

---

# VERORDNUNG ÜBER DIE BERUFSAUSBILDUNG

## Maschinen- und Anlagenführer/ Maschinen- und Anlagenführerin

Schwerpunkt Lebensmitteltechnik

vom 14. Juni 2023

nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer/zur Maschinen- und Anlagenführerin vom 27. April 2004 (BGBl. I S. 647 vom 30. April 2004), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung zur Neuordnung der Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik und zur Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik vom 14. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 151, S. 45 vom 19. Juni 2023) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. März 2004 in der Fassung vom 31. März 2023)

## Inhalt

<b>§ 1</b>	<b>Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes</b> .....	4
<b>§ 2</b>	<b>Ausbildungsdauer</b> .....	4
<b>§ 3</b>	<b>Zielsetzung der Berufsausbildung</b> .....	4
<b>§ 4</b>	<b>Ausbildungsberufsbild</b> .....	5
<b>§ 5</b>	<b>Ausbildungsrahmenplan</b> .....	5
<b>§ 6</b>	<b>Ausbildungsplan</b> .....	5
<b>§ 7</b>	<b>Berichtsheft</b> .....	5
<b>§ 8</b>	<b>Zwischenprüfung</b> .....	6
<b>§ 9</b>	<b>Abschlussprüfung</b> .....	6
<b>§ 10</b>	<b>Anrechnungsregelung</b> .....	9
<b>§ 11</b>	<b>Inkrafttreten</b> .....	10
<b>Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer/zur Maschinen- und Anlagenführerin</b>		
	Anlage (zu § 5) .....	11
<b>Rahmenlehrpläne für den Ausbildungsberuf Maschinen- und Anlagenführer/ Maschinen- und Anlagenführerin – Schwerpunkt Lebensmitteltechnik</b>		
	Brauer und Mälzer und Brauerin und Mälzerin .....	22
	Fachkraft für Fruchtsafttechnik .....	29
	Fachkraft für Lebensmitteltechnik .....	41

wbv Publikation  
ein Geschäftsbereich der wbv Media GmbH & Co. KG  
Gesamtherstellung: wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld  
Telefon: 05 21/9 11 01-15 · Fax: 05 21/9 11 01-19  
E-Mail: [service@wbv.de](mailto:service@wbv.de)  
Website: [wbv.de/berufenet](http://wbv.de/berufenet)

**Verordnung  
über die Berufsausbildung  
zum Maschinen- und Anlagenführer/  
zur Maschinen- und Anlagenführerin**

Vom 27. April 2004  
(BGBl. I S. 647 vom 30. April 2004)

**zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung zur Neuordnung  
der Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Kunststoff-  
und Kautschuktechnik und zur Verfahrensmechanikerin für  
Kunststoff- und Kautschuktechnik**

Vom 14. Juni 2023  
(BGBl. 2023 I Nr. 151, S. 45 vom 19. Juni 2023)

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch Artikel 184 Nr. 1 der Verordnung vom 25. November 2003 (BGBl. I S. 2304) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

**Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf Maschinen- und Anlagenführer/Maschinen- und Anlagenführerin wird staatlich anerkannt.

§ 2

**Ausbildungsdauer**

Die Ausbildung dauert zwei Jahre.

§ 3

**Zielsetzung der Berufsausbildung**

Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen bezogen auf Arbeits- und Geschäftsprozesse vermittelt werden. Sie sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren sowie das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang einschließt. Diese in Satz 2 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

#### § 4

### **Ausbildungsberufsbild**

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen,
6. Betriebliche und technische Kommunikation,
7. Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen,
8. Prüfen,
9. Branchenspezifische Fertigungstechniken,
10. Steuerungs- und Regelungstechnik,
11. Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen,
12. Steuern des Materialflusses,
13. Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen,
14. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen.

#### § 5

### **Ausbildungsrahmenplan**

Die in § 4 genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen unter Berücksichtigung der Schwerpunkte Metall- und Kunststofftechnik, Textiltechnik, Textilveredelung, Lebensmitteltechnik, Druckweiter- und Papierverarbeitung nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

#### § 6

### **Ausbildungsplan**

Die Ausbildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

#### § 7

### **Berichtsheft**

Die Auszubildenden haben ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Die Ausbildenden haben das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

## § 8

### **Zwischenprüfung**

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll zu Beginn des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für das erste Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens drei Stunden eine praktische Aufgabe durchführen sowie in insgesamt höchstens 60 Minuten Aufgaben, die im Zusammenhang mit der praktischen Aufgabe stehen, schriftlich bearbeiten. Hierfür kommt schwerpunktorientiert insbesondere in Betracht:

1. Positionieren von Maschinenelementen,
2. Vorbereiten von Maschinen und Anlagen für die Produktion oder
3. Einstellen und Kontrollieren von Maschinen- und Anlagenelementen sowie Zusatzeinrichtungen.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Arbeitsschritte planen, Arbeitsmittel anwenden, technische Unterlagen nutzen sowie den Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und den Umweltschutz berücksichtigen kann.

