



Lehrplan Fachschule

Fachbereich Technik

Fachrichtung Lebensmitteltechnik

2017/2021

Der Lehrplan ist ab 1. August 2021 freigegeben.

I m p r e s s u m

Der Lehrplan basiert auf der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Fachschule im Freistaat Sachsen (Schulordnung Fachschule - FSO) vom 3. August 2017 in der jeweils gültigen Fassung und der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung).

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Beate Dittler	Freital-Dippoldiswalde
André Voigt	Freital-Dippoldiswalde
Elisabeth Zimmerhäckel	Freital-Dippoldiswalde

2017 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Lehrplans erfolgte 2021 durch das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

<https://www.lasub.smk.sachsen.de>

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafel	9
4 Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes	11
5 Lernfelder	12
Lernfeld 1: Physikalische Gesetzmäßigkeiten in lebensmittelverarbeitenden Betrieben nutzen	12
Lernfeld 2: Informationsverarbeitende Technik betrieblich nutzen	13
Lernfeld 3: Mitarbeiter auswählen und führen	14
Lernfeld 4: Anlagen der Energie-, Wärme- und Kältetechnik auswählen und betreiben	15
Lernfeld 5: Chemische Zusammensetzung von Lebensmittelinhaltsstoffen analysieren und bewerten	16
Lernfeld 6: Lebensmittelrechtliche Vorgaben und Qualitätsmanagementsysteme umsetzen	17
Lernfeld 7: Rohstoffe zur Lebensmittelherstellung bewerten und ernährungsphysiologisch beurteilen	18
Lernfeld 8: Unternehmen gründen und führen	19
Lernfeld 9: Verfahrenstechnische Prozesse der Lebensmittelherstellung planen und realisieren	21
Lernfeld 10: Mikrobiologische Kontrollen durchführen	23
Lernfeld 11: Berufsbezogene Projekte planen und durchführen	24
Lernfeld 12: Lebensmittel mit chemisch-physikalischen Methoden untersuchen und bewerten	25
Lernfeld 13: Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelherstellung auswählen und betreiben	26
Lernfeld 14: Steuerungs- und Regelungstechnik in lebensmitteltechnischen Systemen analysieren und optimieren	27
Lernfeld 15: Technologische Abläufe der Lebensmittelherstellung planen, überwachen und optimieren	28
Lernfeld 16: Lebensmittel unter Laborbedingungen produzieren und analysieren	29
Lernfeld 17: Facharbeit erstellen	30

1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Fachschule gilt gemäß § 10 Abs. 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Fachschule hat die Aufgabe, nach abgeschlossener Berufsausbildung und in der Regel praktischer Bewährung oder einer ausreichenden einschlägigen beruflichen Tätigkeit, eine berufliche Weiterbildung mit entsprechendem berufsqualifizierendem Abschluss zu vermitteln.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind für die Fachschulen in den Fachbereichen Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Sozialwesen die in der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Die Fachschule, Fachbereich Technik, Fachrichtung Lebensmitteltechnik dient der beruflichen Weiterbildung. Der erfolgreiche Abschluss berechtigt zum Führen der Berufsbezeichnung „Staatlich geprüfter Techniker für Lebensmitteltechnik/Staatlich geprüfte Technikerin für Lebensmitteltechnik“. Die Dauer der Ausbildung umfasst in der Vollzeitform zwei Jahre, in der berufsbegleitenden Teilzeitform vier Jahre. Im Rahmen eines zusätzlichen Bildungsangebotes der Fachschulen besteht die Möglichkeit, die Fachhochschulreife zu erwerben.

Der berufliche Einsatz des Staatlich geprüften Technikers für Lebensmitteltechnik/der Staatlich geprüften Technikerin für Lebensmitteltechnik kann in vielen Bereichen der Wirtschaft und der öffentlichen Verwaltung erfolgen, wie zum Beispiel in

- Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft,
- Unternehmen der Zulieferindustrie,
- Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung,
- Unternehmen des Lebensmittelhandels,
- Laboren der Lebensmittelanalyse,
- Einrichtungen der beruflichen Aus- und Weiterbildung

oder in selbstständiger bzw. freiberuflicher Tätigkeit.

Im Rahmen der beruflichen Weiterbildung erwerben Staatlich geprüfte Techniker für Lebensmitteltechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Lebensmitteltechnik folgende berufliche Qualifikationen:

- Führungsaufgaben im mittleren Management eines Unternehmens oder einer Behörde übernehmen
- Mitarbeiter motivieren und führen
- Unternehmen gründen und führen
- unternehmerische Aufgaben- und Problemstellungen fach- und methodenkompetent bearbeiten
- Betriebsabläufe organisieren und Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen koordinieren
- betriebliche Anlagen planen, in Betrieb nehmen, überwachen, warten und instand halten
- Technologiekonzepte zur Lebensmittelherstellung erstellen, realisieren und optimieren
- sachgerechten innerbetrieblichen Transport planen und organisieren
- Verpackungen für Zwischen- und Endprodukte auswählen und optimieren
- das Einhalten gesetzlicher Bestimmungen, insbesondere von Vorschriften der Unfallverhütung, des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit überwachen
- umwelttechnische Vorschriften und Standards umsetzen und kontrollieren
- mikrobiologische und chemische Untersuchungen sowie Kontrollen zur Sicherung der Qualität der Rohstoffe, der Produkte und des Produktionsablaufs planen, organisieren und durchführen
- Marktanalysen vornehmen
- neue Produkte entwickeln
- Preise kalkulieren und Angebote erstellen

- Kostenkalkulationen zur betriebswirtschaftlichen Optimierung nutzen
- Bedarfsplanungen entwickeln sowie Kosten- und Leistungsrechnungen erstellen
- Arbeitsergebnisse überzeugend präsentieren und vermarkten
- Fremdsprachenkenntnisse fachbezogen anwenden
- moderne Informations- und Kommunikationssysteme nutzen

Der Abschluss der beruflichen Weiterbildung zum Staatlich geprüften Techniker für Lebensmitteltechnik/zur Staatlich geprüften Technikerin für Lebensmitteltechnik ist im Deutschen und Europäischen Qualifikationsrahmen dem Niveau 6 zugeordnet.

Auf Grund ihres Abschlusses sind Staatlich geprüfte Techniker für Lebensmitteltechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Lebensmitteltechnik berechtigt, sich in die Handwerksrolle ihres erlernten Ausbildungsberufes eintragen zu lassen und somit selbstständig Handwerksbetriebe oder sonstige gewerbliche Unternehmen zu gründen und zu führen.

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Fachschule ist auf die Erweiterung und Vertiefung der in der Berufsausbildung und in der Berufspraxis erworbenen beruflichen Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Methoden-, kommunikative und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Die beruflichen Handlungen stellen dabei den Ausgangspunkt des Lernprozesses dar.

Die Stundentafel weist einen Pflichtbereich mit einem fachrichtungsübergreifenden und einem fachrichtungsbezogenen Bereich aus. Darüber hinaus werden ein Wahlbereich und die Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife aufgezeigt. Mit der im Wahlbereich ausgewiesenen Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung der Industrie- und Handels- bzw. Handwerkskammern können die Fachschülerinnen und Fachschüler nach erfolgreichem Bestehen der Prüfung laut Ausbildereignungsverordnung den Nachweis für die pädagogische Eignung hinsichtlich einer Ausbildertätigkeit in Industrie bzw. Handwerk erhalten.

Der fachrichtungsbezogene Bereich ist in Lernfelder gegliedert. Die Lernfelder orientieren sich in Zielsetzung und Inhalt an den typischen Tätigkeitsfeldern der Staatlich geprüften Techniker für Lebensmitteltechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Lebensmitteltechnik. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Vor dem Hintergrund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert den Einbezug neuer Entwicklungen und Tendenzen unter Beachtung des wirtschaftlichen Umfeldes in den Unterricht. Darüber hinaus setzt diese Strukturierung das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung um. Lehr- und Lernprozesse basieren auf beruflich relevanten Handlungen. Wissen und Handeln sind aufeinander bezogen.

