

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

**Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule**

**Fachklassen**

**Milchwirtschaftlicher Laborant/Milchwirtschaftliche Laborantin**

**Unterrichtsfächer: Betriebsprozesse und Qualitätssicherung**

**Untersuchungswesen**

**Produkttechnologie**

Jahrgangsstufen 10 bis 12

September 2013

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 9.12.2013 (AZ VII.3-5S9414M4-1-7a. 142366) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2013/2014.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,  
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215

Internet: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,  
Nailastr. 5, 81737 München, Telefon 089 6242970, Telefax 089 62429717

E-Mail: [shop@hintermaier-druck.de](mailto:shop@hintermaier-druck.de)

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>SEITE</b>
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	5
2 Ordnungsmittel und Stundentafeln	6
3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	7
4 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	7
5 Berufsbezogene Vorbemerkungen	9
6 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	11
<b>LEHRPLANRICHTLINIEN</b>	
<u>Jahrgangsstufe 10</u>	
Betriebsprozesse und Qualitätssicherung	12
Untersuchungswesen	13
Produkttechnologie	16
<u>Jahrgangsstufe 11</u>	
Betriebsprozesse und Qualitätssicherung	18
Untersuchungswesen	20
Produkttechnologie	23
<u>Jahrgangsstufe 12</u>	
Betriebsprozesse und Qualitätssicherung	25
Untersuchungswesen	27
Produkttechnologie	33
<b>ANHANG:</b>	
Mitglieder der Lehrplankommission	36
Verordnung über die Berufsausbildung	

---



# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

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

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler in Abstimmung mit der betrieblichen Berufsausbildung oder unter Berücksichtigung ihrer beruflichen Tätigkeit beruflich zu bilden und zu erziehen und die allgemeine Bildung zu fördern. Sie hat insbesondere die allgemeinen, berufsfeldübergreifenden sowie die für den Ausbildungsberuf oder die berufliche Tätigkeit erforderlichen fachtheoretischen Kenntnisse zu vermitteln und die fachpraktischen Kenntnisse und Fertigkeiten zu vertiefen.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

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

ein.

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

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

## 2 Ordnungsmittel und Stundentafeln

### Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien<sup>1</sup> liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Milchwirtschaftlicher Laborant/Milchwirtschaftliche Laborantin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.2013 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Milchwirtschaftlichen Laboranten/zur Milchwirtschaftlichen Laborantin vom 29. Mai 2013 (BGBl. Jahrgang 2013 Teil I Nr. 26, S. 1405 ff.) zugrunde. Der bisherige Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Milchwirtschaftlicher Laborant/Milchwirtschaftliche Laborantin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 19. Februar 1988) ist aufgehoben.

Der Ausbildungsberuf Milchwirtschaftlicher Laborant/Milchwirtschaftliche Laborantin ist keinem Berufsfeld zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3 Jahre.

### Stundentafeln

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Blockunterricht	13 Block- 13 Block- 11 Block- wochen		
	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12</u>
<u>Fächer</u>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Sozialkunde	4	3	3
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
	13	11	11
Betriebsprozesse und Qualitätssicherung	4	3	4
Untersuchungswesen	19	21	20
Produkttechnologie	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
	26	28	28
Summe	39	39	39
<u>Wahlunterricht</u> <sup>2</sup>			

<sup>1</sup> Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

<sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

### 3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lernfelder der Lehrplanrichtlinien innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Anregung gedacht.

### 4 Leitgedanken für den Unterricht an der Berufsschule

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern.

Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden. Sie entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

#### **Fachkompetenz**

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

#### **Selbstkompetenz<sup>3</sup>**

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

#### **Sozialkompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständi-

---

<sup>3</sup> Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

gen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

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

### **Methodenkompetenz**

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

### **Kommunikative Kompetenz**

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

### **Lernkompetenz**

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

Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich somit prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Ziel des Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit selbstständig zu planen, durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen.

Bei der Planung und Umsetzung des Unterrichts sollten folgende Orientierungspunkte Berücksichtigung finden:

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



## 5 Berufsbezogene Vorbemerkungen

### 5.1 Berufsprofil

Milchwirtschaftliche Laboranten und Laborantinnen arbeiten in milchverarbeitenden Betrieben und in Betrieben der Lebensmittelindustrie, zum Beispiel der Feinkost-, Getränke- oder Süßwarenherstellung und in Lebensmittellaboratorien. Darüber hinaus sind sie in milchwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsanstalten oder in Instituten, die Milcherzeugnisse und andere Lebensmittel nach den Vorschriften des Lebensmittelrechts überprüfen, tätig.

Milchwirtschaftliche Laboranten und Laborantinnen stellen die einwandfreie Qualität von Milch und Milchprodukten, aber auch von anderen Lebensmitteln sicher. Hierfür überprüfen sie die Inhaltsstoffe, Eigenschaften und mikrobiologische Beschaffenheit der Erzeugnisse in allen Produktionsstadien.

Sie führen Analysen und Qualitätskontrollen selbstständig durch. Dabei planen sie die in Laboratorien vorkommenden Arbeitsabläufe, protokollieren die Arbeiten und werten die Arbeitsergebnisse aus. Bei ihren Arbeiten müssen sie mit hoher Verantwortung insbesondere die Vorschriften und Regelungen zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zum Umweltschutz sowie zur Qualitätssicherung berücksichtigen. Darüber hinaus müssen Milchwirtschaftliche Laboranten und Laborantinnen über Persönlichkeitsmerkmale wie Belastbarkeit aufgrund des Schichtdienstes, Zuverlässigkeit, Teamfähigkeit und Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit im Rahmen des jeweiligen Arbeitsauftrages verfügen. Das setzt neben einer entsprechenden Fachkompetenz auch eine ausgeprägte Sozial- und Methodenkompetenz voraus.