## § 9

### **Abschlussprüfung**

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

(2) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung in höchstens sieben Stunden bis zu zwei praktische Aufgaben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. Einrichten, Inbetriebnehmen und Bedienen einer Maschine oder Anlage,
2. Umrüsten, Inbetriebnehmen und Bedienen einer Maschine oder Anlage oder
3. Durchführen einer vorbeugenden Instandsetzung einschließlich der Inbetriebnahme.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Arbeitsabläufe planen, Werkzeuge, Betriebs- und Hilfsstoffe festlegen, Messungen durchführen, technische Unterlagen nutzen, Prozesse steuern, Qualitätsprüfungen, Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie zum Umweltschutz durchführen kann. Bei der Aufgabenstellung ist der Ausbildungsschwerpunkt nach § 4 Abs. 1 zu berücksichtigen.

(3) Der schriftliche Teil der Prüfung umfasst die Prüfungsbereiche:

1. Produktionstechnik,
2. Produktionsplanung sowie
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

In den Prüfungsbereichen Produktionstechnik und Produktionsplanung kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. Schwerpunkt Metall- und Kunststofftechnik:

1.1 im Prüfungsbereich Produktionstechnik:

- a) technische Unterlagen,
- b) Werkstoffe,
- c) Werkzeuge,
- d) Funktion von Maschinen und Anlagen,
- e) Prüfverfahren und Prüfmittel,
- f) Fertigungstechniken;

1.2 im Prüfungsbereich Produktionsplanung:

- a) Arbeitsschritte,
- b) Qualitätssicherung,
- c) vorbeugende Instandhaltung,
- d) Produktionsanlagen,
- e) Übergabeprotokoll;

2. Schwerpunkt Textiltechnik:

2.1. im Prüfungsbereich Produktionstechnik:

- a) Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte,
- b) Produktionsverfahren, Prozessabläufe,
- c) Funktion von Maschinen und Anlagen,
- d) prozess- und leistungsbezogene Berechnungen,
- e) Konstruktionstechniken und Produktmerkmale,
- f) Fertigungstechniken;

2.2. im Prüfungsbereich Produktionsplanung:

- a) Arbeitsschritte,
- b) Qualitätssicherung,
- c) vorbeugende Instandhaltung,
- d) Materialfluss,
- e) Anfertigen von Skizzen und Planungsunterlagen;

3. Schwerpunkt Textilveredelung:

3.1. im Prüfungsbereich Produktionstechnik:

- a) Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte,
- b) Produktionsverfahren, Prozessabläufe,
- c) Funktion von Maschinen und Anlagen,
- d) prozess- und leistungsbezogene Berechnungen,

- e) Veredelungsmittel und deren Funktionsweise,
  - f) Umweltschutz und Arbeitssicherheit,
  - g) Fertigungstechniken;
- 3.2. im Prüfungsbereich Produktionsplanung:
- a) Arbeitsschritte,
  - b) Qualitätssicherung,
  - c) vorbeugende Instandhaltung,
  - d) Materialfluss,
  - e) Anfertigen von Skizzen und Planungsunterlagen;
4. Schwerpunkt Lebensmitteltechnik:
- 4.1. im Prüfungsbereich Produktionstechnik:
- a) Roh-, Zusatz- und Hilfsstoffe sowie Halbfabrikate,
  - b) Funktion von Maschinen und Anlagen,
  - c) Zerkleinerungs-, Trenn- und Sortierverfahren,
  - d) Abfüllen, Etikettieren und Verpacken,
  - e) Kochen, Mischen und Haltbarmachen,
  - f) lebensmittelrechtliche Bestimmungen und Hygienevorschriften,
  - g) Fertigungstechniken;
- 4.2. im Prüfungsbereich Produktionsplanung:
- a) Arbeitsschritte,
  - b) Qualitätssicherung,
  - c) vorbeugende Instandhaltung,
  - d) Materialfluss,
  - e) Maschinenbelegung;
5. Schwerpunkt Druckweiter- und Papierverarbeitung:
- 5.1. im Prüfungsbereich Produktionstechnik:
- a) Funktion von Maschinen und Anlagen,
  - b) Werkstoffe,
  - c) Werkzeuge,
  - d) Prüfverfahren und Prüfmittel,
  - e) Fertigungstechniken;
- 5.2. im Prüfungsbereich Produktionsplanung:
- a) Arbeitsschritte,
  - b) Qualitätssicherung,
  - c) vorbeugende Instandhaltung,
  - d) Produktionsanlagen.

Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Die schriftliche Prüfung dauert höchstens:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. im Prüfungsbereich Produktionstechnik           | 120 Minuten, |
| 2. im Prüfungsbereich Produktionsplanung           | 60 Minuten,  |
| 3. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 60 Minuten.  |

(5) Der schriftliche Teil der Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsbereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung der Ergebnisse für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind die jeweiligen bisherigen Ergebnisse und die entsprechenden Ergebnisse der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

(6) Innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung sind die Prüfungsbereiche wie folgt zu gewichten:

- |                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| 1. Produktionstechnik           | 50 Prozent, |
| 2. Produktionsplanung           | 30 Prozent, |
| 3. Wirtschafts- und Sozialkunde | 20 Prozent. |

(7) Die Prüfung ist bestanden, wenn

1. im praktischen Prüfungsteil und
2. im schriftlichen Prüfungsteil

jeweils mindestens ausreichende Leistungen erbracht wurden. In zwei der Prüfungsbereiche des schriftlichen Teils müssen mindestens ausreichende Leistungen, in dem weiteren Prüfungsbereich dürfen keine ungenügenden Leistungen erbracht worden sein.

## § 10

### **Anrechnungsregelung**

(1) Die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer/ zur Maschinen- und Anlagenführerin kann nach den Vorschriften des dritten und vierten Ausbildungsjahres im

1. Schwerpunkt Metalltechnik/Kunststofftechnik in einem der Ausbildungsberufe  
Kunststoff- und Kautschuktechnologie/Kunststoff- und Kautschuktechnologin,  
Feinwerkmechaniker/Feinwerkmechanikerin,  
Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin,  
Industriemechaniker/Industriemechanikerin,  
Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin,  
Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin;

2. Schwerpunkt Textiltechnik in dem Ausbildungsberuf  
Produktionsmechaniker – Textil/Produktionsmechanikerin – Textil;
3. Schwerpunkt Textilveredelung in dem Ausbildungsberuf  
Produktveredler – Textil/Produktveredlerin – Textil;
4. Schwerpunkt Lebensmitteltechnik in einem der Ausbildungsberufe  
Fachkraft für Lebensmitteltechnik,  
Fachkraft für Fruchtsafttechnik,  
Braucher und Mälzer/Brauerin und Mälzerin;
5. Schwerpunkt Druckweiter- und Papierverarbeitung in einem der Ausbildungsberufe  
Buchbinder/Buchbinderin, Fachrichtung Buchfertigung (Serie) und Druckweiterverarbeitung (Serie),  
Verpackungsmittelmechaniker/Verpackungsmittelmechanikerin fortgesetzt werden.

(2) Berufsausbildungsverhältnisse im Schwerpunkt Lebensmitteltechnik, die bis zum 8. April 2006 begründet worden sind, können im Ausbildungsberuf Molkereifachmann/Molkereifachfrau nach den Vorschriften des dritten Ausbildungsjahres fortgesetzt werden.

(3) Die in der Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf Maschinen- und Anlagenführer/Maschinen- und Anlagenführerin erzielten Leistungen werden bei der Fortsetzung der Berufsausbildung zum Feinwerkmechaniker/zur Feinwerkmechanikerin, zum Industriemechaniker/zur Industriemechanikerin, zum Werkzeugmechaniker/zur Werkzeugmechanikerin oder zum Zerspanungsmechaniker/zur Zerspanungsmechanikerin als Teil 1 der Abschlussprüfung entsprechend der Verordnung über die Berufsausbildung zum Feinwerkmechaniker/zur Feinwerkmechanikerin vom 2. Juli 2002 (BGBl. I S. 2481) oder der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 23. Juli 2007 (BGBl. I S. 1599) in das Gesamtergebnis einbezogen.

## § 11

### **Inkrafttreten\***

Diese Verordnung tritt am 1. August 2004 in Kraft.