Die Lernfelder 3, 8, 11 und 14 können gemeinsam mit der Fachschule Technik, Fachrichtungen Feinwerktechnik und Medizintechnik unterrichtet werden.

Die Lernfelder beinhalten vielfältige, unmittelbare Anknüpfungspunkte zur Auseinandersetzung mit globalen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Darüber hinaus bieten sich umfassende Möglichkeiten, im Unterricht den sicheren, sachgerechten, kritischen und

verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren und zu vertiefen.

Ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen und den in der Berufspraxis gesammelten Einsichten, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Fachschülerinnen und Fachschüler mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung vervollkommen sie die Fähigkeit, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse zielen auf ein bewusstes Eintreten für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung, für deren Gestaltung sie vielfältige Partizipationsmöglichkeiten kennen und wahrnehmen. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Im Kontext der Medienbildung nutzen die Fachschülerinnen und Fachschüler verstärkt und gezielt traditionelle sowie digitale Medien, um benötigte Informationen zu beschaffen, zu strukturieren und zu bewerten. Dies geschieht insbesondere mit dem Ziel, ihr Wissen zu erweitern, zu vertiefen und anzuwenden. Sie achten dabei auf den Schutz sensibler Daten und agieren sicher. Sie verstehen, bewerten und nutzen Medien selbstständig zum Lernen, erkennen und analysieren Medieneinflüsse und -wirkungen und verstärken ihre medienkritische Reflexion. Informations- und Kommunikationstechnologien setzen die Fachschülerinnen und Fachschüler sachgerecht, situativ-zweckmäßig und verantwortungsbewusst ein und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen.

Durch das Einbeziehen der Berufserfahrungen der Fachschülerinnen und Fachschüler, von außerschulischen Partnern und Lernorten erfolgt eine beständige Reflexion und Weiterentwicklung der individuellen beruflichen Handlungskompetenz. Die kontinuierliche Abstimmung und Kooperation zwischen den beteiligten Lehrkräften des fachrichtungsübergreifenden und fachrichtungsbezogenen Bereiches ist unabdingbar.

Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu untersetzen. Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels curricularer Analyse aus diesen abgeleitet. Die Umsetzung der Lernfelder ist in den Schulen vor Ort zu leisten. Praktische Anteile gehören unverzichtbar zum Bildungsgang. Die Orientierung an den typischen beruflichen Tätigkeiten bedingt situationsbezogen die Integration standard- und branchenüblicher Software und Gerätetechnik in die Lernfelder. Die Umsetzung dieser Zielsetzung erfordert eine angemessene technische Ausstattung und entsprechende schulorganisatorische Regelungen.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenz wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Dabei werden über die Lernsituationen Aufgaben- und Problemstellungen aus der beruflichen Praxis im Unterricht aufgegriffen. Das Lernen erfolgt in vollständigen beruflichen Handlungen, bei denen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Arbeitsprozesse selbstständig und eigenverantwortlich planen, durchführen, bewerten und reflektieren sowie die Arbeitsergebnisse präsentieren.

Dieses Unterrichten erfordert sowohl die Anwendung moderner Medien bzw. Informations- und Kommunikationssysteme als auch Methodenvielfalt, dabei insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projekte oder Fallstudien. Die Fachschülerinnen und Fachschüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Es sind zielgerichtet Sozialformen auszuwählen, welche die Entfaltung der Kommunikations-, Kooperations- und Konfliktfähigkeit sowie Empathie und Toleranz fördern. Durch das Einbeziehen der Berufserfahrungen der Fachschülerinnen und Fachschüler sowie die Kooperation mit außerschulischen Partnern und die Nutzung alternativer Lernorte kann der Praxisbezug gesteigert werden.

Die Staatlich geprüften Techniker für Lebensmitteltechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Lebensmitteltechnik sind durch ihre berufliche Weiterbildung befähigt, sowohl ihre Arbeits- und Lernprozesse als auch ihre individuellen Wertvorstellungen zu reflektieren und zu entwickeln. Dadurch fördern sie ihre persönliche Motivation für ein erfolgreiches Berufsleben, ein lebenslanges Lernen und die Übernahme von Verantwortung in Unternehmen, Organisationen und Gesellschaft.

3 Stundentafel

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
Pflichtbereich			2 680
Fachrichtungsübergreifender Bereich	440	80	520
Deutsch	40	40	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80	-	80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik ¹	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	1 000	1 160	2 160
1 Physikalische Gesetzmäßigkeiten in lebensmittelverarbeitenden Betrieben nutzen	120	-	120
2 Informationsverarbeitende Technik betrieblich nutzen	80	-	80
3 Mitarbeiter auswählen und führen	80	-	80
4 Anlagen der Energie-, Wärme- und Kältetechnik auswählen und betreiben	120	-	120
5 Chemische Zusammensetzung von Lebensmittelinhaltsstoffen analysieren und bewerten	120	-	120
6 Lebensmittelrechtliche Vorgaben und Qualitätsmanagementsysteme umsetzen	80	-	80
7 Rohstoffe zur Lebensmittelherstellung bewerten und ernährungsphysiologisch beurteilen	80	-	80
8 Unternehmen gründen und führen	40	80	120
9 Verfahrenstechnische Prozesse der Lebensmittelherstellung planen und realisieren	120	80	200
10 Mikrobiologische Kontrollen durchführen	160	120	280
11 Berufsbezogene Projekte planen und durchführen	-	40	40
12 Lebensmittel mit chemisch-physikalischen Methoden untersuchen und bewerten	-	200	200

¹ Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
13 Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelherstellung auswählen und betreiben	-	80	80
14 Steuerungs- und Regelungstechnik in lebensmitteltechnischen Systemen analysieren und optimieren	-	120	120
15 Technologische Abläufe der Lebensmittelherstellung planen, überwachen und optimieren	-	280	280
16 Lebensmittel unter Laborbedingungen produzieren und analysieren	-	80	80
17 Facharbeit erstellen	-	80	80
Wahlbereich			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
Zusatzausbildung Fachhochschulreife			
Mathematik II	-	80	80

4 Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes

Der Bildungsgang ist in Fächer und Lernfelder gegliedert. Der Lehrplan für den fachrichtungsbezogenen Bereich ist nach Lernfeldern strukturiert. Lernfelder sind didaktisch aufbereitete berufliche Handlungsfelder. Jedes Lernfeld enthält Ziele und Mindestinhalte.

Die **Ziele** beschreiben Handlungskompetenzen laut Qualifikationsprofil in vollständigen beruflichen Handlungen. Verbindliche **Mindestinhalte** sind kursiv in diese Zielbeschreibungen integriert. Die Zielbeschreibungen bilden die entscheidende Grundlage für die **didaktisch begründete Gestaltung** des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Fachschülerinnen und Fachschüler und sind damit die Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Zentrales Ziel der beruflichen Schularten und damit jedes Lernfeldes ist es, die Entwicklung umfassender **Handlungskompetenz** zu fördern. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, deren immanente Bestandteile Methodenkompetenz, Lern- und kommunikative Kompetenz sind.²

Die Ziele und Mindestinhalte sind verbindlich. In diesem Rahmen bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

In diesem Kontext wird auf die Handreichung „Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“³ verwiesen. Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen

sowie das Glossar.

² vgl. KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2021): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. S. 15/16. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf.

³ vgl. Landesamt für Schule und Bildung (Hrsg.) (2022): Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. Radebeul. Verfügbar unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>.