### 5.2 Allgemeine Hinweise

Die Lehrplanrichtlinien enthalten die Zeitrichtwerte für Blockbeschulung. Für den Einzeltagesunterricht sind diese Zeitrichtwerte schulintern anzupassen.

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeits- und Produktionsprozessen in der betrieblichen Realität. Die in den einzelnen Lernfeldern angegebenen Kompetenzbeschreibungen sind verbindlich. Der jeweils erste Satz (fett gedruckt) im Lernfeld beschreibt die Handlungskompetenz und die nachfolgenden Sätze Unterkompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler am Ende des Lernprozesses erworben haben sollen. Sie sind in Form konkreter Handlungen beschrieben und verknüpfen technologische, rechnerische und praktische Aspekte eines Arbeits- und Produktionsprozesses. Die Kompetenzbeschreibungen berücksichtigen neben der Fachkompetenz auch die Dimensionen der Selbst- und Sozialkompetenz sowie Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenzen.

Die Mindestinhalte sind in die Kompetenzbeschreibungen integriert und in kursiver Schrift gedruckt. Die Ableitung von weiteren Inhalten zur Konkretisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams.

Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

Der Lehrplan enthält keine methodische Festlegung. Im handlungsorientierten Unterricht sollten vor allem Konzepte und Methoden, die das eigenverantwortliche Arbeiten, das selbstregulierte Lernen und das Vollziehen von vollständigen Handlungen bei den Schülern einfordern, besondere Berücksichtigung finden.

Die Lernfelder innerhalb einer Jahrgangsstufe können zeitlich nacheinander oder parallel angeboten werden. Dies erfordert enge Zusammenarbeit, reibungslose Kommunikation sowie exakte Abstimmung der Lehrkräfte bei der Erstellung der didaktischen Jahresplanung sowie bei der Unterrichtsgestaltung.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Hygiene, Lebensmittel- und Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgehend anzuwenden.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch an geeigneter Stelle einbezogen werden.

Schülerinnen und Schüler sind zu ermutigen, ihre fremdsprachigen Kompetenzen und berufsspezifisches Fachvokabular situationsadäquat einzusetzen.

Betriebspraktika des Lehrpersonals werden empfohlen.

## 6 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

### Jahrgangsstufe 10

#### **Betriebsprozesse und Qualitätssicherung**

Den Ausbildungsbetrieb präsentieren 52 Std.

#### **Untersuchungswesen**

Milch chemisch untersuchen und bewerten (I) 78 Std.

Milch physikalisch untersuchen und bewerten 78 Std.

Milch mikrobiologisch untersuchen und bewerten 91 Std.

247 Std.

#### **Produkttechnologie**

Milch chemisch untersuchen und bewerten (II) 20 Std.

Konsummilch untersuchen und beurteilen (II) 19 Std.

39 Std.

### Jahrgangsstufe 11

#### **Betriebsprozesse und Qualitätssicherung**

Qualitätssicherungssysteme und Lebensmittelsicherheitssysteme anwenden (I) 39 Std.

#### **Untersuchungswesen**

Konsummilch untersuchen und beurteilen (I) 91 Std.

Saure Milcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (I) 91 Std.

Butter und Streichfette untersuchen und beurteilen (I) 91 Std.

273 Std.

#### **Produkttechnologie**

Saure Milcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (II) 26 Std.

Butter und Streichfette untersuchen und beurteilen (II) 26 Std.

52 Std.

### Jahrgangsstufe 12

#### **Betriebsprozesse und Qualitätssicherung**

Qualitätssicherungssysteme und Lebensmittelsicherheitssysteme anwenden (I) 44 Std.

#### **Untersuchungswesen**

Wasser, Abwasser und Hilfsstoffe untersuchen und beurteilen 66 Std.

Frischkäse untersuchen und beurteilen (I) 44 Std.

Käse, Molke und deren Erzeugnisse untersuchen und beurteilen (I) 66 Std.

Dauermilcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (I) 44 Std.

220 Std.

#### **Produkttechnologie**

Frischkäse untersuchen und beurteilen (II) 11 Std.

Käse, Molke und deren Erzeugnisse untersuchen und beurteilen (II) 22 Std.

Dauermilcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (II) 11 Std.

44 Std.

## LEHRPLANRICHTLINIEN

### BETRIEBSPROZESSE UND QUALITÄTSSICHERUNG

Jahrgangsstufe 10

**Lernfeld**

**52 Std.**

#### **Den Ausbildungsbetrieb präsentieren**

##### **Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, den Aufbau und die Organisation des Ausbildungsbetriebes zu präsentieren.**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden den *Aufbau und die Rechtsform* sowie die *Unternehmensziele* und das *Produktsortiment* des eigenen Unternehmens. Dazu nutzen sie die von den Ausbildungsbetrieben zur Verfügung gestellten Informationen ebenso wie informationstechnische Systeme. Sie informieren sich über *berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften* sowie *Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten (Mitarbeiterqualifikation)* in ihrem Beruf.