Berlin, den 27. April 2004

**Der Bundesminister für  
Wirtschaft und Arbeit**

In Vertretung

Georg Wilhelm Adamowitsch

---

\* Die Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer/zur Maschinen- und Anlagenführerin vom 14. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 151, S. 45) tritt am 1. August 2023 in Kraft

Ausbildungsrahmenplan  
für die Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer/zur Maschinen- und Anlagenführerin

**I. Berufliche Grundbildung – 1. Ausbildungsjahr –**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr
1	2	3	4
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>	
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen der Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>	
4	Umweltschutz (§ 4 Nr. 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> </ul>	

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>	
5	Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen (§ 4 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstoffe identifizieren und nach Verwendungszweck unterscheiden</li> <li>b) Betriebs- und Hilfsstoffe unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften auswählen und verwenden</li> </ul>	4
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informationen beschaffen, aufbereiten und bewerten</li> <li>b) technische Unterlagen und Grundbegriffe der Normung anwenden</li> <li>c) Skizzen erstellen</li> <li>d) produktionstechnische Daten nutzen, Arbeitsergebnisse dokumentieren</li> <li>e) betriebliche Vorschriften beachten</li> <li>f) Informations- und Kommunikationstechniken anwenden</li> <li>g) Daten eingeben, sichern und pflegen, Vorschriften zum Datenschutz beachten</li> </ul>	8
7	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auftragsunterlagen prüfen, Auftragsziele im eigenen Arbeitsbereich festlegen</li> <li>b) Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffe sowie Werkzeuge auswählen</li> <li>c) Arbeitsplatz nach ergonomischen und sicherheitsrelevanten Gesichtspunkten einrichten</li> </ul>	4
8	Prüfen (§ 4 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prüfverfahren und -mittel nach Verwendungszweck auswählen</li> <li>b) Prüfungen unter Berücksichtigung von Vorgaben und Toleranzen durchführen</li> <li>c) Prüfergebnisse dokumentieren und bewerten</li> <li>d) Korrekturmaßnahmen einleiten</li> </ul>	6
9	Branchenspezifische Fertigungstechniken (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) manuelle und maschinelle Fertigungstechniken unterscheiden und auswählen</li> <li>b) branchenspezifische Fertigungstechniken anwenden</li> <li>c) Werkstoffe auswählen und nach technischen Unterlagen bearbeiten</li> <li>d) Arbeitsergebnisse prüfen, dokumentieren und bewerten</li> </ul>	22
10	Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Methoden des Steuerns und Regels unterscheiden</li> <li>b) Überwachungseinrichtungen nach Aufbau und Funktion unterscheiden</li> </ul>	

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 1. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
11	Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen (§ 4 Nr. 11)	Produktionsmaschinen und -anlagen hinsichtlich der Funktion und des Einsatzes unterscheiden	
12	Steuern des Materialflusses (§ 4 Nr. 12)	a) Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffe sowie Produkte transportieren und lagern b) Wert- und Reststoffe sammeln, trennen und lagern	2
13	Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen (§ 4 Nr. 13)	Werkzeuge, Maschinen und Anlagen nach Vorgaben kontrollieren und warten	4
14	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Nr. 14)	Aufgaben und Ziele von qualitätssichernden Maßnahmen unterscheiden	2

## II. Berufliche Fachbildung – 2. Ausbildungsjahr –

### A. Schwerpunkt: Metall- und Kunststofftechnik

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen (§ 4 Nr. 5)	a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrem Verwendungszweck auswählen und handhaben b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, nach Vorschriften einsetzen und fachgerecht entsorgen	8
2	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Nr. 7)	a) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen b) Arbeitsabläufe mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen c) Werkzeuge und Materialien auswählen	
3	Branchenspezifische Fertigungstechniken (§ 4 Nr. 9)	a) Anforderungen an die zu fertigenden Produkte berücksichtigen b) Bauteile, insbesondere durch Fügen, Spanen und Umformen, herstellen c) Baugruppen nach technischen Unterlagen montieren und demontieren d) Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächenbeschaffenheit zuordnen	18