5 Lernfelder

Lernfeld 1	Physikalische Gesetzmäßigkeiten in lebensmittelverarbeitenden Betrieben nutzen	Zeitrichtwert: 120 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, betriebliche Aufgabenstellungen der Lebensmittelherstellung hinsichtlich physikalischer Gesetzmäßigkeiten zu analysieren und zu lösen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren betriebliche Problemstellungen bei der Lebensmittelherstellung. Dazu informieren sie sich über physikalische Gesetzmäßigkeiten (<i>Mechanik, Thermodynamik, Kernphysik</i>). Sie nutzen Tabellenbücher und recherchieren einschlägiges Formelmateriale, Umrechnungsfaktoren sowie spezifische Kennzahlen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler charakterisieren Bewegungsvorgänge in der Lebensmittelindustrie. Sie betrachten kinematische Gesetzmäßigkeiten (<i>gleichmäßige und beschleunigte Bewegung, Kreisbewegung, Überlagerungen</i>), berechnen relevante Größen und stellen deren Zusammenhänge grafisch dar. Sie hinterfragen Ursache und Wirkung von Bewegungsvorgängen, indem sie sich mit der Dynamik (<i>verschiedene Kräfte, vektorielle Addition, Reibung, Trägheit</i>) und der Energie (<i>Energiearten, Energieerhaltung, Bilanzen</i>) auseinandersetzen. Sie beziehen die physikalischen Größen der Arbeit, der Leistung und des Wirkungsgrades in ihre Überlegungen und Bewertungen ein. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Vorgänge der Wärmeübertragung, ggf. mit Aggregatzustandswechsel und stellen thermodynamische Zusammenhänge dar. Sie planen für die Lebensmittelverarbeitung thermische Prozesse (<i>Kühlen, Erhitzen, Schmelzen, Verdampfen</i>). In Analogie zum Heizwert von Primärenergieträgern machen sich die Fachschülerinnen und Fachschüler mit der Bedeutung des physiologischen Brennwertes von Nahrungsmitteln vertraut. Sie nutzen Mess- und Berechnungsmethoden für Nährwertangaben und bewerten Ungenauigkeiten der einzelnen Verfahren kritisch. Die Fachschülerinnen und Fachschüler klassifizieren die Eigenschaften ionisierender Strahlung auf Lebewesen und Lebensmittel und prognostizieren deren Wirkung. Sie planen auf der Grundlage der gewonnenen Informationen die Lösung von Problemstellungen und beziehen Anforderungen des Strahlenschutzes und der Lebensmittelkonservierung in ihre Überlegungen ein. Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln und vergleichen den Energiebedarf bei unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen von Lebensmitteln und protokollieren ihre Ergebnisse. Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihre Lösungsstrategien und präsentieren und bewerten ihre Ergebnisse.		

Lernfeld 2	Informationsverarbeitende Technik betrieblich nutzen	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Kunden mit modernen Kommunikationsmitteln zu informieren, zu beraten und Mitarbeiter zu schulen.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen entsprechend der Kundenaufträge das Erstellen von Dokumenten, statischen Webseiten, Präsentationen sowie die Durchführung von Beratungen und Schulungen. Dabei verwenden sie aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme für die Beschaffung von Informationen und nutzen Daten verschiedener Quellen. Sie beachten Urheberrechte und wählen entsprechend der Aufgabenstellungen relevante Informationen aus. Für die Weiterverarbeitung strukturieren, interpretieren und bewerten sie diese Informationen.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler erstellen Dokumente (<i>Ablaufpläne, Schichtpläne, Tabellen für Rezepturen, Kalkulationen</i>) für Unternehmen. Dazu bearbeiten und formatieren sie <i>Texte, Tabellen, Bilder und Grafiken</i>. Sie verwenden <i>Dokument- und Formatvorlagen</i> und verfassen Serienbriefe, Berichte und Informationsblätter. Sie nutzen Tabellenkalkulationsprogramme (<i>Formeln, Funktionen, Zelladressierungen</i>) und stellen die Ergebnisse grafisch dar.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler erstellen und bearbeiten für Werbezwecke Webseiten für Unternehmen mit Hilfe geeigneter Software-Werkzeuge. Sie nutzen ein vorhandenes Content-Management-System und reflektieren die Arbeitsweise eines solchen Systems.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler bereiten Beratungsgespräche sowie Schulungen vor und führen diese unter Einsatz moderner Kommunikationssysteme durch. Sie erstellen dafür Präsentationen mit audiovisuellen Elementen unter Beachtung der Gestaltungsregeln.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die erstellten Unterlagen für die Beratung der Kunden und Schulung der Mitarbeiter hinsichtlich ihres Inhaltes und ihrer adressatengerechten Gestaltung. Sie schätzen die Wirksamkeit des Einsatzes der Kommunikationstechnik ein, korrigieren Details oder entwickeln Alternativen. Sie reflektieren die Beratungsgespräche sowie die Schulungen und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten.		

Lernfeld 3 Mitarbeiter auswählen und führen**Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, personalwirtschaftliche Maßnahmen für ihr Unternehmen zu planen und umzusetzen. Sie beachten die arbeitsrechtlichen Regelungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren betriebliche *Personalpläne* und ermitteln auf Grundlage der *Stellenpläne* ihres Unternehmens den *Personalbedarf*. Sie informieren sich über die einschlägigen arbeitsrechtlichen Bestimmungen (*Tarifrecht, Betriebsverfassungsrecht, Arbeitsvertragsrecht, Arbeitnehmerschutzrecht*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die bedarfsgerechte Beschaffung (*extern, intern*) von qualifiziertem Personal. Sie bereiten die Personalauswahl (*Bewerbung, Vorstellungsgespräch, Assessment-Center, Test*) und die Personalintegration (*fachlich, sozial*) vor. Sie planen die rechtssichere Gestaltung der Arbeitsverhältnisse (*Arbeitsvertrag, Rechte und Pflichten, Haftung*) unter Beachtung des kollektiven Arbeitsrechts. Sie prüfen *motivationsbeeinflussende Faktoren* auf ihren Anwendungskontext und leiten Strategien der *Personalentwicklung* (*Fort- und Weiterbildung*) ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen Auswahlverfahren für die Personalbeschaffung durch (*Vorstellungsgespräch, Assessment-Center*). Sie schließen Arbeitsverträge (*Form, Inhalt*) ab, setzen die arbeitsvertraglichen Pflichten um und befolgen Regelungen zur Schadenshaftung der Vertragspartner. Sie führen *Mitarbeitergespräche* durch und beachten die Regeln der betrieblichen Kommunikation (*Gesprächsführung, Moderation, Präsentation*). Sie reagieren auf zwischenmenschliche Probleme bei Bedarf intervenierend (*Konfliktmanagement*). Bei der Führung des Personals nutzen sie geeignete *Führungsstile und -techniken*. Sie beziehen Ergebnisse von Arbeitsstudien (*Arbeitssystem, Arbeits-Ablauf-Studie, Arbeits-Zeit-Studie, Arbeits-Wert-Studie*) in ihre Argumentation ein. Sie erstellen Mitarbeiterbeurteilungen (*Arbeitszeugnis*) und realisieren Maßnahmen der Personalentwicklung. Sie wirken bei der Einführung sowie Umsetzung von Tarifverträgen (*Entgelt-, Rahmentarifvertrag*) mit und arbeiten mit den Betriebsräten (*Betriebsvereinbarung*) zusammen. Sie beenden Arbeitsverhältnisse (*Kündigung, Aufhebungsvertrag*) unter Beachtung des *Kündigungsschutzgesetzes*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren den Gesamtprozess des Personalmanagements im Unternehmen und in den einzelnen Abteilungen. Sie optimieren unter Einbeziehung ihrer persönlichen Rolle die personalwirtschaftlichen Prozesse auch im Hinblick auf ein adäquates *Zeitmanagement*.