Vor dem Hintergrund des anzusprechenden Personenkreises planen die Schülerinnen und Schüler im Team Methoden und Darstellungsmöglichkeiten ihrer Präsentationen. Sie wählen die geeigneten Medien und die zu vermittelnden Inhalte aus und erstellen Termin-, Ablauf- und Materialplanungen für ihre Präsentationen.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten ihre Präsentationen und beachten dabei Datenschutzbestimmungen und Urheberrecht. Sie stellen das eigene Unternehmen und Labor vor. Sie stellen die Beziehungen des Ausbildungsbetriebes zu Kunden, Lieferanten und Mitbewerbern dar. Sie wenden Informations- und Kommunikationstechniken an.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten und analysieren ihre Arbeitsergebnisse. Sie vergleichen ihren Ausbildungsbetrieb mit anderen Betrieben der Branche und arbeiten Gemeinsamkeiten und Unterschiede heraus.

Sie reflektieren die Arbeitsplanungen und die Vorgehensweisen ebenso wie ihr eigenes Verhalten in Bezug auf die Zusammenarbeit im Team während des gesamten Prozesses und zeigen dabei Möglichkeiten zur Optimierung auf.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 10

**Lernfeld****78 Std.****Milch chemisch untersuchen und bewerten (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, chemische Untersuchungen von Milch durchzuführen und zu bewerten.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Zusammensetzung der Milch (*Aufbau und Eigenschaften der Milchinhaltsstoffe*), machen sich mit den labortechnischen Grundlagen vertraut (*Sicherheitseinrichtungen im Labor, Laborgeräte, Umgang mit Chemikalien*), informieren sich über gravimetrische und volumetrische Verfahren (*Trockenmassebestimmung, Neutralisationstitation*) und *pH-Indikation*. Sie informieren sich über *lebensmittelrechtliche Grundlagen zur chemischen Untersuchung und Beurteilung von Milch*.

Die Schülerinnen und Schüler planen im Team auftragsbezogene Arbeitsabläufe. Sie *wählen geeignete Laborgeräte und Labormaterialien aus*.

Die Schülerinnen und Schüler wählen aus vorgegebenen Methoden die geeigneten Untersuchungen aus, erstellen Arbeitspläne und wählen dafür geeignete Darstellungsmöglichkeiten aus.

Die Schülerinnen und Schüler *richten ihre Arbeitsplätze ein, setzen Lösungen an, überprüfen die angesetzten Lösungen, führen die geforderten gravimetrischen und volumetrischen Untersuchungen durch, berechnen und bewerten Untersuchungsergebnisse und kommunizieren sie im Team (Konzentrationsangaben, Stöchiometrie, Titerberechnung)*. Sie beachten die Betriebsanweisungen und berücksichtigen Aspekte der *Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und des Umweltschutzes*.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die durchgeführten Analysen, *vergleichen ihre Ergebnisse mit milchspezifischen Parametern* und führen *Fehleranalysen* durch.

Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse vor. Sie stellen sich im Team den Rückmeldungen und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie wägen Maßnahmen zur Optimierung der Arbeitsabläufe ab.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 10

**Lernfeld****78 Std.****Milch physikalisch untersuchen und bewerten****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, physikalische Untersuchungen von Milch durchzuführen und zu bewerten.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über physikalische Untersuchungsmethoden (*Dichte, Gefrierpunkt, pH-Messung*), Trennverfahren (*Filtrieren, Zentrifugieren, chromatografische Methoden*) und optische Verfahren (*Zellzahl, Lactosebestimmung*). Sie machen sich mit den *physikalischen und mathematischen Grundlagen sowie der Labortechnik* für diese Untersuchungen vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler planen im Team auftragsbezogene Arbeitsabläufe für bereitgestellte Proben. Sie wählen *Laborgeräte und Labormaterialien* aus.

Die Schülerinnen und Schüler wählen aus vorgegebenen Methoden die geeigneten Untersuchungen aus, erstellen Arbeitspläne und wählen geeignete Darstellungsmöglichkeiten aus.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie führen die geforderten Untersuchungen und Berechnungen durch. Sie berücksichtigen den *Umweltschutz und die Arbeitssicherheit*. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die durchgeführten Untersuchungen. Sie berechnen und bewerten die Analysenergebnisse und kommunizieren diese im Team.

Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit vorgegebenen Prüfkriterien und führen Fehleranalysen durch.

Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse vor. Sie stellen sich im Team den Rückmeldungen und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie wägen Maßnahmen zur Optimierung der Arbeitsabläufe ab.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 10

**Lernfeld****91 Std.****Milch mikrobiologisch und sensorisch untersuchen und bewerten****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, mikrobiologische und sensorische Untersuchungen von Milch durchzuführen und zu bewerten.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Möglichkeiten der *Probenahme*, über mikrobiologische Untersuchungsverfahren (*Gesamtkeimzahl, Nachweis antibiotisch wirksamer Substanzen*) und sensorische Methoden (*Aussehen, Geruch, Geschmack*). Sie machen sich mit den labortechnischen Grundlagen (*Nährmedien, Wachstumsbedingungen*) vertraut. Sie informieren sich über *lebensmittelrechtliche Grundlagen zur mikrobiologischen Untersuchung und Beurteilung von Milch*.

Die Schülerinnen und Schüler planen im Team auftragsbezogene Arbeitsabläufe. Sie wählen *Laborgeräte und Labormaterialien* aus.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die geeigneten Untersuchungen aus, erstellen Arbeitspläne und wählen geeignete Darstellungsmöglichkeiten aus.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Proben für mikrobiologische und sensorische Untersuchungen und führen diese durch. Hierfür richten sie ihre Arbeitsplätze ein, beachten die *Hygienevorschriften* und berücksichtigen Aspekte der *Arbeitssicherheit* und des *Umweltschutzes*. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die durchgeführten Untersuchungen. Sie berechnen und bewerten die Analysenergebnisse und kommunizieren diese im Team.

Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit milchspezifischen Parametern und führen Fehleranalysen durch.

Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse vor. Sie stellen sich im Team den Rückmeldungen und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie wägen Maßnahmen zur Optimierung der Arbeitsabläufe ab.

**PRODUKTTECHNOLOGIE**

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>20 Std.</b>
<b>Milch chemisch untersuchen und bewerten (II)*</b>	
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, chemische Untersuchungen von Milch durchzuführen und zu bewerten.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Zusammensetzung der Milch ( <i>Aufbau und Eigenschaften der Milchinhaltsstoffe</i> ), Sie informieren sich über <i>lebensmittelrechtliche Grundlagen zur Beurteilung von Milch</i> .	

*\* Aus dem Originallernfeld „Milch chemisch untersuchen und bewerten (I)“ entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.*



**PRODUKTTECHNOLOGIE**  
Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>19 Std.</b>
<b>Konsummilch untersuchen und beurteilen (II)*</b>	
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Konsummilch zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.</b>	
Sie informieren sich über die <i>Herstellungsverfahren</i> der verschiedenen Konsummilchsorten unter Berücksichtigung der Verfahren zur Haltbarmachung ( <i>Wärmebehandlung, Membrantrennverfahren</i> ).	
Die Schülerinnen und Schüler konzipieren produktspezifische Ablaufpläne.	
Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Sie vergleichen diese mit vorgegebenen Prüfkriterien.	
Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.	

\* Aus dem Originallernfeld „Konsummilch untersuchen und beurteilen (I)“ (11. Jgst.) entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.

## BETRIEBSPROZESSE UND QUALITÄTSSICHERUNG

### Jahrgangsstufe 11

**Lernfeld****39 Std.****Qualitätssicherungssysteme und Lebensmittelsicherheitssysteme anwenden (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Lebensmittelsicherheitssysteme sowie laborspezifische und betriebliche Qualitätssicherungssysteme anzuwenden.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den *Aufbau und die Ziele von Qualitätsmanagementsystemen*. Sie verschaffen sich einen Überblick über Lebensmittelsicherheitssysteme (insbesondere *HACCP-Konzept*) sowie laborspezifische Qualitätssicherungssysteme (*statistische Grundlagen, Wiederholbarkeit, Vergleichbarkeit, Linearität, Richtigkeit, Präzision, Ringversuche*) und betriebliche Qualitätssicherungssysteme (*Probenahme-Prüfpläne, Gute Herstellungspraxis, Hygienemaßnahmen, Umfeldmonitoring, kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Maßnahmen zur Rückverfolgbarkeit*). Sie machen sich mit *Methoden zur Auswertung, Beurteilung und Dokumentation* von Abläufen und Ergebnissen vertraut. Sie erschließen sich *systematische Fehleranalysen*. Sie erkunden *laborbezogene Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen*.

Auf der Grundlage von Probenahme- und Prüfplänen erstellen die Schülerinnen und Schüler im Team Ablaufpläne für die Probenahme und Durchführung von Untersuchungen unter Verwendung verschiedener Darstellungsmöglichkeiten. Sie entwerfen Konzepte zur Auswertung von Ergebnissen. Sie wählen *Laborgeräte und Labormaterialien* aus.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die geeigneten Untersuchungsmethoden, Auswertungen und Darstellungsmöglichkeiten aus. Sie erstellen Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler führen Maßnahmen zur Überwachung der *Personal-, Produkt- und Betriebshygiene* durch. Sie setzen die Anforderungen laborspezifischer Qualitätssicherungssysteme um. Im Rahmen der Lebensmittelsicherheitssysteme zur Gewährleistung einer hygienischen und sicheren Umgebung nehmen sie Proben und untersuchen diese (*Rohwarenmonitoring, Umfeldmonitoring, Reinigungsmonitoring, Personalhygiene, Allergenmanagement*). Dabei beachten sie den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit und dokumentieren die Durchführung. Sie berechnen, bewerten und dokumentieren Analyseergebnisse unter Berücksichtigung von Vorgaben der Lebensmittelsicherheit und der Qualitätssicherung.

Sie führen selbstständig systematische Fehleranalysen durch. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 11

**Lernfeld****91 Std.****Konsummilch untersuchen und beurteilen (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Konsummilch zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die *lebensmittelrechtlichen Grundlagen von Konsummilch*. Sie machen sich mit der *Probenahme*, den Untersuchungsmethoden (*Nachweis von Phosphatase, Bestimmung des Fett-, Lactose- und Eiweißgehaltes, des Homogenisierungsgrades, der Gesamtkeimzahl, Nachweis von Rekontaminationskeimen, Endosporen und pathogenen Keimen sowie sensorische Beurteilung und Probesterilisation*), der Untersuchung von Verpackungsmaterialien (*Dichtigkeit, Deklaration*) und der Durchführung von Haltbarkeitstests (*Rückstellproben*) vertraut.

Sie informieren sich über die *Herstellungsverfahren* der verschiedenen Konsummilchsorten unter Berücksichtigung der Verfahren zur Haltbarmachung (*Wärmebehandlung, Membrantrennverfahren*).

