung der Luftkeimzahl, ATP-Messungen, enzymatische Schnellnachweise, Kontrolle von Personal, Anlagen und Gerätschaften, Betriebsumfeld, Stufenkontrollen, Erstellen von Hygieneplänen.

Wissenschaftliches Arbeiten:

Versuchsplanung, Methodenwahl, Durchführung, Dokumentation und Interpretation.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

10. Semester:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Laborsicherheit und -technik

- während des Laborbetriebes notwendige Sicherheitsmaßnahmen treffen;
- die Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften anwenden;
- beim verantwortungsvollen, sauberen und rationellen Umgang mit chemischen Stoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Aspekte beachten;
- verantwortungsvoll mit Mikroorganismen umgehen und den anfallenden Abfall sachgerecht entsorgen;
- Laborgeräte handhaben, warten und Fehlfunktionen erkennen;
- die Aufgabenerfüllung von Gift-, Abfall-, Abwasser- oder Umweltbeauftragten als wichtig identifizieren, um sachkundig und vorschriftsgemäß zu arbeiten.

Bereich Probenahme und -vorbereitung

- Proben fachgerecht ziehen und aufbereiten sowie ausgewählte Proben fachgerecht für die mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiten;
- die Verdünnungslösungen und -reihen auswählen und anwenden;
- Probenahme- und Prüfpläne lesen und unter Anleitung anwenden.

Bereich Mikrobiologische Untersuchungen

- mikrobiologische Parameter und Untersuchungsmethoden für diverse Lebensmittel auswählen und Materiallisten für die durchzuführenden Untersuchungen erstellen;

- diverse Lebens- und Genussmittel, Getränke und anderes auf ausgewählte mikrobiologische Parameter selbstständig untersuchen;
- für ausgewählte Lebensmittel und Getränke eine Haltbarkeitsprüfung planen und durchführen.

Bereich Biotechnologische und molekularbiologische Verfahren

- eine Fermentation mit begleitenden Analysen und Prozesstechnik durchführen;
- berufsrelevante biotechnologische Untersuchungen durchführen;
- biotechnologische Verfahren zur Lebensmittelherstellung sowie zur Kultivierung und Testung von Gewebekulturen und Mikroorganismen anwenden.

Bereich Wissenschaftliches Arbeiten

- fallspezifische Versuche planen, durchführen, dokumentieren und interpretieren.

Bereich Dokumentation und Methodenbewertung

- Arbeitsanweisungen und Formblätter entwickeln;
- Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden und die Untersuchungsergebnisse protokollieren und erklären;
- die Untersuchungsergebnisse protokollieren, den Normen und gesetzlichen Vorgaben entsprechend interpretieren und daraus einen Befund entwickeln;
- sich der Verantwortung für die menschliche Gesundheit bewusst sein;
- über richtige und falsche Anwendung von Nachweismethoden Bescheid wissen;
- stöchiometrische Berechnungen bei der Laborarbeit einsetzen;
- qualitätssichernde Maßnahmen bei den mikrobiologischen Analysen umsetzen;
- die hygienische Unbedenklichkeit von Lebensmitteln und daraus abgeleiteten Erzeugnissen in allen Produktions- und Vermarktungsstufen beurteilen.

Lehrstoff:

Laborsicherheit und -technik:

Verhalten im Labor, Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen, Umgang mit Chemikalien und Mikroorganismen, Entsorgung, Laborgeräte und -werkstoffe, Gefahrensymbole und -hinweise, Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften, Wartung und Handhabung von Hilfsmitteln und Laborgeräten.

Probenahme und Probenvorbereitung:

Vorgangsweise, Materialien, Homogenisierung, Verdünnungsreihen, Probenahme- und Prüfpläne.

Mikrobiologische Untersuchungen:

Auswahl der Untersuchungsparameter und -methoden, Erstellen von Materiallisten, Lebens- und Genussmittel, Getränke, Convenience-Produkte, Roh- und Hilfsstoffen, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Verpackungsmaterialien, Haltbarkeitsprüfungen, Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten.

Biotechnologische und molekularbiologische Verfahren:

Fermentationstechnik, Prozesstechnik, enzymatische Tests, PCR, Elektrophorese und andere berufsrelevante biotechnologische Untersuchungsmethoden, Gewebekulturen.

Wissenschaftliches Arbeiten:

Versuchsplanung, Methodenwahl, Durchführung, Dokumentation und Interpretation.

Dokumentation und Methodenbewertung:

Protokoll, Arbeitsanweisungen (SOP), Formblätter, Befunde, Ergebnisauswertung und -interpretation, Richt- und Warnwerte, gesetzliche Vorgaben und Normen, Fehlerabschätzung.

5.9 LEBENSMITTEL- UND BIOTECHNOLOGISCHES LABORATORIUM

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Gewinnung von Milchinhaltstoffen

- die Milchinhaltstoffe und deren Aufbau darstellen sowie bei Isolierung von Fett, Eiweiß und Laktose anwenden.

Bereich Verfahrenstechnische Grundlagen

- Pasteurisieren, Homogenisieren und Zentrifugieren anwenden;
- die Auswirkungen einzelner Technologien auf die Inhaltsstoffe beurteilen.

Bereich Weiße und gelbe Milchprodukte

- Milchlischgetränke herstellen;
- Sauermilchprodukte nach definierten Kriterien herstellen, vergleichen und bewerten;
- Frisch-, Weich-, Schnitt- und Hartkäse beschreiben und nach definierten Kriterien herstellen;
- notwendige Verpackungsanforderungen definieren und Produkte verpacken.