**Lernfeld 4 Anlagen der Energie-, Wärme- und
Kältetechnik auswählen und betreiben**

Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Anlagen der Energie-, Wärme- und Kältetechnik für die Lebensmittelherstellung auszuwählen und zu betreiben.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren betriebliche Anlagen der Energie-, Wärme- und Kältetechnik hinsichtlich ihrer Funktionsweise, der verwendeten Energieträger und deren Umweltverträglichkeit. Sie erfassen Energieeinsparpotenziale und zeigen Möglichkeiten des Einsatzes regenerativer Energien auf.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen nach Kundenauftrag die Auswahl von Anlagen der Energie-, Wärme- und Kältetechnik für lebensmittelverarbeitende Unternehmen. Dafür stellen sie verschiedene Anlagen gegenüber und ordnen dem jeweiligen Produktionsprozess die geeignete Gerätetechnik (*Wärme- und Kühlgeräte*) zu. Sie beziehen die Bereitstellung des Sekundärenergieträgers (*Dampferzeugung, Elektroenergieversorgung*) ein und bewerten die jeweilige Antriebstechnik (*Motoren, Pumpen, elektropneumatische Aktoren*). Hierbei bedienen sie sich auch der Fachlexik aus der Elektrotechnik (*Grundlagen des Gleich-, Wechsel- und Drehstromkreises*) und der Wärme- und Kältetechnik (*Wärme, Kreisprozess, Wärmepumpe, Leistung, Wirkungsgrad*). Sie beziehen in ihre Planung die geltenden Vorschriften hinsichtlich Emissionswerten, Arbeitsschutzbestimmungen und Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen unter Berücksichtigung vorgegebener Kriterien (*Funktionstüchtigkeit, Effizienz, Umweltverträglichkeit, Ergonomie*) und Parameter Anlagen aus. Dabei beziehen sie moderne Technologien der Energie-, Wärme- und Kältetechnik in ihre Betrachtungen ein. Für die Auswahl nutzen sie technische Unterlagen (*Normblätter, Produktinformationen von Herstellern*), berücksichtigen verschiedene Wirkprinzipien der Anlagen (*Absorptions-, Diffusionsabsorptions- und Kompressionskältemaschine, Wärmestrahlung, Wärmekonvektion, Wärmeleitung*) und führen alle notwendigen Berechnungen durch. Die Fachschülerinnen und Fachschüler begleiten die Einführung der Anlagen und schulen das Personal hinsichtlich der ordnungsgemäßen Bedienung und der Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler begutachten die Anlagen nach vorgegebenen Kriterien und prüfen während des Betriebs die Einhaltung aller *Parameter*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen. Hierbei nutzen sie technologische Modelle (*Prinzip: Ursache - Bedingung - Wirkung*). Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit den vorgegebenen Kriterien und Parametern. Für ermittelte Abweichungen bzw. Fehlfunktionen der Anlagen empfehlen und begründen sie Lösungsansätze zur Optimierung der Anlagen.

**Lernfeld 5 Chemische Zusammensetzung von
Lebensmittelinhaltsstoffen
analysieren und bewerten****Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, chemische Strukturen und Eigenschaften von Lebensmittelinhaltsstoffen zu untersuchen und mittels qualitativer Analysen zu bewerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Lösung betrieblicher Aufgabenstellungen zur Untersuchung von Lebensmittelinhaltsstoffen. Dazu systematisieren sie Stoffe hinsichtlich ihrer chemischen Strukturen, Eigenschaften und Verwendung (*Rohstoffe, Hilfsstoffe, Betriebsstoffe*). Sie nutzen die chemische Formelsprache und die Ergebnisse der Edukt-, Produkt- und Ausbeuteberechnungen und planen optimale Reaktionsabläufe (*Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler vergleichen organische Verbindungen (*Atom-
bau, Nomenklatur, chemische Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte*) und charakterisieren die Wirkung funktioneller Gruppen (*Alkohole, Karbonsäuren, Ester*). Sie untersuchen auftragsbezogen Lebensmittelinhaltsstoffe (*anorganische und organische Stoffklassen*) hinsichtlich Struktur und Eigenschaften. Sie identifizieren diese mittels Nachweisreaktionen (*Kationen, Anionen, Stärke- und Zuckernachweis*) und leiten die Zusammensetzung von Lebensmitteln ab. Ausgehend von der strukturellen Beschaffenheit der Stoffe bewerten sie die jeweiligen physikalischen und chemischen Eigenschaften (*pH-Wert, Dichte, Löslichkeit, Leitfähigkeit, optische Aktivität, Brechungsindex*) und ziehen Schlussfolgerungen für technologische Abläufe bei der Lebensmittelherstellung. Die Fachschülerinnen und Fachschüler charakterisieren Lebensmittelinhaltsstoffe (*Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine, Mineralstoffe*) hinsichtlich ihres chemischen Aufbaus, ihrer Eigenschaften (*isoelektrischer Punkt, Jodzahl, Maillardreaktion, enzymatische Bräunung*) und ihrer Verwendung in Lebensmitteln. Sie bestimmen die ernährungsphysiologische Bedeutung von ausgewählten Nährstoffen (*optische Aktivität, Energiegehalt, Nährstoffdichte*) und deren Auswirkungen auf den menschlichen Organismus.

Sie arbeiten korrekt nach Arbeitsvorschriften, achten auf den sicheren Umgang mit Chemikalien und übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler protokollieren ihre Ergebnisse, vergleichen sie mit Angaben aus der Fachliteratur und bewerten sie. Sie präsentieren die Ergebnisse ihren Auftraggebern in geeigneter Form.

Lernfeld 6	Lebensmittelrechtliche Vorgaben und Qualitätsmanagementsysteme umsetzen	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, gezielt betriebliche Qualitätsmanagementsysteme umzusetzen und Lebensmittel den rechtlichen Vorgaben gemäß herzustellen und normgerecht zu deklarieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die betriebliche Aufgabenstellung und untersuchen technologische Abläufe im Rahmen des Qualitätsmanagements. Dabei identifizieren und bewerten sie Fehlerquellen und suchen nach Möglichkeiten der Optimierung (<i>HACCP-Konzept</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die betriebliche Umsetzung des Lebensmittelrechts bei der Herstellung von Lebensmitteln und bei dem Erstellen von Etikettierungen für Lebensmittelverpackungen. Sie informieren sich über die Normenhierarchie des europäischen und deutschen Rechtssystems und ordnen die Gesetzgebung der Bundesländer sowie kommunale Vorschriften in den rechtlichen Rahmen ein. Sie entwickeln Verständnis für typische juristische Formulierungen und interpretieren Texte aus Gesetzen, Vorschriften und Urteilen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler erfassen die für den deutschen Rechtsraum maßgeblichen Rechtsvorschriften für den Verkehr mit Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln, Bedarfsgegenständen und Futtermitteln (<i>Lebensmittel- und Futtermittelgesetz</i>). Sie beachten die zentrale Bedeutung des <i>Verbraucherschutzes</i> und setzen sich mit dem <i>Produkthaftungsprinzip</i> seitens des Herstellers, dem <i>Schutz vor Täuschung und Irreführung</i> sowie zahlreichen Ermächtigungen für die detaillierte Durchführung rechtlicher Maßnahmen auseinander. Sie positionieren sich zu Straf- und Ordnungswidrigkeiten im Lebensmittelrecht. Die Fachschülerinnen und Fachschülern analysieren die gültige <i>Lebensmittelhygiene-Verordnung</i> sowie die <i>Lebensmittelinformations-Verordnung</i>. Sie wenden die allgemeinen Vorgaben der Lebensmittelhygiene-Verordnung auf konkrete betriebliche Abläufe an, stellen Fließschemata auf und führen <i>Risikoanalysen</i> durch. Die Fachschülerinnen und Fachschüler übertragen im Rahmen des Qualitätsmanagements die Grundsätze der Erarbeitung von einem <i>HACCP-Konzept</i> (<i>Festlegung von kritischen Punkten und kritischen Kontrollpunkten</i>) auf betriebliche Abläufe der Lebensmittelherstellung. Die Fachschülerinnen und Fachschüler organisieren betriebsinterne Vorbereitungen für Zertifizierungen nach Vorgaben des Gesetzgebers, des Handels oder anderweitiger Standards (<i>DIN, IFS, BRC</i>). Dazu entwickeln sie Checklisten und stellen Qualitätsdokumente bereit. Die Fachschülerinnen und Fachschüler unterscheiden verpflichtende und zusätzliche bzw. freiwillige Informationen bei der Deklaration von Lebensmittelverpackungen, ordnen diese in den juristischen Kontext ein (<i>Kennzeichnungselemente, Allergenkennzeichnung, Nährwertdeklaration, geografische Angaben, Health Claims</i>) und erstellen rechtskonforme Etikettierungen und Beschriftungen für Lebensmittelverpackungen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler werten die Analyse der betrieblichen Abläufe im Rahmen des Qualitätsmanagements aus, zeigen Fehlerquellen auf und geben Hinweise für deren zukünftige Vermeidung. Sie prüfen die erstellten Etiketten auf Rechtskonformität.		