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren produktspezifische Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus. Sie erstellen auftragsbezogene Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig Fehleranalysen durch. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 11

**Lernfeld****91 Std.****Saure Milcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Untersuchungen der sauren Milcherzeugnisse durchzuführen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden die *lebensmittelrechtlichen Grundlagen*, die Eigenschaften saurer Milchprodukte (*pH-Wert, Fettgehalt, Trockenmassegehalt*) und deren *Zutaten*. Sie informieren sich über Aufbau und Veränderungen der Milchinhaltstoffe (*Milcheiweiß, Lactose*) durch die Erhitzung und die Säuregerinnung. Sie machen sich mit Untersuchungen (*Refraktometrie, Polarimetrie, Rheologie, Bestimmung der Säureaktivität, Nachweis von Rekontaminationskeimen und Bakteriophagen*) vertraut. Sie verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren, die Verpackungsmaterialien, die Probenahme* und Möglichkeiten *methodenspezifischer Fehleranalysen*.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *produktspezifische Kulturen*, deren *Herstellung* und *Haltbarmachung* sowie über *Schadkeime* und deren *Nachweise*.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren produktspezifische Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus. Sie erstellen auftragsbezogene Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig methodenspezifische Fehleranalysen durch. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analyseergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 11

**Lernfeld****91 Std.****Butter und Streichfette untersuchen und beurteilen (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Butter und Streichfette zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *Lebensmittelrechtliche Grundlagen von Butter und Streichfetten* und über die *Eigenschaften von Milchfett*. Sie machen sich mit den Untersuchungsmethoden zur Qualitätsbeurteilung (*Bestimmung des Wasser-, Fett- und Natriumchloridgehaltes, des Brechungsindex, der Wasserverteilung, der Schnittfestigkeit, von Fettkennzahlen sowie Nachweise von Schadkeimen*) vertraut. Sie verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren, die Verpackungsmaterialien, die Probenahme* und Möglichkeiten von *produkt- und methodenspezifischen Fehleranalysen*.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *produktspezifische Kulturen, deren Herstellung und Verwendung*.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren produktspezifische Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus. Sie erstellen auftragsbezogene Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig produkt- und methodenspezifische Fehleranalysen durch. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analysenergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

**PRODUKTTECHNOLOGIE**  
Jahrgangsstufe 11**Lernfeld****26 Std.****Saure Milcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (II)\*****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Untersuchungen der sauren Milcherzeugnisse durchzuführen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren*, die *Verpackungsmaterialien*, die *Probenahme* und Möglichkeiten *methodenspezifischer Fehleranalysen*.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *produktspezifische Kulturen*, deren *Herstellung* und *Haltbarmachung* sowie über *Schadkeime* und deren *Nachweise*.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren produktspezifische Ablaufpläne.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben. Dabei beachten sie die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit.

Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analyseergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

\* Aus dem Originallernfeld „Saure Milcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (I)“ entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.

**PRODUKTTECHNOLOGIE**  
Jahrgangsstufe 11**Lernfeld****26 Std.****Butter und Streichfette untersuchen und beurteilen (II)\*****Kompetenzerwartung****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Butter und Streichfette zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren*, die *Verpackungsmaterialien*, die *Probenahme* und Möglichkeiten von *produkt- und methodenspezifischen Fehleranalysen*.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *produktspezifische Kulturen*, deren *Herstellung* und *Verwendung*.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren produktspezifische Ablaufpläne.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Dabei beachten sie die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler vergleichen diese mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung..

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

\* Aus dem Originallernfeld „Butter und Streichfette untersuchen und beurteilen (I)“ entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.



## BETRIEBSPROZESSE UND QUALITÄTSSICHERUNG

### Jahrgangsstufe 12

**Lernfeld****44 Std.****Qualitätssicherungssysteme und Lebensmittelsicherheitssysteme anwenden (II)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Lebensmittelsicherheitssysteme sowie laborspezifische und betriebliche Qualitätssicherungssysteme anzuwenden.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den *Aufbau und die Ziele von Qualitätsmanagementsystemen*. Sie verschaffen sich einen Überblick über Lebensmittelsicherheitssysteme (insbesondere *HACCP-Konzept*) sowie laborspezifische Qualitätssicherungssysteme (*statistische Grundlagen, Wiederholbarkeit, Vergleichbarkeit, Linearität, Richtigkeit, Präzision, Ringversuche*) und betriebliche Qualitätssicherungssysteme (*Probenahme-Prüfpläne, Gute Herstellungspraxis, Hygienemaßnahmen, Umfeldmonitoring, kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Maßnahmen zur Rückverfolgbarkeit*). Sie machen sich mit *Methoden zur Auswertung, Beurteilung und Dokumentation* von Abläufen und Ergebnissen vertraut. Sie erschließen sich *systematische Fehleranalysen*. Sie erkunden *laborbezogene Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen*.

Auf der Grundlage von Probenahme- und Prüfplänen erstellen die Schülerinnen und Schüler im Team Ablaufpläne für die Probenahme und Durchführung von Untersuchungen unter Verwendung verschiedener Darstellungsmöglichkeiten. Sie entwerfen Konzepte zur Auswertung von Ergebnissen. Sie wählen *Laborgeräte und Labormaterialien* aus.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die geeigneten Untersuchungsmethoden, Auswertungen und Darstellungsmöglichkeiten aus. Sie erstellen Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler führen Maßnahmen zur Überwachung der *Personal-, Produkt- und Betriebshygiene* durch. Sie setzen die Anforderungen laborspezifischer Qualitätssicherungssysteme um. Im Rahmen der Lebensmittelsicherheitssysteme zur Gewährleistung einer hygienischen und sicheren Umgebung nehmen sie Proben und untersuchen diese (*Rohwarenmonitoring, Umfeldmonitoring, Reinigungsmonitoring, Personalhygiene, Allergenmanagement*). Dabei beachten sie den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit und dokumentieren die Durchführung. Sie berechnen, bewerten und dokumentieren Analyseergebnisse unter Berücksichtigung von Vorgaben der Lebensmittelsicherheit und der Qualitätssicherung.