Lehrstoff:

Gewinnung von Milchinhaltstoffen:

Schematische Darstellung der wichtigsten Inhaltsstoffe, Prinzip und Einflussfaktoren der Labgerinnung, Säuregerinnung und deren Anwendung, Molkeneiweißfällung.

Verfahrenstechnische Grundlagen:

Verfahrensvergleiche der Pasteurisierung, Wirkungsweise und Effizienznachweis der Homogenisierung, Konstruktion und Bauteile einer Zentrifuge, Standardisierungsberechnungen.

Weiße und gelbe Milchprodukte:

Rezepturberechnungen, Grundtechnologien von Sauermilcherzeugnissen, Frischkäseherstellung am Beispiel Topfen, Gervais und Frischkäsezubereitungen, technologische Einflüsse auf die Qualität von Sauermilchprodukten und Frischkäse, Basistechnologien zur Schnitt-, Weich- und Hartkäseherstellung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Gelbe Milchprodukte

- verschiedene Reifungsarten darstellen und beeinflussen;
- Käse nach vorgegebenen Kriterien bewerten.

Bereich Butter und Streichfette

- unterschiedliche Verfahren anwenden;
- neue Zubereitungen entwickeln.

Bereich Obstverarbeitung, Fermentations- und Gärungsprozesse

- Rohstoffe auswählen;
- Grundtechnologien nach definierten Prozessparametern durchführen;
- verschiedene Hilfsstoffe wie Bakterien, Hefen, Enzyme, Schönungs- und Geliermittel anwenden;
- Verpackungsmöglichkeiten anwenden und ihre Vor- und Nachteile bewerten.

Bereich Teigwaren

- verschiedene Produkte nach definierten Kriterien herstellen;
- Technologien und Prozessparameter anwenden;
- Verpackungsanforderungen definieren.

Lehrstoff:

Gelbe Milchprodukte:

Anwendung verschiedener Reifungsarten bei Weich-, Schnitt- und Hartkäse, sensorische Beurteilung unterschiedlicher Käsesorten.

Butter und Streichfette:

Technologievergleich Süßrahm- und Sauerrahmbutter, Herstellung von Streichfetten mit Pflanzenfetten, Berechnung und Formulierung von Zubereitungen.

Obstverarbeitung, Fermentations- und Gärungsprozesse:

Mahlen und Pressen von Obst, Enzymierung, Schönung und Filtrierung von Säften, Herstellung von Nektar, Sirup, Likör, Gelee und Konfitüre, Fermentation von Säften zu Essig, Destillation von Maischen.

Teigwaren:

Rohstoffauswahl, Mischen, Kneten, Formen, Trocknen und Verpacken, Anwendungstechnik hergestellter Teigwaren.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Drinks, Desserts und Süßwaren

- verschiedene Produkte nach definierten Kriterien herstellen;
- notwendige Zusatzstoffe nach dem Prinzip „clean labeling“ auswählen;
- Produktkreationen formulieren;
- Verpackungsanforderungen definieren und geeignete Verpackungsarten auswählen.

Bereich Käsespezialitäten

- Rohstoffanforderungen definieren;
- verschiedene Verfahren der Käsertechnologie variieren, kombinieren und vergleichen;
- rohstoffspezifische technologische Erfordernisse identifizieren;
- produktspezifische Technologien wie Schmelzen und Filieren anwenden.

Lehrstoff:

Drinks, Desserts und Süßwaren:

Drinks auf Milch-, Joghurt und Molkebasis, Herstellung, Abfüllung und Autoklavierung von Energydrinks, geschäumte Desserts und Puddings, Speiseeis auf Milch- und Joghurtbasis, Schokoladeverarbeitung und Pralinenherstellung, Geleewaren und gefüllte Waffeln.

Käsespezialitäten:

Käsertechnologische Einflussfaktoren, Schaf- und Ziegenkäse, Schmelzkäseherstellung, Pasta Filata Käse, thermisierte Frischkäse und -zubereitungen.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Convenience-Produkte

- verschiedene Produkte definieren und herstellen;
- erforderliche Zusatzstoffe auswählen;
- Standardtechnologien und produktspezifische Verfahren wie Emulgieren und Sterilisieren anwenden;
- Produktformulierungen entwickeln;
- Verpackungsanforderungen definieren und geeignete Verpackungsarten auswählen.

Bereich Feinkost und vegane Produkte

- Rohstoffauswahl verstehen und erstellen;
- spezifische Anforderungen an Feinkostprodukte und vegane Lebensmittel erkennen;
- rohstoffspezifische technologische Erfordernisse erkennen;
- Produkte aus verschiedenen Rohstoffen herstellen und bewerten sowie Allergenrisiken aufzeigen.

Bereich Imitationsprodukte

- Rohstoffe definieren;
- produktspezifische Technologien anwenden;
- neue Kreationen schaffen und bewerten.

Lehrstoff:

Convenience-Produkte:

Dressings, süße und pikante Soßen, Dips, Backfüllungen, Mayonnaise, Fertiggerichte.

Feinkost und vegane Produkte:

Ketchup und Senf, Sojaprodukte wie Drinks, Pudding, Tofu, vegane Produkte aus anderen Rohstoffen wie Lupine, Reis, Hafer.

Imitationsprodukte:

Käse aus karbonisierter Milch, Grill-, Brat- und Schmelz-Imitate.