Lernfeld 7	Rohstoffe zur Lebensmittelherstellung bewerten und ernährungsphysiologisch beurteilen	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
-------------------	--	--------------------------------

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Rohstoffe zur Lebensmittelherstellung zu bewerten und ernährungsphysiologisch zu beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sammeln Informationen zu Entwicklungstrends der Ernährung und zur globalen Ernährungssituation. Sie analysieren typische Rohstoffe für die Herstellung von Lebensmitteln hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe und ziehen Schlussfolgerungen zu deren Verwendung.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über ausgewählte Rohstoffe (*Getreide, Pseudogetreide, Ölsaaten, Zuckerrüben, Kaffee, Kakao, Tabak, Süßstoffe und Zuckeraustauschstoffe*) für die Lebensmittelherstellung bezüglich ihrer anatomischen Bestandteile bzw. der chemischen Zusammensetzung und analysieren die Verarbeitungs- und Lagereigenschaften dieser Rohstoffe.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler recherchieren zu der Problematik des Transfers von Kontaminationen oder Pflanzenschädlingen auf Lebensmittel und wählen Maßnahmen zu deren Vermeidung bzw. Bekämpfung aus.

Sie verschaffen sich einen Überblick über die Verfahrensabläufe zur Herstellung von Produkten, die selbst als Rohstoffe (*Mehl, Zucker, Stärke- und Speiseölherstellung, Fermentation von Kaffee, Tee und Tabak*) für die Lebensmittelherstellung von Bedeutung sind.

Sie projizieren ihre Kenntnisse der Ernährungsphysiologie (*Brennwert, Glutensensibilität, Laktoseintoleranz, alternative Ernährungsformen*) auf ausgewählte Rohstoffe und legen Kriterien für die Beurteilung der Rohstoffe für die menschliche Ernährung fest.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die Verarbeitungs- und Lagereigenschaften der ausgewählten Rohstoffe für die Lebensmittelherstellung. Sie reflektieren aktuelle Ernährungstrends bei der Entwicklung neuer Lebensmittel und beurteilen die Rohstoffe anhand der festgelegten Kriterien hinsichtlich ihrer Ernährungsphysiologie.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren diese kritisch im Team. In ihre Überlegungen beziehen sie auch gesundheitliche Aspekte wie die *Intoleranz gegenüber Nahrungsmittelinhaltsstoffen* ein.

Lernfeld 8 Unternehmen gründen und führen

Zeitrictwert: 120 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, unternehmerisch zu denken sowie strategische Planungen zur Unternehmensgründung und Unternehmensführung umzusetzen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über marktorientiertes Handeln und beachten, dass Wertschöpfung und Erfolg eines Unternehmens in Abhängigkeit bestimmter unternehmerischer Entscheidungen variieren und dass vielfältige Faktoren Einfluss auf den Erfolg von Unternehmen am Markt haben. Im Rahmen einer Marktanalyse und Marktforschung bewerten die Fachschülerinnen und Fachschüler die gewonnenen Informationen und erstellen auf dieser Basis einen Marketingplan, der alle Bereiche des Marketing-Mix beinhaltet (*Produkt- und Sortimentspolitik, Preis- und Konditionenpolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Gründung eines Unternehmens. Dabei recherchieren sie u. a. Faktoren zur *Standortwahl*, Vor- und Nachteile der verschiedenen *Rechtsformen der Unternehmen* (*Einzelunternehmen, Personengesellschaften, Kapitalgesellschaften*) sowie das Vorgehen bei der *Gewerbeanmeldung* und der Beantragung der *Gewerbeerlaubnis*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen die Gründung eines Unternehmens durch. Sie beantragen die erforderlichen Dokumente bei den zuständigen Behörden.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beurteilen die Wirtschaftlichkeit der Beschaffung und Lagerhaltung von Materialien mit Hilfe verschiedener Verfahren (*Bestellpunktverfahren, Bestellrhythmusverfahren, Ermittlung der optimalen Bestellmenge, ABC-Analyse*) und Kennzahlen (*durchschnittlicher Lagerbestand, Umschlagshäufigkeit, Lagerdauer, Lagerzinsen*). Sie *vergleichen Angebote* auf Grundlage qualitativer und quantitativer Kriterien.

Sie analysieren Prozesse im Unternehmen unter rechtlichen Aspekten, insbesondere das *Zustandekommen von Rechtsgeschäften*, verschiedene *Vertragsarten* und *Vertragsstörungen*.

Entsprechend der vom Gesetzgeber festgelegten Vorgaben (*Buchhaltungspflicht*) führen sie Buchungen von Standardgeschäftsfällen auf *Bestands- und Erfolgskonten* unter Beachtung der *Umsatzsteuer* durch. Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln den Unternehmenserfolg. Dazu analysieren sie die betrieblichen Kennzahlen der Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Rentabilität. Sie verschaffen sich einen Überblick über die *Aufgaben der Kosten- und Leistungsrechnung*. Die Fachschülerinnen und Fachschüler nutzen ausgewählte *Kalkulationsverfahren* im Produktionsbetrieb und die *Teilkostenrechnung* als entscheidungsorientiertes Kostenrechnungssystem.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler unterstützen die Arbeit an *Investitions- und Finanzierungsplänen*. Sie ermitteln den *Kapitalbedarf*, fertigen *Finanzierungspläne* an und führen *Investitionsrechnungen* durch. Sie stellen *Tilgungspläne* für ausgewählte *Darlehensarten* (*Festdarlehen, Ratendarlehen, Annuitätendarlehen*) auf.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten komplexe betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und leiten unternehmensrelevante Entscheidungen (*Marketing, Gründung, Beschaffung, Finanzierung, Investition*) ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler arbeiten effizient und ergebnisorientiert. Sie reflektieren den Prozess der Unternehmensgründung und Unternehmensführung und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Lernfeld 9 Verfahrenstechnische Prozesse der
Lebensmittelherstellung planen und
realisieren**

Zeitrichtwert: 200 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, lebensmitteltechnologische Anlagen zu planen und optimal zu betreiben.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen verfahrenstechnische Prozesse für die Lebensmittelherstellung. Dazu analysieren sie die eingesetzten Rohstoffe hinsichtlich ihrer Phasenzusammensetzung (*disperse Systeme*). Sie vergleichen mechanische Prozesse zur Trennung von Gemengen, zur Flüssigkeitsabtrennung und zur Gasreinigung. Zerkleinerungsmaschinen charakterisieren sie nach dem Funktionsprinzip, der Krafteinwirkung, dem Zerkleinerungserfolg, der Verwendbarkeit für unterschiedliche Rohstoffe und den Einsatzmöglichkeiten in der Lebensmittelindustrie. Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über statische und dynamische Mischer und machen sich mit ihrer Anwendbarkeit in der Lebensmittelindustrie vertraut. Sie untersuchen Gesetzmäßigkeiten von Wärmetransportvorgängen in Wärmeübertragern (*Platten-, Rohrbündel-, Doppelrohrwärmetauscher*). Sie setzen sich mit Stoffübertragungsprozessen (*Destillation*) auseinander, informieren sich über Anlagen der Stoffübertragung (*Absorption, Adsorption, Trocknung, Extraktion*) und leiten deren Anwendungen für die Lebensmittelherstellung und die Abwasser- und Abluftreinigung ab. Sie planen auftragsbezogen den Einsatz von Stetigförderanlagen für den Transport von Stück- und Schüttgut.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln mittels Siebanalysen die Partikelgrößenverteilung disperser Phasen und charakterisieren sie mit statistischen Methoden (*Wahrscheinlichkeitspapier*). Anhand von Viskositätsmessungen bestimmen sie die *rheologischen* Eigenschaften der kontinuierlichen Phase. Sie führen selbstständig verfahrenstechnische Berechnungen zur Dimensionierung von Trennanlagen (*Absetzgeschwindigkeit, Klärfläche, Filterwiderstand, Volumenstrom*) durch und überprüfen deren Richtigkeit mittels Laborversuchen. Sie vergleichen verschiedene Varianten der apparatetechnischen Umsetzung (*Klassierer, Sedimentieranlagen, Zentrifugen, Filter, Sortierer*) aus verfahrenstechnischer und ökonomischer Sicht und bewerten diese.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen sich mit den Möglichkeiten zum Zerteilen von Flüssigkeiten auseinander und diskutieren den Einfluss verschiedener Parameter auf die Tropfenbildung.