Sie führen selbstständig systematische Fehleranalysen durch. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 12

**Lernfeld****66 Std.****Wasser, Abwasser und Hilfsstoffe untersuchen und beurteilen****Kompetenzerwartung****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Untersuchungen von Wasser, Abwasser und Hilfsstoffen durchzuführen und zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die *rechtlichen Grundlagen von Trinkwasser und Abwasser*. Sie informieren sich über die Probenahme und die Untersuchungen von Trinkwasser (*Bestimmung der Gesamtkeimzahl, der coliformen Keime sowie von Wasserinhaltsstoffen*), Abwasser (*Bestimmung des Chemischen Sauerstoffbedarfs, des Biologischen Sauerstoffbedarfs, des Sediments, des Phosphatgehaltes sowie stickstoffhaltiger Verbindungen*), Betriebswasser (*Bestimmung der Säuren- und Basenkapazität, der Gesamthärte, der Oxidierbarkeit, des Sulfit- und des Phosphatgehaltes sowie der Leitfähigkeit*) und Hilfsstoffen (*Bestimmung der Konzentration von Reinigungs- und Desinfektionslösungen und deren Leitfähigkeit*).

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren auftragsbezogene Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus. Sie erstellen Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig Fehleranalysen durch und erstellen *Analysenberichte*.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 12

**Lernfeld****44 Std.****Frischkäse untersuchen und beurteilen (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Frischkäse zu untersuchen und dessen Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *lebensmittelrechtliche Grundlagen von Frischkäse* und über die *Eigenschaften von Milcheiweiß*. Sie machen sich mit Schnellmethoden (*Spektroskopie, Trockenmasse- und Fettgehaltsbestimmung*) und Referenzmethoden (*Trockenmasse- und Fettgehaltsbestimmung*) sowie dem *Nachweis von Hefen und Schimmelpilzen (Rekontaminationskeime)* zur Qualitätsbeurteilung vertraut. Sie verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren, die Probenahme und Probenvorbereitung*.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren auftragsbezogene Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus. Sie erstellen Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen (*Fettgehalt in der Trockenmasse, Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse*) durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig produkt- und methodenspezifische Fehleranalysen durch und erstellen Analyseberichte. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analyseergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 12

**Lernfeld****66 Std.****Käse, Molke und deren Erzeugnisse untersuchen und beurteilen (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Käse, Molke und deren Erzeugnisse zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *lebensmittelrechtliche Grundlagen von Käse und Molke*. Sie machen sich mit den Untersuchungsmethoden zur Qualitätsbeurteilung (*Bestimmung des Wasser-, Fett-, Natriumchlorid-,  $\beta$ -Carotin-, Nichtproteinstickstoff- und Nitratgehaltes, Nachweis von Endosporen und Rekontaminationskeimen sowie sensorische Beurteilung*) vertraut. Sie verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren, die produktspezifischen Kulturen, die Verpackungsmaterialien, die Probenahme und Probenvorbereitung*.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *Konzentrationsmethoden und Trennmethode (Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration und Umkehrosmose)*. Sie machen sich mit den *Eigenschaften von Lactose und deren Nachweismethoden (gravimetrisch, enzymatisch)* vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren auftragsbezogene Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus.

Sie erstellen Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen (*Fettgehalt in der Trockenmasse, Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse*) durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig produkt- und methodenspezifische Fehleranalysen durch und erstellen Analyseberichte. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analysenergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie

stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

## UNTERSUCHUNGSWESEN

### Jahrgangsstufe 12

**Lernfeld****44 Std.****Dauermilcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (I)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, flüssige und feste Dauermilcherzeugnisse zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die *Lebensmittel-rechtlichen Grundlagen von flüssigen und festen Dauermilcherzeugnissen*. Sie machen sich mit der Probenahme von *eingedickter Milch und Milchpulver* sowie den Untersuchungsmethoden (*Bestimmung des Schüttgewichtes, der Partikelgröße, des Molkenproteinindex, des Saccharose-, Lactose- und Fettgehaltes, der Phosphataseaktivität sowie des Lactat-, Nitrat-, Nitritgehaltes, Nachweis von produktspezifischen Schadkeimen und pathogenen Keimen sowie sensorische Beurteilung*) vertraut. Sie informieren sich über die Untersuchungsmethoden von Verpackungsmaterialien (*Dichtigkeit, Deklaration*) und die Durchführung von Haltbarkeitstests (*Rückstellproben*).

Sie informieren sich über die Herstellungsverfahren (*Eindampfung, Walzen-, Sprüh- und Gefriertrocknung*) der verschiedenen Dauermilcherzeugnisse (*Kondensmilch, Milchpulver unterschiedlicher Erhitzungsklassen und Instantmilchpulver*).

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren auftragsbezogene Ablaufpläne. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden sowie *Laborgeräte und Labormaterialien* aus. Sie erstellen Arbeitspläne und begründen diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben und bereiten diese vor. Sie analysieren die Proben mit chemischen, physikalischen, mikrobiologischen und sensorischen Methoden. Dabei führen sie Berechnungen durch und beachten die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen und dokumentieren ihre Analysendaten und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien.

Sie führen selbstständig produkt- und methodenspezifische Fehleranalysen durch und erstellen Analyseberichte. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analysenergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihr Vorgehen, nehmen Rückmeldungen an und sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie

stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.



**PRODUKTTECHNOLOGIE**  
Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>11 Std.</b>
<b>Frischkäse untersuchen und beurteilen (II)</b>	
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Frischkäse zu untersuchen und dessen Qualität zu beurteilen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über <i>lebensmittelrechtliche Grundlagen von Frischkäse</i> und über die <i>Eigenschaften von Milcheiweiß</i> . Sie verschaffen sich einen Überblick über die <i>Herstellungsverfahren</i> , die <i>Probenahme</i> und <i>Probenvorbereitung</i> .	
Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben. Dabei beachten sie die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit. Sie vergleichen diese mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.	
Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.	