5.10 LANDWIRTSCHAFTLICHES UND TECHNOLOGISCHES PRAKTIKUM

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen

- Grundlagen des Pflanzen-, Obst- und Gemüsebaus wie Anbau, Pflege, Kulturführung, Ernte unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Kulturpflanzen benennen;
- verschiedenen Bodenbearbeitungssysteme und Geräte benennen und diese situationsbezogen einsetzen;
- die gebräuchlichsten Düngemittel charakterisieren, ökologisch bewerten, sachgerecht behandeln und anwenden;
- Grundlagen der Tierhaltung wie Pflege, Fütterung, Haltung, Herdenmanagement unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Tieren benennen.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;
- Qualitätssicherungsmaßnahmen, Hygienebestimmungen und gesetzliche Vorschriften für die Verarbeitung und Vermarktung anwenden und umsetzen.

Bereich Werkstätte, Landmaschinen- und Verfahrenstechnik

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für verschiedene Werkstoffe unterscheiden und auswählen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte erkennen, lagern und kennzeichnen;
- Werk- und Hilfsstoffe für den beabsichtigten Verwendungszweck auswählen;
- einfache Bauteile, Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit entsprechenden Werkzeugen, Maschinen und Geräten herstellen.

Lehrstoff:

Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Bodenbearbeitung und -probenahme, Düngeraufbereitung, Düngung, Anbau und Pflanzung, Vermehrung, Vegetationsbeobachtung und -bewertung, Kultur- und Pflegemaßnahmen, Kulturschutz und Grünraumpflege, Ernte, Futterkonservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten, Pflege- und Hygienemaßnahmen.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Be- und Verarbeitung tierischer und pflanzlicher Produkte, Qualitäts- und Hygienemaßnahmen.

Werkstätte, Landmaschinen- und Verfahrenstechnik:

Werkstättenordnung, Be- und Verarbeitung von Werkstoffen, Materialkunde, Unfallschutz.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen

- Grundlagen des Pflanzen-, Obst- und Gemüsebaus wie Anbau, Pflege, Kulturführung, Ernte unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Kulturpflanzen benennen;
- die wichtigsten Kulturpflanzen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Kompost herstellen, den Kompostierungsprozess überwachen und die Qualität des Kompostes beurteilen;
- Grundlagen der Tierhaltung wie Pflege, Fütterung, Haltung, Herdenmanagement unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Tieren benennen;
- aufgrund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, nach arbeitswirtschaftlichen Aspekten und Leistungsfähigkeit beurteilen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- Tierbeurteilungen durchführen;
- Untersuchungsergebnisse und Futterrationen interpretieren sowie entsprechende Schlussfolgerungen ableiten.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;
- Qualitätssicherungsmaßnahmen, Hygienebestimmungen und gesetzliche Vorschriften für die Verarbeitung und Vermarktung beurteilen, anwenden und umsetzen.

Bereich Werkstätte, Elektro- und Verfahrenstechnik

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe unterscheiden und auswählen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte erkennen, lagern und kennzeichnen;
- Werkzeuge, Maschinen und Geräte unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften sachgerecht bedienen;
- Werkstoffe und Hilfsstoffe für den beabsichtigten Verwendungszweck auswählen;
- Bauteile und Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen nach normgerechten Zeichnungen herstellen;
- Grundfertigkeiten der Elektrotechnik anwenden;
- Maßnahmen für einen elektrischen Notbetrieb auswählen und ergreifen;
- Traktorfahrttheorie und -praxis im Sinne der Lenkerberechtigung Gruppe F anwenden.

Bereich Forstwirtschaft

- bestandespflegende und qualitätssteigernde Maßnahmen im Forst durchführen;
- die wichtigsten forsttechnischen Geräte warten, pflegen und instand halten;
- Werkzeuge, Maschinen und Geräte sachgerecht und gesetzeskonform einsetzen.

Bereich Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion

- Versuche anlegen, durchführen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren;
- relevante Betriebsdaten führen und erheben;
- Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften in der landwirtschaftlichen Produktion anwenden.

Lehrstoff:

Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Kompostierung, Anbau und Pflanzung, Vermehrung, Vegetationsbeobachtung und -bewertung, Ernte, Futterkonservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Futterqualitätsbeurteilung, Pflege- und Hygienemaßnahmen, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten, Tierbeurteilung, Klauenpflege.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Herstellung und Vermarktung tierischer und pflanzlicher Produkte, Milchgewinnung (Melken, Melkhygiene), Obst- und Gemüseverarbeitung, Qualitäts- und Hygienemaßnahmen.

Werkstätte, Elektro- und Verfahrenstechnik:

Be- und Verarbeitung von Werkstoffen, Materialkunde, Maschinenkunde, Werkstoffverbindungen, Herstellen und Verbinden elektrischer Schaltungen, Arten und Funktion von Spannungserzeugern.

Forstwirtschaft:

Forsttechnische Pflegemaßnahmen, Durchführung von einfachen Wartungs-, Reparatur- und Servicearbeiten an forsttechnischen Geräten.

Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion:

Versuchs- und Arbeitsplanung sowie Durchführung, Erhebung und Führung relevanter Betriebsdaten, Arbeitssicherheit, Unfallverhütung.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen

- Grundlagen des Pflanzen-, Obst- und Gemüsebaus wie Anbau, Pflege, Kulturführung, Ernte unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Kulturpflanzen benennen;
- die wichtigsten Kulturpflanzen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Kompost herstellen, den Kompostierungsprozess überwachen und die Qualität des Kompostes beurteilen;
- Grundlagen der Tierhaltung wie Pflege, Fütterung, Haltung, Herdenmanagement unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Tieren beschreiben;
- aufgrund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- die wichtigsten Nutztierassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, nach arbeitswirtschaftlichen Aspekten und Leistungsfähigkeit beurteilen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- Tierbeurteilungen durchführen;
- Untersuchungsergebnisse und Futterrationen interpretieren sowie entsprechende Schlussfolgerungen ableiten.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;
- Qualitätssicherungsmaßnahmen, Hygienebestimmungen und gesetzliche Vorschriften für die Verarbeitung und Vermarktung beurteilen, anwenden und umsetzen.

Bereich Werkstätte, Elektro- und Verfahrenstechnik

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe unterscheiden und auswählen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte erkennen, lagern und kennzeichnen;

- Werkzeuge, Maschinen und Geräte unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften fachgerecht bedienen;
- Werkstoffe und Hilfsstoffe für den beabsichtigten Verwendungszweck auswählen;
- Bauteile und Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen nach normgerechten Zeichnungen herstellen;
- Grundfertigkeiten der Elektrotechnik anwenden;
- Maßnahmen für einen elektrischen Notbetrieb auswählen und ergreifen;
- Versorgungsanlagen instand halten;
- Traktorfahrttheorie und -praxis im Sinne der Lenkerberechtigung Gruppe F anwenden.

Bereich Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion

- relevante Betriebsdaten führen und erheben;
- Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften in der landwirtschaftlichen Produktion anwenden.

Lehrstoff:

Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Kompostierung, Anbau und Pflanzung, Vermehrung, Vegetationsbeobachtung und -bewertung, Kultur- und Pflegemaßnahmen, Kulturschutz, Ernte, Futterkonservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Futterqualitätsbeurteilung, Pflege- und Hygienemaßnahmen, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten, Tierbeurteilung, Klauenpflege.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Herstellung und Vermarktung tierischer und pflanzlicher Produkte, Milchgewinnung (Melken, Melkhygiene), Obst- und Gemüseverarbeitung, Qualitäts- und Hygienemaßnahmen.

Werkstätte, Elektro- und Verfahrenstechnik:

Bearbeitung und Verarbeitung von Werkstoffen, Material- und Maschinenkunde, Werkstoffverbindungen, Komponenten der Energieversorgung, Energie, Wasser, Abwasser, Emissionen, Unfallschutz.

Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion:

Erhebung und Führung relevanter Betriebsdaten, Arbeitssicherheit, Unfallverhütung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen

- die wichtigsten Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter im Pflanzen-, Obst- und Gemüsebau erkennen und Strategien zu deren Vorbeugung und Regulierung umsetzen;
- für einen bestimmten Standort die richtige Kultur und Sorte auswählen, die Saatgutmenge berechnen, einfache Saatgutuntersuchungen und den Anbau fachgerecht durchführen;
- die wichtigsten Kulturpflanzen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemittel charakterisieren, ökologisch bewerten, fachgerecht behandeln und anwenden;
- Grundlagen der Tierhaltung wie Pflege, Fütterung, Haltung, Herdenmanagement unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Tieren beschreiben;
- Untersuchungsergebnisse und Futterrationen interpretieren sowie entsprechende Schlussfolgerungen ableiten.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;

- Qualitätssicherungsmaßnahmen, Hygienebestimmungen und gesetzliche Vorschriften für die Verarbeitung und Vermarktung beurteilen, anwenden und umsetzen.

Bereich Werkstätte, Landmaschinen-, Maschinen- und Verfahrenstechnik

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- Werkzeuge, Maschinen und Geräte unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften fachgerecht bedienen;
- Werk- und Hilfsstoffe für den beabsichtigten Verwendungszweck auswählen;
- Bauarten, Aufbau und Funktionsweise von Maschinen und Geräten für den Pflanzenbau, die Nutztierhaltung sowie für die Lebensmittelverarbeitung erklären, bedienen und einstellen;
- Maschinen und Geräte pflegen, warten, instand halten und diverse Reparaturen durchführen;
- Elektroinstallationen zurichten und verlegen, Beleuchtungen an Maschinen, Geräten und Räumlichkeiten installieren und reparieren;
- Druckluft-, Eiswasser- und Kälteanlagen betreiben und warten.

Bereich Forstwirtschaft

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- bestandesschonende Holzernteverfahren unter Berücksichtigung der ergonomischen Arbeitsgestaltung durchführen;
- die Funktionsweise der wichtigsten forsttechnischen Geräte beschreiben und deren optimalen Einsatz bei der Waldarbeit planen und durchführen;
- die wichtigsten forsttechnischen Geräte warten, pflegen und instand halten.

Bereich Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion

- Versuche anlegen, durchführen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren;
- relevante Betriebsdaten führen und erheben sowie Controlling-Maßnahmen umsetzen;
- Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften in der landwirtschaftlichen Produktion anwenden und Unterweisungen durchführen.

Lehrstoff:

Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Bodenbearbeitung, Düngung, Anbau, Kultur- und Pflegemaßnahmen, Ernte, Futterbereitung und -konservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Beurteilung, Pflege- und Hygienemaßnahmen, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Herstellung und Verarbeitung tierischer und pflanzlicher Produkte, Obst- und Gemüseverarbeitung, Destillate, Buffetgestaltung.