In Abhängigkeit von den Prozesszielen und den Eigenschaften der Stoffsysteme entwerfen sie Rührmaschinen einschließlich der apparatetechnischen Gestaltung. Sie berechnen die volumenspezifische Rührleistung unter Nutzung verfahrenstechnischer Diagramme (*Newtonzahl*) und beurteilen den energetischen Wirkungsgrad.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen Temperaturverläufe in Wärmeübertragern und ermitteln Wärmeübergangszahlen unter Verwendung verfahrenstechnischer Lösungsansätze (*Reynolds-, Prandtl-, Nußelt-Zahl*). Sie vergleichen die Funktionsprinzipien von Wärmetauschern und leiten sachkundig deren Einsatzmöglichkeiten in der Lebensmittelindustrie ab. Sie erstellen Masse- und Energiebilanzen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler unterscheiden Anlagen zur *Gleich- und Gegenstromdestillation* bezüglich ihres technischen Aufbaus und deren Arbeitsweise. Sie nutzen *Siedediagramme* und bestimmen Temperatur- und Konzentrationsverläufe in Flüssigkeitsgemischen. Die theoretische Trennstufenzahl für *Rektifikationsanlagen* ermitteln sie grafisch mit Hilfe der Gleichgewichtslinie. Sie analysieren die Funktionsweise und den technischen Aufbau von Destillationsanlagen und begründen deren Vor- und Nachteile.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen für verschiedene Fördergüter die Fördermengen und dimensionieren die Förderer in ihren Abmessungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler werten ihre Ergebnisse und Berechnungen mit statistischen Methoden und grafischen Darstellungen aus. Sie bewerten die Effektivität von Herstellungsprozessen in der Lebensmittelindustrie und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse mit elektronischen Medien.

Lernfeld 10	Mikrobiologische Kontrollen durchführen	Zeitrichtwert: 280 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, mikrobiologische und spezielle gentechnische Arbeitsmethoden auszuwählen und im Rahmen von Kontrollen einzusetzen. Sie informieren Mitarbeiter und leiten sie an.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über Arbeitsmethoden, mit deren Hilfe mikrobiologische Gefährdungen in der Lebensmittelindustrie ausgeschlossen werden können. Sie planen darauf aufbauend Hygieneschulungen für Mitarbeiter.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen den Einsatz von Mikroorganismen (<i>Bakterien, Hefen, Schimmelpilze</i>) in der Lebensmittel- bzw. Biotechnologie. Sie ermitteln die Wirkung technologischer Schadkeime und pathogener Mikroorganismen, einschließlich der Viren (<i>Bakteriophagen</i>).		
Sie informieren sich über die mikrobiologischen und biologischen Gefahren, die von Lebensmitteln ausgehen können. Sie recherchieren geno- sowie phänotypische Eigenschaften von Mikroorganismen und identifizieren diese makroskopisch (<i>Morphologie, Nährmedien, Impftechniken, Reinkulturen, KbE</i>) und mikroskopisch (<i>Lichtmikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie, Gramverhalten, Vitalfärbung, Objektträgerkulturen</i>) sowie quantitativ und qualitativ. Sie vergleichen Zellkompartimente pflanzlicher- und tierischer Zellen sowie die stoffliche Zusammensetzung von Zellen (<i>Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Nukleinsäuren</i>) und charakterisieren Enzyme (<i>Einteilung, Aufbau, Einsatz, Kinetik</i>). Sie kennzeichnen gentechnisch veränderte Mikroorganismen und entwickeln ein ethisches Grundverständnis für deren Einsatz in der Lebensmittelindustrie (<i>Labenzym</i>).		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler identifizieren selbst Mikroorganismen bis zum Speziesniveau anhand biochemischer, morphologischer, physiologischer und molekularbiologischer Merkmale und setzen Methoden der mikrobiologischen Qualitätskontrolle zur Überprüfung der Ausgangsstoffe ein. Sie kontrollieren ausgewählte Lebensmittel nach mikrobiologischen Richt- und Warnwerten (<i>Membranfiltration, Verdünnungsreihe, Oberflächenspatelverfahren, Koch'sches Plattengussverfahren, PCR-Methode, Schnelltests</i>) und berechnen die ermittelten Keimzahlen, vergleichen diese mit den gesetzlichen Bestimmungen und schätzen die mikrobiologische Qualität der Lebensmittel ein. Die Fachschülerinnen und Fachschüler bestimmen die Wachstumsgeschwindigkeit von Mikroorganismen, nutzen geeignete Methoden zur Anzucht von Starterkulturen bzw. technologisch nützlichen Mikroorganismen und bestimmen deren Zellzahl (<i>Batchkultur, Fed-Batchkultur, kontinuierliche Kultur, Primär-, Sekundärmetaboliten</i>). Sie wenden Methoden der Wachstumshemmung an und wählen gezielt geeignete Methoden für die <i>Reinigung, Desinfektion und Sterilisation</i> aus. Sie leiten Mitarbeiter bei der Durchführung dieser Methoden an und kontrollieren deren Arbeitsergebnisse. Sie sichern die „Gute Laborpraxis“ nach definiertem Sicherheitsstandard (<i>H+P-Sätze</i>).		
Sie organisieren die Durchführung einer mikrobiologischen Betriebskontrolle (<i>HACCP-Konzept</i>) und führen mit den Mitarbeitern Hygieneschulungen durch (<i>Personalhygiene, Betriebshygiene, Produktionshygiene</i>).		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler werten die Untersuchungsergebnisse aus (<i>Protokoll, Projektbericht</i>), interpretieren diese kritisch und präsentieren diese den Mitarbeitern unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik.		

Lernfeld 11	Berufsbezogene Projekte planen und durchführen	Zeitrichtwert: 40 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, berufsbezogene Projekte kundenorientiert zu planen und erfolgreich durchzuführen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über das <i>Instrumentarium des Projektmanagements</i>. Dafür verschaffen sie sich einen Überblick über die verschiedenen <i>Phasen</i>, die für eine erfolgreiche Projektdurchführung erforderlich sind. Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen auftragsbezogen berufsbezogene Projekte. Sie definieren für die Lösung der Aufgaben- und Problemstellungen, Projektziele und beachten bei der Durchführung die Faktoren Zeit, Kosten und Qualität. Die Fachschülerinnen und Fachschüler recherchieren verschiedene <i>Arbeitstechniken</i> (<i>Brainstorming, Brainwriting</i>) mit deren Hilfe sie kreative Projektideen und Lösungsvorschläge entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen die Projekte rechnergestützt um und nutzen die Vorteile der Teamarbeit bei der Lösung komplexer projektorientierter Aufgabenstellungen. Sie nutzen für die Planung, Steuerung, Dokumentation und Kontrolle des Projektablaufs geeignete Software. Sie prüfen die Einhaltung der Ressourcen und Ziele und werten die Projekte aus. Die Fachschülerinnen und Fachschüler arbeiten für das Erreichen der Projektziele konzeptionell und ergebnisorientiert. Sie dokumentieren die Projekte sachgerecht und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse dem Kunden. Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihre eigene Leistung und die Eignung des gewählten Projektes zu Lösung der komplexen Aufgaben- und Problemstellung anhand der vorgegebenen Projektziele. Dabei unterbreiten Sie Vorschläge für weiterführende oder ergänzende Projekte sowie zur Optimierung des Projektmanagements.		