\* Aus dem Originallernfeld „Frischkäse untersuchen und beurteilen (I)“ entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.

**PRODUKTTECHNOLOGIE**  
Jahrgangsstufe 12**Lernfeld****22 Std.****Käse, Molke und deren Erzeugnisse untersuchen und beurteilen (II)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Käse, Molke und deren Erzeugnisse zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Sie verschaffen sich einen Überblick über die *Herstellungsverfahren*, die *produktspezifischen Kulturen*, die *Verpackungsmaterialien*, die *Probenahme* und *Probenvorbereitung*.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *Konzentrationsmethoden* und *Trennmethoden (Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration und Umkehrosmose)*. Sie machen sich mit den *Eigenschaften von Lactose* vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben. Dabei beachten sie die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit.

Sie vergleichen diese mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

\* Aus dem Originallernfeld „Käse, Molke und deren Erzeugnisse untersuchen und beurteilen (I)“ entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.

**PRODUKTTECHNOLOGIE**  
Jahrgangsstufe 12**Lernfeld****11 Std.****Dauermilcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (II)****Kompetenzerwartung**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, flüssige und feste Dauermilcherzeugnisse zu untersuchen und deren Qualität zu beurteilen.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Herstellungsverfahren (*Eindampfung, Walzen-, Sprüh- und Gefriertrocknung*) der verschiedenen Dauermilcherzeugnisse (*Kondensmilch, Milchpulver unterschiedlicher Erhitzungsklassen und Instantmilchpulver*).

Die Schülerinnen und Schüler richten ihre Arbeitsplätze ein. Sie nehmen produkt- und methodenspezifisch Proben. Dabei beachten sie die Hygienevorschriften, den Umweltschutz und Aspekte der Arbeitssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen diese mit vorgegebenen Prüfkriterien. Sie beurteilen die Ergebnisse und geben dazu Rückmeldungen.

Sie berechnen und bewerten Analysenergebnisse und vergleichen sie mit vorgegebenen Prüfkriterien und stellen diese zur weiteren Beurteilung zur Verfügung.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, konstruktive Rückmeldungen an andere zu geben. Sie stellen Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Optimierung der Abläufe dar und begründen diese.

*\* Aus dem Originallernfeld „Dauermilcherzeugnisse untersuchen und beurteilen (I)“ entnommene Kompetenzen, die den produkttechnologischen Schwerpunkt betonen.*

## **ANHANG**

### **Mitglieder der Lehrplankommission:**

Sebastian Büchler	Staatliches Berufliches Schulzentrum Ansbach, Außenstelle Triesdorf
Ina Langer, Dipl.Oecotr.	Staatliches Berufliches Schulzentrum Ansbach, Außenstelle Triesdorf
Helmut Leidenberger	Staatliches Berufliches Schulzentrum Ansbach, Außenstelle Triesdorf
Richard Zahn	Staatliches Berufliches Schulzentrum Ansbach, Außenstelle Triesdorf
Gisela Stautner	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsfor- schung München
Beraterin Petra Hartner	Lehr-, Versuch- und Fachzentrum für Milchanalytik Triesdorf

**Verordnung  
über die Berufsausbildung  
zum Milchwirtschaftlichen Laboranten und zur Milchwirtschaftlichen Laborantin  
(Milchwirtschaftliche-Laboranten-Ausbildungsverordnung – MilchLAusbV)\***

Vom 29. Mai 2013

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes, von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

**§ 1**

**Staatliche  
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Milchwirtschaftlichen Laboranten und der Milchwirtschaftlichen Laborantin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

**§ 2**

**Dauer der Berufsausbildung**

Die Ausbildung dauert drei Jahre.

**§ 3**

**Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Milchwirtschaftlichen Laboranten und zur Milchwirtschaftlichen Laborantin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

**Abschnitt A**

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Arbeitsabläufe vorbereiten und organisieren; im Team und kundenorientiert arbeiten,
2. Arbeitsgeräte und -mittel unter Berücksichtigung rationeller Energie- und Materialverwendung wirtschaftlich einsetzen, pflegen und warten,
3. Laborbedarf beschaffen, kontrollieren und lagern,

\* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

4. Lebensmittelsicherheitssysteme anwenden und Hygienemaßnahmen durchführen, kontrollieren und beurteilen,
5. Qualitätssicherungssysteme anwenden,
6. Be- und Verarbeiten von Milch und Milchprodukten überwachen,
7. Proben entnehmen und zur Untersuchung vorbereiten,
8. chemische, physikalische und mikrobiologische Untersuchungsverfahren anwenden, dokumentieren und für die Qualitätsbeurteilung heranziehen,
9. sensorische Prüfungen durchführen und Ergebnisse bewerten,
10. Informations- und Kommunikationstechniken anwenden,
11. Labordateninformationsmanagementsysteme anwenden;

**Abschnitt B**

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
2. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz.