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		e) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren, der Werkstoffe und der Schneidengeometrie auswählen sowie Technolgie-daten ermitteln und einstellen	
4	Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 10)	Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Maschinen und Anlagen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften bedienen	
5	Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produktionsmaschinen und -anlagen nach Vorgaben rüsten und umrüsten</li> <li>b) Prozessdaten einstellen und optimieren</li> <li>c) Maschinen und Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen in Betrieb nehmen</li> <li>d) Produktionsprozesse nach Verfahrensparametern überwachen</li> <li>e) Störungen und Abweichungen sowie deren Ursachen feststellen, beseitigen und Beseitigung veranlassen</li> <li>f) Arbeits- und Bewegungsabläufe im Arbeitsbereich optimieren</li> <li>g) Produktionsabläufe durch Eingriff in die Prozesskette sichern</li> <li>h) Maschinen und Anlagen übergeben, dabei über Produktionsprozess, Produktionsstand sowie Veränderungen im Produktionsablauf informieren, Übergabe dokumentieren</li> </ul>	18
6	Steuern des Materialflusses (§ 4 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich überwachen und sicherstellen</li> <li>b) Störungen im Materialfluss feststellen und beseitigen, Materialfluss optimieren</li> </ul>	2
7	Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen (§ 4 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Betriebsbereitschaft durch Warten und Inspizieren sicherstellen</li> <li>b) Verschleißteile austauschen und deren Austausch veranlassen</li> <li>c) instand gesetzte Maschinen und Anlagen auf Betriebsbereitschaft prüfen und in Betrieb nehmen</li> </ul>	4
8	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen, Korrekturmaßnahmen einleiten</li> <li>b) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen</li> <li>c) Arbeiten kundenorientiert durchführen</li> </ul>	2

B. Schwerpunkt: Textiltechnik

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen (§ 4 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mustervorlagen analysieren, Konstruktionstechniken und Produktmerkmale bestimmen</li> <li>b) Faden- und Flächenkonstruktionen normgerecht darstellen, insbesondere Bindungen und Bindungselemente</li> <li>c) Auswirkungen von Fasereigenschaften auf Produktionsprozesse der Faden- und Flächenerzeugung darstellen</li> </ul>	10
2	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen</li> <li>b) Arbeitsabläufe mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen</li> </ul>	
3	Branchenspezifische Fertigungstechniken (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) technische Patronen oder Schablonen auf technische Durchführbarkeit prüfen oder Konstruktionstechniken für die Faden- und Flächenerzeugung anwenden</li> <li>b) Techniken zum Verändern von Oberflächenstrukturen und von Produkteigenschaften anwenden</li> <li>c) technische Vorgaben produktionstechnisch umsetzen</li> </ul>	16
4	Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Maschinen und Anlagen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften bedienen</li> <li>b) Änderungen von Produkteigenschaften an Maschinen und Anlagen steuern</li> </ul>	
5	Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produktionsmaschinen und -anlagen nach Vorgaben rüsten und umrüsten</li> <li>b) Mehrstellenarbeit rationell organisieren</li> <li>c) Musterungs- oder Verfestigungssysteme prüfen und korrigieren</li> <li>d) Warenausfall prüfen und optimieren</li> <li>e) Prozessdaten einstellen und optimieren</li> <li>f) Maschinen und Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen in Betrieb nehmen</li> <li>g) Produktionsprozesse nach Verfahrensparametern überwachen</li> <li>h) Störungen und Abweichungen sowie deren Ursachen feststellen, beseitigen und Beseitigung veranlassen</li> <li>i) Maschinen und Anlagen übergeben, dabei über Produktionsprozess, Produktionsstand sowie Veränderungen im Produktionsablauf informieren, Übergabe dokumentieren</li> </ul>	18

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
6	Steuern des Materialflusses (§ 4 Nr. 12)	a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich überwachen und sicherstellen b) Störungen im Materialfluss feststellen und beseitigen, Materialfluss optimieren	2
7	Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen (§ 4 Nr. 13)	a) Austausch von Verschleißteilen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung durchführen und veranlassen b) instand gesetzte Maschinen und Anlagen auf Betriebsbereitschaft prüfen und in Betrieb nehmen	4
8	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Nr. 14)	a) Ursachen von produktspezifischen Qualitätsabweichungen feststellen, Korrekturmaßnahmen einleiten b) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen c) Arbeiten kundenorientiert durchführen d) produktions- und instandsetzungstechnische Daten dokumentieren	2

### C. Schwerpunkt: Textilveredelung

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen (§ 4 Nr. 5)	a) Arbeitsstoffe handhaben, insbesondere Chemikalien, Farb- und Textilhilfsmittel gemäß den Rezepturvorgaben zusammenstellen b) Lösungen ansetzen, Flüssigkeiten prüfen c) Arbeitsstoffe unter Beachtung von Sicherheitsbestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes einsetzen, kennzeichnen und für die Rückgewinnung, Wiederverwertung und Entsorgung lagern	10
2	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Nr. 7)	a) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen b) Arbeitsabläufe mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen c) Textilveredelungsverfahren und verfahrenstechnische Zusammenhänge der verschiedenen Produktionsbereiche unterscheiden d) Rezeptur- und Ansatzberechnungen durchführen e) Techniken zum Verändern von Oberflächenstrukturen und von Produkteigenschaften anwenden	