Lernfeld 12	Lebensmittel mit chemisch-physikalischen Methoden untersuchen und bewerten	Zeitrichtwert: 200 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, die Zusammensetzung von Lebensmitteln mittels chemisch-physikalischer Methoden zu untersuchen und zu bewerten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über chemisch-physikalische Analysemethoden, mit denen die Qualität von Lebensmitteln kontrolliert und gesichert werden kann. Sie planen Verfahren zur Lebensmittelanalytik (<i>Prinzip-Methode-Verfahren, Analysengang</i>) und Qualitätssicherung (<i>Sicherheit von Laborergebnissen, Validierung und Ringversuche</i>). Dazu nutzen sie Informationen aus der Fachliteratur und beachten Vorgaben aus dem Lebensmittelrecht. Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen für die Untersuchung der Lebensmittelzusammensetzungen klassische sowie instrumentelle Analysemethoden nach verschiedenen Kriterien (<i>Anwendungsbereich, Bestimmungsgrenze, Reproduzierbarkeit, Genauigkeit, Robustheit</i>) aus. Dabei berücksichtigen sie auch Rahmenbedingungen der Lebensmittelanalyse (<i>Geräte- und Laborbedarf, Chemikalien- und Gefahrstoffein-satz, Zeitaufwand, Versuchsbedingungen, Tabellierung von Mess- und Analysenwerten</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler arbeiten nach fachrichtungsspezifischen Vorschriften und halten die Prinzipien der „Guten Laborpraxis“ und Arbeitssicherheit ein. Sie erstellen Arbeitsablaufpläne sowie Dokumente zur Qualitätskontrolle. Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen klassische als auch alternative Methoden zur Lebensmittelanalyse ein und charakterisieren ausgewählte Inhaltsstoffe, indem sie spezifische Kenngrößen bestimmen und die Lebensmittelqualität beurteilen (<i>Wassergehalt, Dichte, Brechungsindex, pH-Wert, optische Aktivität, Farbintensität</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen quantitative nasschemische Analysen (<i>Säure-Base-Titrationen, Komplextitrationen, Gravimetrie</i>) durch. Sie differenzieren in Summen- und Einzelparameter der Lebensmittelanalytik (<i>Säure-Zuckergehalt, Trockensubstanzgehalt, Wasserhärte, Stickstoffgehalt</i>) und vergleichen diese mit Herstellerangaben. Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen instrumentelle Analysemethoden (<i>Photometrie, Polarimetrie, Chromatografie</i>) für Lebensmittelinhaltsstoffe ein und berechnen spezifische Analysenwerte (<i>Gehalts- und Konzentrationsberechnungen</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler dokumentieren ihre Ergebnisse (<i>Protokoll, Bericht</i>) und bewerten sie nach verschiedenen Kriterien (<i>Statistik, Plausibilität, gesetzliche Vorgaben, Richtwerte, Herstellerangaben</i>). Sie vergleichen die eingesetzten Analysemethoden und reflektieren die Arbeitsprozesse der Lebensmitteluntersuchung.		

Lernfeld 13	Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelherstellung auswählen und betreiben	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und Anlagen der Lebensmittelherstellung auszuwählen und zu betreiben. Dabei überwachen sie den Maschinen- und Anlagenbetrieb und organisieren die Instandhaltung. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die betriebliche Aufgabenstellung und informieren sich über Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelverarbeitung. Sie durchdringen deren Aufgaben und Einsatzgebiete, untersuchen den Aufbau und die Funktionsweise der Maschinen und Anlagen. Dazu analysieren sie einzelne <i>Maschinenelemente</i> sowie deren Zusammenwirken und werten technische Unterlagen (<i>technische Zeichnungen, Fließbilder</i>) aus. Sie recherchieren die eingesetzten Werk- und Betriebsstoffe hinsichtlich ihrer Eignung in der Lebensmittelindustrie (<i>Metalle, Kunststoffe, Glas, Schmierstoffe, Korrosion, Lebensmittelverträglichkeit</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Auswahl geeigneter Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelverarbeitung und beachten wirtschaftliche Aspekte. Sie planen auf Basis technischer Unterlagen sowie eigener Berufserfahrungen Instandhaltungsmaßnahmen (<i>Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung</i>), legen <i>Instandhaltungsstrategien</i> fest und erstellen Pläne (<i>Schmierpläne, Wartungspläne, Inspektionspläne, Instandsetzungspläne</i>) für den optimalen Betrieb der Maschinen und Anlagen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelverarbeitung aus, betreiben diese und überwachen deren Funktion. Sie organisieren die Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen und führen einfache Arbeiten unter Beachtung der <i>Arbeitssicherheit</i> selbst durch. Sie dokumentieren alle durchgeführten Maßnahmen. Bei Ausfall oder Fehlfunktion der Maschinen bzw. Anlagen reagieren sie problembewusst und leiten geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit ein. Sie führen Schwachstellenanalysen durch, lokalisieren Problemstellen und bewerten diese. Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihren Arbeitsprozess und bewerten ihre Ergebnisse. Sie passen Instandhaltungspläne und Instandhaltungsintervalle an und diskutieren im Team Verbesserungsmöglichkeiten beim Betrieb der Anlage.		

Lernfeld 14	Steuerungs- und Regelungstechnik in lebensmitteltechnischen Systemen analysieren und optimieren	Zeitrichtwert: 120 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, die in lebensmitteltechnischen Systemen eingesetzte Steuerungs- und Regelungstechnik zu analysieren und nach Kundenanforderungen zu optimieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren vorhandene Steuerungs- und Regelungstechnik und erfassen Kundenwünsche zu deren Erweiterung oder Verbesserung. Bei der Neueinführung von Steuerungssystemen wirken sie unterstützend mit. Sie holen Informationen über die technischen und ökonomischen Voraussetzungen ein und schlagen geeignete Systeme vor (<i>Pneumatik, Elektropneumatik, SPS</i>). Sie informieren sich über technische Entwicklungen in der Steuerungstechnik auch in der Fremdsprache und beziehen diese ein. Die Fachschülerinnen und Fachschüler interpretieren die vorhandenen Dokumente (<i>elektrische Schaltpläne, elektropneumatische Schaltpläne, SPS-Programme</i>), zeigen Einstellmöglichkeiten und Schnittstellen auf. Zur Verbesserung der Steuerung wählen sie auf Kundenwunsch weitere Sensoren aus, bringen sie an oder ergänzen SPS-Programme mit zusätzlichen Kontroll- und Überwachungsfunktionen. Im Bedarfsfall führen sie Wartungs- und Kontrollarbeiten an der Steuerung durch, planen und realisieren kleinere Reparaturen. Bei Elementen der Regelungstechnik überprüfen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Regler-Parameter und passen diese den jeweiligen Veränderungen an. Sie nehmen entsprechende Erweiterungen gemäß Kundenwunsch in Abstimmung mit dem Hersteller vor. Bei den Arbeiten an Steuerungen und Regelungen beachten die Fachschülerinnen und Fachschüler die Sicherheitsbestimmungen (<i>Drahtbruchsicherheit, Stoppverhalten mit Not-Aus-Funktion</i>) und informieren sich über geltende Vorschriften. Für die Vernetzung mit anderen Steuerungen oder weiter entfernten Sensoren/Aktoren nutzen sie die Möglichkeiten moderner Feldbussysteme. Die Fachschülerinnen und Fachschüler dokumentieren die vorgenommenen Anpassungen unter Nutzung der aktuellen Norm für <i>Funktionspläne</i>. Sie diskutieren und bewerten verschiedene Optimierungsmöglichkeiten.		