**§ 4**

**Durchführung der Berufsausbildung**

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in Prüfungen nach den §§ 5 und 6 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

**§ 5**

**Zwischenprüfung**

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Die Zwischenprüfung findet in den Prüfungsbereichen

1. Untersuchungsmethoden,
2. Untersuchung von Milch  
statt.

(4) Für den Prüfungsbereich Untersuchungsmethoden bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er Arbeitsgeräte, Arbeitsmittel und Untersuchungsproben produktbezogen vorbereiten sowie Untersuchungsverfahren durchführen und dabei Arbeitszusammenhänge erkennen, Maßnahmen zur Arbeitsorganisation, zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zur Qualitätssicherung und zur Wirtschaftlichkeit sowie zum Umweltschutz berücksichtigen und seine Vorgehensweise begründen kann;
2. für den Nachweis nach Nummer 1 sind folgende Tätigkeiten zu Grunde zu legen:
  - a) Durchführen volumetrischer Untersuchungen,
  - b) Durchführen chemischer Untersuchungen zur Bestimmung des Fettgehaltes oder Untersuchungen des Wassergehaltes oder des Trockenmassegehaltes,
  - c) Durchführen physikalischer Untersuchungen zur Bestimmung der Dichte oder des Gefrierpunktes oder des pH-Wertes oder der Leitfähigkeit,
  - d) Durchführen mikrobiologischer Untersuchungen zur Bestimmung von Keimen anhand mikroskopischer Methoden oder der Gesamtkeimzahl oder antibiotisch wirksamer Substanzen;
3. der Prüfling soll zu jeder Tätigkeit eine Arbeitsprobe durchführen und hierüber jeweils ein situatives Fachgespräch führen;
4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 200 Minuten; innerhalb dieser Zeit sollen die Fachgespräche insgesamt in höchstens 20 Minuten durchgeführt werden.

(5) Für den Prüfungsbereich Untersuchung von Milch bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er Milch untersuchen kann und dafür Proben entnehmen und vorbereiten, chemische, physikalische und mikrobiologische Methoden anwenden kann und dabei Arbeitszusammenhänge erkennen, Arbeitsmittel und -abläufe festlegen, rechtliche Vorgaben, Maßnahmen zur Arbeitsorganisation, zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit und zum Umweltschutz berücksichtigen, die wesentlichen fachlichen Zusammenhänge aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen kann;
2. der Prüfling soll berufstypische Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

## § 6

### Abschlussprüfung

(1) Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zu Grunde zu legen.

(2) Die Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Die Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Labortechnik und Untersuchungswesen,
2. Untersuchungsverfahren und Produkttechnologie,
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(4) Für den Prüfungsbereich Labortechnik und Untersuchungswesen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsabläufe organisieren,
  - b) Proben entnehmen und für die Untersuchung vorbereiten,
  - c) geeignete Untersuchungsverfahren auswählen,
  - d) Proben chemisch, physikalisch, mikrobiologisch und sensorisch untersuchen,
  - e) Ergebnisse dokumentieren, auswerten sowie beurteilen
 und dabei Arbeitszusammenhänge erkennen, Arbeitsmittel festlegen, betriebliche und rechtliche Vorgaben, Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zur Lebensmittelsicherheit, zur Qualitätssicherung, zur Wirtschaftlichkeit und zum Umweltschutz berücksichtigen sowie die wesentlichen fachlichen Zusammenhänge aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen kann;
2. für den Nachweis nach Nummer 1 sind aus folgenden Tätigkeiten mindestens zwei auszuwählen:
  - a) Untersuchen von Konsummilch,
  - b) Untersuchen von Milcherzeugnissen,
  - c) Untersuchen von Butter,
  - d) Untersuchen von Käse;
 bei der Auswahl einer der Tätigkeiten ist ein Untersuchungsschwerpunkt des Ausbildungsbetriebes zu berücksichtigen;
3. der Prüfling soll zwei Arbeitsaufgaben durchführen und hierüber jeweils ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen;
4. die Prüfungszeit für die Arbeitsaufgaben beträgt insgesamt 270 Minuten; innerhalb dieser Zeit sollen die Fachgespräche in höchstens 30 Minuten durchgeführt werden.

(5) Für den Prüfungsbereich Untersuchungsverfahren und Produkttechnologie bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) produktspezifische Untersuchungsabläufe planen,
  - b) produktspezifische Untersuchungsverfahren und -methoden auswählen und begründen,
  - c) die Funktionsfähigkeit von Arbeitsgeräten und Arbeitsmitteln beurteilen,
  - d) Ergebnisse auswerten, unter Berücksichtigung der eingesetzten Produkttechnologie beurteilen und dokumentieren,
  - e) auf Abweichungen von produktspezifischen Vorgaben reagieren

und dabei Arbeitszusammenhänge erkennen, rechtliche Vorgaben, Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zur Lebensmittelsicherheit, zur Qualitätssicherung, zur Wirtschaftlichkeit und zum Umweltschutz berücksichtigen sowie die wesentlichen fachlichen Zusammenhänge aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen kann;

2. der Prüfling soll berufstypische Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

(7) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Labortechnik und Untersuchungswesen | 60 Prozent, |
|--|-------------|

- |  |             |
|--|-------------|
| 2. Untersuchungsverfahren und Produkttechnologie | 30 Prozent, |
| 3. Wirtschafts- und Sozialkunde                  | 10 Prozent. |

(8) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich „Labortechnik und Untersuchungswesen“ mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens einem weiteren Prüfungsbereich mit mindestens „ausreichend“,
4. in keinem Prüfungsbereich mit „ungenügend“ bewertet worden sind.

(9) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsergebnisse mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

#### § 7

##### Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, können unter Anrechnung der bisher zurückgelegten Ausbildungszeit nach den Vorschriften dieser Verordnung fortgesetzt werden, wenn die Vertragsparteien dies vereinbaren.

#### § 8

##### Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2013 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Milchwirtschaftliche-Laboranten-Ausbildungsverordnung vom 31. Mai 1988 (BGBl. I S. 694) außer Kraft.

Bonn, den 29. Mai 2013

Die Bundesministerin  
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
Ilse Aigner