Werkstätte, Landmaschinen-, Maschinen- und Verfahrenstechnik:

Einstellung, Bedienung, Reparatur und Wartung von Maschinen, Geräten, Ver- und Bearbeitungsanlagen, Druckluftherzeugungsanlagen, Eiswasseranlagen, Kälteanlagen, Be- und Verarbeitung verschiedener Werkstoffe.

Forstwirtschaft:

Bestandesbegründung und -pflege, Holzernte, Verwendung der Motorsäge, Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.

Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion:

Versuchs- und Arbeitsplanung sowie Durchführung, Erhebung und Führung relevanter Betriebsdaten, Controlling, Arbeitssicherheit (Unterweisungen), Unfallverhütung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen

- die wichtigsten Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter im Pflanzen-, Obst- und Gemüsebau erkennen und Strategien zu deren Vorbeugung und Regulierung umsetzen;

- für einen bestimmten Standort die richtige Kultur und Sorte auswählen, die Saatgutmenge berechnen, einfache Saatgutuntersuchungen und den Anbau fachgerecht durchführen;
- die wichtigsten Kulturpflanzen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemittel charakterisieren, ökologisch bewerten, fachgerecht behandeln und anwenden;
- Grundlagen der Tierhaltung wie Pflege, Fütterung, Haltung, Herdenmanagement unterscheiden und anwenden sowie wesentliche anatomische Merkmale von Tieren beschreiben;
- Untersuchungsergebnisse und Futterrationen interpretieren sowie entsprechende Schlussfolgerungen ableiten.

Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;
- Qualitätssicherungsmaßnahmen, Hygienebestimmungen und gesetzliche Vorschriften für die Verarbeitung und Vermarktung beurteilen, anwenden und umsetzen.

Bereich Werkstätte, Landmaschinen-, Maschinen- und Verfahrenstechnik

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- Werkzeuge, Maschinen und Geräte unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften fachgerecht bedienen;
- Werk- und Hilfsstoffe für den beabsichtigten Verwendungszweck auswählen;
- Bauarten, Aufbau und Funktionsweise von Maschinen und Geräten für den Pflanzenbau, die Nutztierhaltung sowie für die Lebensmittelverarbeitung erklären, bedienen und einstellen;
- Maschinen und Geräte pflegen, warten, instand halten und diverse Reparaturen durchführen;
- Elektroinstallationen zurichten und verlegen, Beleuchtungen an Maschinen, Geräten und Räumlichkeiten installieren und reparieren;
- Druckluft-, Eiswasser- und Kälteanlagen betreiben und warten.

Bereich Forstwirtschaft

- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- bestandesschonende Holzernteverfahren unter Berücksichtigung der ergonomischen Arbeitsgestaltung durchführen;
- die Funktionsweise der wichtigsten forsttechnischen Geräte beschreiben und deren optimalen Einsatz bei der Waldarbeit planen und durchführen;
- die wichtigsten forsttechnischen Geräte warten, pflegen und instand halten.

Bereich Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion

- Versuche anlegen, durchführen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren;
- relevante Betriebsdaten führen und erheben sowie Controlling-Maßnahmen umsetzen;
- Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften in der landwirtschaftlichen Produktion anwenden und Unterweisungen durchführen.

Lehrstoff:

Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Bodenbearbeitung, Düngung, Anbau, Kultur- und Pflegemaßnahmen, Ernte, Futterbereitung und -konservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Beurteilung, Pflege- und Hygienemaßnahmen, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Herstellung und Verarbeitung tierischer und pflanzlicher Produkte, Obst- und Gemüseverarbeitung, Destillate, Buffetgestaltung.

Werkstätte, Landmaschinen-, Maschinen- und Verfahrenstechnik:

Einstellung, Bedienung, Reparatur und Wartung von Maschinen, Geräten, Ver- und Bearbeitungsanlagen, Druckluftherzeugungsanlagen, Eiswasseranlagen, Elektroinstallationen,

Ansteuerungsarten von Elektromotoren, Be- und Verarbeitung verschiedener Werkstoffe, Versuchsanlage.

Forstwirtschaft:

Bestandesbegründung und -pflege, Holzernte, Verwendung der Motorsäge, Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.

Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion:

Versuchs- und Arbeitsplanung sowie Durchführung, Erhebung und Führung relevanter Betriebsdaten, Controlling, Arbeitssicherheit (Unterweisungen), Unfallverhütung.

6. WIRTSCHAFT UND UNTERNEHMENSFÜHRUNG, PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZEN

6.1 WIRTSCHAFTSGEOGRAFIE UND GLOBALE ENTWICKLUNG, VOLKSWIRTSCHAFT

Siehe Anlage 1.

6.2 BETRIEBSWIRTSCHAFT UND RECHNUNGSWESEN

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der Betriebswirtschaft

- den Erfolg von wirtschaftlichem Handeln verstehen;
- Informationen aus dem Grundbuch nutzen;
- wesentliche Einflussfaktoren auf Beschaffungs- und Absatzvorgänge erklären;
- Geschäfte anbahnen sowie Kaufverträge abschließen und abwickeln;
- die rechtlichen Möglichkeiten bei Unregelmäßigkeiten im Zuge der Abwicklung von Kaufverträgen darstellen;
- die wesentlichen Merkmale der Rechtsformen von Unternehmen nennen;
- das Firmenbuch beschreiben.