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
3	Branchenspezifische Fertigungstechniken (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sekundäranlagen unterscheiden und bedienen</li> <li>b) Wasser, Wärmeträger und Energiearten prozessbezogen einsetzen</li> <li>c) Kennzeichnung von Rohrleitungssystemen unterscheiden</li> </ul>	16
4	Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Maschinen und Anlagen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften bedienen</li> <li>b) Änderungen von Produkteigenschaften an Maschinen und Anlagen steuern</li> </ul>	
5	Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produktionsmaschinen und -anlagen nach Vorgaben rüsten und umrüsten</li> <li>b) Veredelungsmittel unter Berücksichtigung von Sicherheitsregeln und Umweltschutzauflagen einsetzen</li> <li>c) Veredelungseffekte prüfen und bei Bedarf nachstellen</li> <li>d) Prozessdaten einstellen und optimieren</li> <li>e) Maschinen und Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen in Betrieb nehmen</li> <li>f) Produktionsprozesse nach Verfahrensparametern überwachen, Gebrauchs- und Pflegeanforderungen berücksichtigen</li> <li>g) Störungen und Abweichungen sowie deren Ursachen feststellen, beseitigen und Beseitigung veranlassen</li> <li>h) Maschinen und Anlagen übergeben, dabei über Produktionsprozess, Produktionsstand sowie Veränderungen im Produktionsablauf informieren, Übergabe dokumentieren</li> </ul>	18
6	Steuern des Materialflusses (§ 4 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich überwachen und sicherstellen</li> <li>b) Störungen im Materialfluss feststellen und beseitigen, Materialfluss optimieren</li> </ul>	2
7	Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen (§ 4 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Austausch von Verschleißteilen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung durchführen und veranlassen</li> <li>b) instand gesetzte Maschinen und Anlagen auf Betriebsbereitschaft prüfen und in Betrieb nehmen</li> </ul>	4
8	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ursachen von veredelungsspezifischen Qualitätsabweichungen feststellen, Korrekturmaßnahmen einleiten</li> <li>b) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen</li> </ul>	2

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		c) Arbeiten kundenorientiert durchführen d) produktions- und veredelungstechnische Daten dokumentieren	

#### D. Schwerpunkt: Lebensmitteltechnik

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen (§ 4 Nr. 5)	a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrem Verwendungszweck auswählen und handhaben b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, nach Vorschriften einsetzen und fachgerecht entsorgen	10
2	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Nr. 7)	a) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen b) Arbeitsabläufe mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen	
3	Branchenspezifische Fertigungstechniken (§ 4 Nr. 9)	a) Rohstoffe und Halbfabrikate bereitstellen b) Zerkleinerungs-, Trenn- und Sortierverfahren anwenden c) Rohstoffe dosieren, wiegen und mischen d) Zwischenprodukte thermisch behandeln e) Produkte abfüllen und verpacken	16
4	Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 10)	a) Regelkreise für Temperatur, Druck, Maschinengeschwindigkeit, Produktdurchsatz und Konzentration überwachen b) Änderungen von Produkteigenschaften an Maschinen und Anlagen steuern	
5	Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen (§ 4 Nr. 11)	a) Koch- und Mischanlagen, Abfülllinien, Sterilisationsanlagen, Etikettier-, Pack- und Palettieranlagen rüsten und umrüsten b) Prozessdaten einstellen und optimieren c) Maschinen und Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen in Betrieb nehmen d) Produktionsprozesse nach Verfahrensparametern überwachen e) Störungen und Abweichungen sowie deren Ursachen feststellen, beseitigen und Beseitigung veranlassen f) Geräte, Maschinen und Anlagen reinigen und pflegen g) Mehrwegverpackungen reinigen	18

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		h) lebensmittelrechtliche Bestimmungen und Hygienevorschriften im Fertigungsprozess beachten und anwenden i) Maschinen und Anlagen übergeben, dabei über Produktionsprozess, Produktionsstand sowie Veränderungen im Produktionsablauf informieren, Übergabe dokumentieren	
6	Steuern des Materialflusses (§ 4 Nr. 12)	a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich überwachen und sicherstellen b) Störungen im Materialfluss feststellen und beseitigen, Materialfluss optimieren	2
7	Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen (§ 4 Nr. 13)	a) Austausch von Verschleißteilen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung durchführen und veranlassen b) instand gesetzte Maschinen und Anlagen auf Betriebsbereitschaft prüfen und in Betrieb nehmen	4
8	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Nr. 14)	a) Ursachen von produktspezifischen Qualitätsabweichungen feststellen, Korrekturmaßnahmen einleiten b) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen c) Arbeiten kundenorientiert durchführen d) produktions- und instandsetzungstechnische Daten dokumentieren	2