Lernfeld 15	Technologische Abläufe der Lebensmittelherstellung planen, überwachen und optimieren	Zeitrichtwert: 280 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, technologische Abläufe der Lebensmittelherstellung zu planen, zu überwachen und zu optimieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag und recherchieren den Einfluss verschiedener Qualitätskriterien der Rohstoffe auf die Verarbeitungstechnologie und die Qualität der erzeugten Lebensmittel. Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen für herzustellende Lebensmittel die jeweiligen Verarbeitungsstufen sowie die technologischen Abläufe. Sie optimieren die Abläufe der Lebensmittelherstellung unter Beachtung betriebswirtschaftlicher Aspekte. Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen auftragsbezogen Rohstoffe für die Herstellung von Lebensmitteln (<i>Malz, Bier, Milch- und Käseerzeugnisse, Süß- und Backwaren, alkoholfreie Erfrischungsgetränke, Fruchtsäfte, Obst- und Gemüseerzeugnisse, Fleisch- und Wurstwaren</i>) aus und organisieren die Lagerung und Aufbereitung dieser Rohstoffe. Die Fachschülerinnen und Fachschüler untersuchen den Einfluss physikalischer Größen (<i>Temperatur, Druck, Teilchengröße, Strömungsverhalten, Viskosität</i>), biochemischer Prozesse (<i>Reifung, Wasserbindungsvermögen, pH-Wert, Bräunungsreaktionen</i>) und mikrobiologischer Abläufe (<i>technologische Schadkeime, technologisch nützliche Mikroorganismen</i>) auf die technologischen Abläufe (<i>Zerkleinern, Lösen, Mischen, Dosieren, Extrahieren, Teigbereitung, Kneten, Garen, Maischen, Säuern, Dicklegen</i>). Sie suchen nach Optimierungsmöglichkeiten für die technologischen Abläufe unter Beachtung der Beschaffenheit (<i>sensorische, mikrobiologische, biochemische Merkmale</i>) des herzustellenden Lebensmittels sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte (<i>Energie- und Wasserverbrauch, CSB, BSB</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen in Abhängigkeit vom Endprodukt verschiedene Möglichkeiten der Haltbarmachung (<i>Pasteurisation, Sterilisation, Trocknung, chemische Konservierung</i>) und wählen den geeigneten Prozess aus. Die Fachschülerinnen und Fachschüler realisieren unter Beachtung der H+P-Sätze Reinigungs- und Desinfektionsverfahren. Entsprechend dem Kundenauftrag vergleichen sie unterschiedliche Verpackungstechnologien und wählen das geeignete Verpackungsmaterial nach produktspezifischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten aus. Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen die einzelnen Verfahrensstufen zusammen und planen den gesamten technologischen Ablauf der Lebensmittelherstellung. Sie stellen Lebensmittel entsprechend dem Kundenauftrag her und überwachen den Ablauf. Anschließend optimieren sie gegebenenfalls den Gesamtprozess der Lebensmittelherstellung. Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten den gesamten technologischen Ablauf der Lebensmittelherstellung, beurteilen die hergestellten Lebensmittel, erkennen und begründen auftretende Fehler und Qualitätsmängel und leiten Maßnahmen zu deren Vermeidung ab. Diese Ergebnisse präsentieren sie dem Kunden.		

Lernfeld 16 Lebensmittel unter Laborbedingungen produzieren und analysieren	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Lebensmittel unter Nutzung ausgewählter Gerätetechnik unter Laborbedingungen zu produzieren und zu analysieren.	
Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag, bestimmen die zu produzierenden Lebensmittel und recherchieren ausgewählte Rohstoffe (<i>Gerste, Malz, Hefe, Mehl, Milch, Äpfel</i>) hinsichtlich ihrer Verarbeitungseigenschaften (<i>Sortierung, Schüttdichte, Feuchte, Eiweiß- und Fettgehalt, Keimfähigkeit, Gärungsverhalten, rheologische und sensorische Eigenschaften</i>).	
Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Herstellung und Analyse ausgewählter Lebensmittel (<i>alkoholische und nichtalkoholische Getränke, Süßwaren, Pralinen, Backwaren, Milchprodukte</i>) unter Laborbedingungen.	
Die Fachschülerinnen und Fachschüler realisieren für die Lebensmittelherstellung typische Verfahrensschritte und variieren verschiedene technologische und stoffliche Einflussgrößen (<i>Mühleneinstellung, Zerkleinerungsgrad, Knetintensität, Wirkmethode, Dauer der Stückgare, Maisch- und Destillationsverfahren, Maischebehandlung, Bruchkorngroße, Brennverfahren und Pressdruck</i>). Sie produzieren ausgewählte Lebensmittel.	
Die Fachschülerinnen und Fachschüler bestimmen verfahrensspezifische Parameter und berechnen die Einsatzmengen der Rohstoffe. Sie werten die Effizienz der angewendeten Verfahrensschritte aus und ziehen Rückschlüsse auf die biochemischen und enzymatischen Umwandlungen während des Produktionsprozesses. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren ausgewählte Produktmerkmale (<i>Extraktgehalt, Säuregehalt, Bierfarbe, Ethanolgehalt, Krumenfestigkeit, Elastizität, Rösche, Verzuckerung, Gefüge</i>) in Versuchen, protokollieren die Versuchsabläufe und Messdaten und führen eine Fehleranalyse durch. Sie erschließen sich sensorische Untersuchungsmethoden zur objektiven Beurteilung der hergestellten Lebensmittel.	
Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren dem Kunden die produzierten Lebensmittel. Sie stellen ihre Ergebnisse in unterschiedlicher Form (<i>Diagramm, Flyer, Tabellen</i>) dar und werten die Protokolle aus.	

Lernfeld 17	Facharbeit erstellen	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, wissenschaftsorientiert aktuelle fachrichtungsbezogene Themen zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu verteidigen.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen sich mit aktuellen fachrichtungs- und praxisbezogenen Themen aus ihren beruflichen Handlungsfeldern auseinander. Sie leiten <i>fachwissenschaftliche Fragestellungen</i> oder <i>komplexe gestalterische Aufgaben</i> ab und entwickeln daraus eine Themenstellung für die Facharbeit.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Thema und formulieren Teilaufgaben. Sie beachten die inhaltlichen und formalen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens und stellen konzeptionelle Überlegungen an. Bei der Umsetzung der einzelnen Arbeitsschritte nutzen sie unterschiedliche <i>Arbeits- und Kreativitätstechniken</i> . Sie planen ihre Arbeitsphasen (<i>Ablaufplan, Zeitmanagement</i>) verantwortungsvoll und selbstständig.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden (<i>Recherche, Beobachtung, Fragebogen, Interview, Messung, Versuchsreihe</i>). Sie planen die Durchführung einer Untersuchung (<i>Reliabilität, Validität, Objektivität, Normen</i>) oder die Entwicklung eines Produktes sowie die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich aus verschiedenen Quellen (<i>Fachliteratur, Internet, Experten</i>), analysieren diese kritisch hinsichtlich Verlässlichkeit, Aktualität sowie Themenbezug und wählen Informationen aus (<i>Urheberrecht</i>). Sie stellen beginnend mit der Themenstellung Zusammenhänge formal korrekt dar, zeigen Wechselwirkungen auf, argumentieren unter Anwendung der <i>Fachtermini</i> und überzeugen durch kompetente ergebnisorientierte Schlussfolgerungen.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler <i>verteidigen</i> zielgruppenadäquat und situationsangemessen in einem Fachgespräch die Ergebnisse ihrer Arbeit (<i>Präsentationstechniken, Kommunikationstechniken</i>). Sie reflektieren ihr methodisches Vorgehen und setzen sich selbstkritisch mit ihren Arbeitsprozessen und Ergebnissen auseinander.		

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.