Bereich Steuern und Abgaben

- die wesentlichen Steuern und Abgaben der Land- und Forstwirtschaft berechnen und erklären.

Bereich Personalmanagement

- grundlegende arbeitsrechtliche Aspekte im Zusammenhang mit Dienstverhältnissen erklären;
- Mitarbeitermotivation als Erfolgsfaktor darstellen.

Lehrstoff:

Grundlagen der Betriebswirtschaft:

Unternehmerisches Denken, Grundlagen der Bewertung, Grundbuch, Ablauf des Beschaffungs- und Absatzvorganges (Angebot, Kaufvertrag, Erfüllung), Kaufvertragsstörungen, Zahlungsformen, rechtliche Grundlagen zu den Rechtsformen der Unternehmen, Firmenbuch.

Steuern und Abgaben:

Gesetzliche Grundlagen, Einheitswertermittlung, Grundsteuer, Grunderwerbsteuer, Sozialversicherung der Bauern, Einkommensteuer, Umsatzsteuer.

Personalmanagement:

Grundlagen des Arbeitsrechts, Führungsstile und -instrumente.

Schularbeiten:

Eine einstündige Schularbeit.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Steuern und Abgaben

- die Regelbesteuerung im Bereich der Umsatzsteuer in einem Unternehmen erklären und deren Auswirkungen beurteilen.

Bereich Buchführung und Controlling

- die Aufgaben, rechtlichen Grundlagen und die Bedeutung des Rechnungswesens für die betriebliche Praxis erklären;
- den Gewinn und Verlust (GuV) von Unternehmen mit Hilfe der Einnahmen-Ausgabenrechnung ermitteln.

Bereich Marketing

- Grundbegriffe des Marketings erklären;
- Marktmechanismen – im Besonderen von Lebensmittel- und Agrarmärkten – beschreiben und deren Auswirkungen beurteilen;
- den Absatzmarkt und Absatzformen beschreiben und Schlüsse für die Unternehmung ziehen;
- Instrumente der Marktforschung charakterisieren und Marktforschungsergebnisse unternehmensbezogen analysieren;
- die Funktionsweise der marketingpolitischen Instrumente beschreiben und ein Marketingkonzept erstellen.

Bereich Entrepreneurship und Management

- die wesentlichen Versicherungen der Land- und Forstwirtschaft beschreiben.

Lehrstoff:**Steuern und Abgaben:**

Umsatzsteuer (gesetzliche Bestimmungen, Umsatzsteuervoranmeldung, Binnenmarktregelung).

Buchführung und Controlling:

Buchführungssysteme und Buchführungsvorschriften, Aufgaben und rechtliche Grundlagen der Einnahmen-Ausgaben-Rechnung.

Marketing:

Grundbegriffe, Elemente der Wirtschaftspsychologie, magisches Vieleck, Marketing-Mix, Marketingplan, Marketingkonzept, Marktforschung, aktuelle Fragestellungen und Trends.

Entrepreneurship und Management:

Versicherungen, Risikomanagement.

Schularbeiten:

Eine zweistündige Schularbeit.

IV. Jahrgang:**7. Semester – Kompetenzmodul 7:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Buchführung und Controlling

- die Grundstruktur der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung anhand von Fallbeispielen darstellen;
- laufende Geschäftsfälle in der Doppelten Buchführung anhand von Originalbelegen in buchführungspflichtigen Unternehmen verbuchen und deren Auswirkungen auf Bilanz und GuV-Rechnung darstellen.

Bereich Steuern und Abgaben

- die Sonderregelung der Umsatzsteuer in der Land- und Forstwirtschaft erklären und deren Auswirkungen beurteilen.

Bereich Entrepreneurship und Management

- grundlegende Instrumente der Unternehmensführung erklären und anwenden.

Lehrstoff:

Buchführung und Controlling:

Aufbau und rechtliche Grundlagen der Doppelten Buchführung, Verbuchung von Geschäftsfällen.

Steuern und Abgaben:

Umsatzsteuer (gesetzliche Bestimmungen, Umsatzsteuervoranmeldung, Binnenmarktregelung).

Entrepreneurship und Management:

Managementfunktionen, Managementtechniken und -konzepte.

Schularbeiten:

Eine zweistündige Schularbeit.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Buchführung und Controlling

- einen einfachen Jahresabschluss (Steuerbilanz) für ein Einzelunternehmen erstellen;
- ausgewählte Kennzahlen anhand konkreter Daten unter Verwendung einer Formelsammlung berechnen und interpretieren.

Bereich Steuern und Abgaben

- Steuererklärungen abfassen.

Bereich Personalmanagement

- den Aufbau einfacher Lohn- und Gehaltsabrechnungen erklären sowie Löhne und Gehälter abrechnen und verbuchen.

Bereich Entrepreneurship und Management

- die wesentlichen Merkmale von Insolvenzverfahren erklären.

Lehrstoff:

Buchführung und Controlling:

Inventur und Bewertung, vorbereitende Arbeiten zum Rechnungsabschluss, Jahresabschluss, Bilanzanalyse (Rentabilität, Liquidität, Stabilität), Betriebsvergleich.

Steuern und Abgaben:

Abfassen und Erläutern von Steuererklärungen, aktuelle Fragen des Steuerrechts.

Personalmanagement:

Personalverrechnung.

Entrepreneurship und Management:

Insolvenzverfahren.