#### E. Schwerpunkt: Druckweiter- und Papierverarbeitung

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Zuordnen und Handhaben von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen (§ 4 Nr. 5)	a) Einfluss der Eigenschaften von Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffen auf das Produkt berücksichtigen b) Prozesse zur Veränderung von Werkstoffeigenschaften berücksichtigen	8
2	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Nr. 7)	a) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen b) Arbeitsabläufe mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen c) Materialeinsatz planen und dokumentieren d) Aufgaben im Team planen und bearbeiten, Ergebnisse abstimmen und auswerten	

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
3	Branchenspezifische Fertigungstechniken (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) maschinelle Techniken zum Trennen, Umformen und Verbinden von Erzeugnissen der Druckweiter- und Papierverarbeitung anwenden</li> <li>b) manuelle Trenn-, Umform- und Verbindungstechniken bei der Erstellung von Verarbeitungs- und Kundenmustern aus Papier, Pappe und Kunststoffen einsetzen</li> <li>c) Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffe der Druckweiter- und Papierverarbeitung produktspezifisch bereitstellen</li> <li>d) produkt- und produktionsspezifische Anforderungen der Papierherstellung und -verarbeitung bei der Auswahl der Produktionsmittel berücksichtigen</li> </ul>	16
4	Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Maschinen und Anlagen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften bedienen</li> <li>b) Änderungen von Produkteigenschaften an Maschinen und Anlagen steuern</li> </ul>	
5	Einrichten und Bedienen von Produktionsanlagen (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Papierverarbeitungsmaschinen und -anlagen nach Vorgaben rüsten und umrüsten</li> <li>b) Bedruckstoffe auftragsbezogen auswählen, bereitstellen und zuführen, spezifische Maschinenparameter einstellen</li> <li>c) Peripheriegeräte vorbereiten und einsetzen</li> <li>d) Muster nach Vorgaben erstellen, bei Abweichungen Parameter korrigieren</li> <li>e) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren und der Werkstoffe auswählen und einstellen</li> <li>f) Produktion prozessbegleitend kontrollieren und überwachen</li> <li>g) Einhaltung von Qualitätsstandards und wirtschaftlichen Aspekten während des Produktionsprozesses sicherstellen</li> <li>h) Zwischenprodukte zur Weiterverarbeitung vorbereiten</li> <li>i) Weiterverarbeitungsaggregate vorbereiten und einsetzen</li> <li>k) Prozessdaten einstellen und optimieren, Produktionsdaten sichern</li> <li>l) Störungen und Abweichungen sowie deren Ursachen feststellen, beseitigen und Beseitigung veranlassen</li> <li>m) Maschinen und Anlagen übergeben, dabei über Produktionsprozess, Produktionsstand sowie Veränderungen im Produktionsablauf informieren, Übergabe dokumentieren</li> </ul>	20

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Teil des Ausbildungsberufsbildes</b>	<b>Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>	<b>Zeitliche Richtwerte in Wochen im 2. Ausbildungsjahr</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
6	Steuern des Materialflusses (§ 4 Nr. 12)	a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich überwachen und sicherstellen b) Störungen im Materialfluss feststellen und beseitigen, Materialfluss optimieren	2
7	Warten und Inspizieren von Maschinen und Anlagen (§ 4 Nr. 13)	a) Austausch von Verschleißteilen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung durchführen und veranlassen b) Papierverarbeitungsmaschinen und -anlagen auf Betriebsbereitschaft prüfen und in Betrieb nehmen	4
8	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Nr. 14)	a) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen, Korrekturmaßnahmen einleiten b) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen c) Arbeiten kundenorientiert durchführen	2

**Rahmenlehrpläne der Berufsschule  
für den Ausbildungsberuf  
Maschinen- und Anlagenführer/Maschinen- und Anlagenführerin  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. März 2004  
in der Fassung vom 31. März 2023)**

Angesichts der Verschiedenartigkeit der Branchen und Einsatzbereiche, in denen eine Berufsausbildung im Ausbildungsberuf „Maschinen- und Anlagenführer und Maschinen- und Anlagenführerin“ durchgeführt werden kann, hat die Kultusministerkonferenz beschlossen, die Beschulung der Auszubildenden in dem o. g. Ausbildungsberuf je nach ihrem Ausbildungsschwerpunkt nach den Vorgaben für die ersten beiden Ausbildungsjahre der folgenden Rahmenlehrpläne derjenigen Ausbildungsberufe vorzusehen, in denen nach § 10 der Verordnung über die Berufsausbildung zum Maschinen- und Anlagenführer und zur Maschinen- und Anlagenführerin vom 27.04.2004 (BGBl. 1 S. 647), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 14.06.2023 (BGBl. Teil I Nr. 151), die Berufsausbildung fortgesetzt werden kann.