Schularbeiten:

Eine zweistündige Schularbeit.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Kosten- und Planungsrechnung

- Kosten und Leistungen charakterisieren;
- einfache Betriebsüberleitungen und -abrechnungen anhand vorgegebener Daten durchführen;
- mit gegebenen Daten einfache Kosten- und Preiskalkulationen durchführen;
- Vollkostenkalkulationen durchführen;
- Deckungsbeiträge ermitteln und auf deren Grundlage unternehmerische Entscheidungen treffen.

Bereich Personalmanagement

- die Zusammensetzung der Jahrespersonalkosten erfassen und diese auf Arbeitsstunden umlegen.

Bereich Investitions- und Finanzierungsrechnung

- grundlegende Formen der Finanzierung charakterisieren;
- verschiedene Kreditangebote vergleichen und beurteilen;
- die grundlegenden Merkmale verschiedener Anlageformen beurteilen;
- einfache Finanzpläne erstellen.

Bereich Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen (Übungsfirma)

- grundlegende betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen inhaltlich und formal richtig, termingerecht, zielorientiert und eigenverantwortlich entsprechend ihrer Rolle innerhalb der Organisation bearbeiten und erledigen;
- eine Geschäfts- bzw. Produktidee entwickeln und auf ihre Realisierbarkeit beurteilen;
- einen vereinfachten Businessplan erstellen;
- die Möglichkeiten der Aufbauorganisation von Unternehmen beschreiben und betriebliche Abläufe planen und organisieren;
- operative Methoden des Qualitätsmanagements anwenden;
- unternehmensrelevante Informationen beschaffen, bewerten, vernetzt verarbeiten und nachvollziehbar dokumentieren;
- sich selbst und ihr Arbeitsumfeld organisieren;
- Arbeitsergebnisse situationsbezogen und zielgruppenorientiert präsentieren und argumentieren;
- Personalabrechnungen durchführen;
- die laufenden Geschäftsfälle im Bereich Beschaffung und Absatz, Personalverrechnung und Zahlungsverkehr anhand von vorgegebenen Ablaufprozessen selbstständig verbuchen;
- Finanzplanung und -management durchführen;
- Bewerbungsschreiben verfassen und sich auf Bewerbungsgespräche vorbereiten;
- Geschäfte anbahnen sowie Kaufverträge abschließen und abwickeln;
- durch die erworbenen Sozial- und Personalkompetenzen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen und in betriebliche Prozesse integrieren;
- durch den Einsatz von Fallstudien ihre erworbenen Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen vernetzt anwenden.

Lehrstoff:**Kosten- und Planungsrechnung:**

Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung, Aufgaben und Gliederung, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, Voll- und Teilkostenrechnung, Kostenrechnung als Instrument zur Unternehmensführung (Deckungsbeitragsrechnung, Kostendeckungspunkt), Preiskalkulationen.

Personalmanagement:

Stundensatzkalkulation.

Investitions- und Finanzierungsrechnung:

Formen der Investition und Finanzierung, Kreditkostenvergleich, übliche Anlageformen, Finanzplan.

Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen:

Businessstraining, Projektmanagement, Fallstudien.

Schularbeiten:

Eine zweistündige Schularbeit.

10. Semester:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Kosten- und Planungsrechnung

- einfache Betriebsplanungen auf Basis der Kosten- und Leistungsrechnung durchführen.

Bereich Investitions- und Finanzierungsrechnung

- die Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit von Investitionen berechnen und beurteilen;

- Investitionsentscheidungen nach objektiven Kriterien begründen.

Bereich Entrepreneurship und Management

- eine Geschäftsidee entwickeln und hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit beurteilen;
- einen einfachen Businessplan erstellen;
- die Grundstruktur des Agrarförderungssystems beschreiben;
- Informationen über unternehmensrelevante Förderungsmöglichkeiten beschaffen und daraus Schlussfolgerungen ziehen;
- aus Wechselwirkungen von Ökonomie und Ökologie betriebswirtschaftlich relevante Schlussfolgerungen ableiten und kritisch reflektieren.

Bereich Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen (Übungsfirma)

- grundlegende betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen inhaltlich und formal richtig, termingerecht, zielorientiert und eigenverantwortlich entsprechend ihrer Rolle innerhalb der Organisation bearbeiten und erledigen;
- einen vereinfachten Businessplan analysieren;
- betriebliche Abläufe planen, organisieren und kontrollieren;
- operative Methoden des Qualitätsmanagements auf Wirksamkeit evaluieren;
- unternehmensrelevante Informationen beschaffen, bewerten, vernetzt verarbeiten und nachvollziehbar dokumentieren;
- sich selbst und ihr Arbeitsumfeld organisieren;
- Arbeitsergebnisse situationsbezogen und zielgruppenorientiert präsentieren und argumentieren;
- Personalabrechnungen durchführen;
- die laufenden Geschäftsfälle im Bereich Beschaffung und Absatz, Personalverrechnung und Zahlungsverkehr anhand von vorgegebenen Ablaufprozessen selbstständig verbuchen;
- Finanzplanung und -management durchführen;
- Geschäfte anbahnen sowie Kaufverträge abschließen und abwickeln;
- durch die erworbenen Sozial- und Personalkompetenzen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen und in betriebliche Prozesse integrieren;
- durch den Einsatz von Fallstudien ihre erworbenen Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen vernetzt anwenden.

Lehrstoff:

Kosten- und Planungsrechnung:

Kostenrechnung als Instrument der Unternehmensführung, Betriebsplanung.

Investitions- und Finanzierungsrechnung:

Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit von Investitionen, Investitionsentscheidungen.

Entrepreneurship und Management:

Unternehmensgründung, -auflösung, Businessplan, Ausgleichszahlungen und Förderungswesen, Wechselwirkungen von Ökonomie und Ökologie.

Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen:

Businessstraining, Projektmanagement, Fallstudien.

Schularbeiten:

Eine dreistündige Schularbeit.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im IV. Jahrgang 1 Wochenstunde und im V. Jahrgang für den Betrieb der Übungsfirma 2 Wochenstunden.

6.3 PROJEKT- UND QUALITÄTSMANAGEMENT

Siehe Anlage 1.1.

7. BEWEGUNG UND SPORT

Siehe die Verordnung BGBl. Nr. 37/1989 in der jeweils geltenden Fassung.

B. Alternative Pflichtgegenstände

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.2.

LEBENSMITTEL- UND BIOTECHNOLOGIE – SPEZIALGEBIETE

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Maschinen- und Verfahrenstechnik**
- Daten auslesen und Regler parametrieren;
 - Parameter der Gebäudeleittechnik einstellen und überwachen;
 - Durchfluss und Füllstand messen;
 - Energieabrechnungen analysieren;
 - eine Überprüfung von technischen Anlagen durchführen oder veranlassen.

Bereich Lebensmittelsensorik

- die Einflussfaktoren auf sensorische Prüfergebnisse erklären;
- analytische Prüfmethode der Sensorik praktisch anwenden;
- Lebensmittel nach nationalen Regelungen sensorisch prüfen und Prüfergebnisse interpretieren.

Lehrstoff:

Maschinen- und Verfahrenstechnik:

Steuerungs- und Regeltechniken, Heizung, Lüftung, Kühlung, Warmwasser, Eiswasser, Dampf, Durchflusszähler, Füllstands-Messtechnik, Sensoren, Messung von elektrischer Leistung, Gas-, Wasser-, Dampf-, Kälteverbrauch, Vorschriften zu internen und externen Überprüfungen.

Lebensmittelsensorik:

Planung und Durchführung von Panelschulungen, Normen der Lebensmittelsensorik und deren Anwendung, Entwurf, Anwendung und Auswertung von Prüfformularen, Prüfverfahren zur sensorischen Qualitätsbestimmung von Lebensmitteln.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Mikrobiologie und Biotechnologie**
- die für die Mikrobiologie bzw. Biotechnologie bedeutenden neuen Entwicklungen, Trends und Innovationen einschätzen und beurteilen;
 - die Bedeutung der Biodiversität in der Biotechnologie erläutern;
 - mikrobiologische und biotechnologische Untersuchungen planen und durchführen, Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden sowie Ergebnisse dokumentieren, präsentieren und interpretieren;
 - spezielle naturwissenschaftliche Messtechniken und Datenverarbeitung erklären und anwenden.

Lehrstoff:

Mikrobiologie und Biotechnologie:

Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und -methoden wie Beobachtungen, Messungen, Experimente, Modelle, Versuchsdokumentation und -interpretation, aktuelle mikrobiologische und biotechnologische Fragestellungen und Entwicklungen zu Themen wie Gentechnikanwendung in der Lebensmittelproduktion und Biodiversität, Molekularbiologie und Fermentation.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Lebensmittelchemie

- die für die Chemie bedeutenden neuen Entwicklungen, Trends und Innovationen einschätzen und beurteilen;
- chemische Untersuchungen planen und durchführen, Arbeitsmethoden vorschriftsgemäß anwenden sowie Ergebnisse dokumentieren, präsentieren und interpretieren;
- spezielle naturwissenschaftliche Messtechniken und Datenverarbeitung erklären und anwenden.

Lehrstoff:

Lebensmittelchemie:

Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und -methoden wie Beobachtungen, Messungen, Experimente, Modelle, Versuchsdokumentation und -interpretation, aktuelle physikalische und chemische Fragestellungen, Trends und Innovationen zu Themen wie spezielle Messtechniken, Datenverarbeitung, Nanotechnologie und Bionik (Fallbeispiele), Umweltgefährdung durch Schadstoffe, Authentizität von Lebensmitteln).

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Lebensmittel- und Biotechnologie

- die für die Lebensmittelherstellung bedeutenden neuen Entwicklungen, Trends und Innovationen einschätzen und beurteilen;
- Phasen einer Produktentwicklung definieren, planen und anwenden;
- Patentrecherchen durchführen.

Bereich Ernährung

- die für die Ernährung bedeutenden neuen Entwicklungen, Trends und Innovationen einschätzen und beurteilen;
- Ernährungsverhalten unterschiedlicher Personengruppen und alternative Ernährungsformen selbstständig recherchieren, zusammenstellen und bewerten.

Lehrstoff:

Lebensmittel- und Biotechnologie:

Technische Entwicklungen zur Anwendung neuer Materialien, Rohstoffe und Technologien, zur Herstellung innovativer Lebensmittel, Methoden des Innovationsmanagements, Suchverfahren, Dienste und Institutionen für Patentrecherchen.

Ernährung:

Ernährungsverhalten unterschiedlicher Personengruppen, alternative Ernährungsformen, neue Entwicklungen, Trends und Innovationen in der Ernährung.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im IV. Jahrgang 1 Wochenstunde.

C. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

D. Freigegegenstände

Siehe Anlage 1.

E. Unverbindliche Übungen

Siehe Anlage 1.

F. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.