Es sind dies die Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe im Schwerpunkt Lebensmitteltechnik

- Brauer und Mälzer/Brauerin und Mälzerin (Beschluss der KMK vom 18. Dezember 2020)
- Fachkraft für Fruchtsafttechnik (Beschluss der KMK vom 9. August 1984)
- Fachkraft für Lebensmitteltechnik (Beschluss der KMK vom 10. Dezember 1999)

**Auszug aus dem Rahmenlehrplan  
für den Ausbildungsberuf  
Brauer und Mälzer und Brauerin und Mälzerin  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18. Dezember 2020)  
(1. und 2. Ausbildungsjahr)**

**Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Brauer und Mälzer und zur Brauerin und Mälzerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Brauer und Mälzer und zur Brauerin und Mälzerin vom 4. Juni 2021 (BGBl. I S. 1483) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Brauer und Mälzer/Brauerin und Mälzerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17. November 2006) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Mai 2008 in der jeweils geltenden Fassung) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Der Beruf Brauer und Mälzer und Brauerin und Mälzerin ist ein traditioneller Beruf von gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung. Brauer und Mälzer und Brauerinnen und Mälzerinnen arbeiten in einem breiten Spektrum von Betrieben – sowohl im Inland als auch im Ausland –, in denen sie für die Herstellung von Malz, Bier, alkoholfreiem Bier und Erfrischungsgetränken zuständig sind. Gleichzeitig sind sie für Abfüllung, Verpackung in Endkonsumentengebinde und die Qualitätssicherung verantwortlich. Die Herstellungsweise kann sowohl handwerklich als auch industriell erfolgen. Bei ihrer Arbeit berücksichtigen sie sowohl lebensmittelrechtliche als auch ökonomische und ökologische Aspekte. Arbeitssicherheit und Hygiene bilden einen wesentlichen Bestandteil der beruflichen Tätigkeit.

Moderne Bierherstellung beschränkt sich nicht nur auf händische Arbeit, sondern schließt auch das Steuern und Regeln des gesamten Herstellungsprozesses mittels Prozessleitsystemen ein. In diesem Zuge wächst auch der Stellenwert digitaler Steuerungselemente sowie von digitaler Datenerfassung und -auswertung.

Aus den typischen Handlungsfeldern ergeben sich folgende Lernfelder, die spiralcurricular aufeinander aufbauen:

Handlungsfeld	1. Ausbildungsjahr	2. Ausbildungsjahr
Malz herstellen	2. Getreide für die Malzherstellung vorbereiten 3. Malz herstellen und bewerten	
Bier herstellen	1. Beruf, Betrieb und Produkte präsentieren 4. Roh- und Abwasser beurteilen und aufbereiten 5. Malz annehmen und schroten	6. Maischarbeit durchführen und Maischgefäße reinigen 7. Maische abläutern 8. Würze kochen und Hopfen geben 9. Würze klären, kühlen und anstellen 10. Gär- und Reifungsprozesse steuern und Lagerung durchführen

Die Lernfelder sind methodisch-didaktisch so umzusetzen, dass sie zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz führen. Diese umfasst insbesondere fundiertes Fachwissen und Fachsprache, verantwortungsvolles Handeln, vernetztes-analytisches Denken sowie Eigeninitiative und Teamfähigkeit. Nachhaltigkeit, der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz und Handlungsfähigkeit in digitalen beruflichen Kontexten sind integrativer Bestandteil aller Lernfelder. Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und Hygiene sind auch dort zu berücksichtigen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die in den Lernfeldern formulierten Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende des Lernprozesses und stellen den Mindestumfang dar. Inhalte sind in Kursivschrift nur dann aufgeführt, wenn die in den Zielformulierungen beschriebenen Kompetenzen konkretisiert werden sollen.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen, jeweils vor und nach Teil 1 der Gestreckten Abschlussprüfung. Die Kompetenzen der Lernfelder 1 bis 7 des Rahmenlehrplans sind mit den Qualifikationen der Ausbildungsordnung abgestimmt und somit Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung.

#### Teil V: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Brauer und Mälzer und Brauerin und Mälzerin				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	
1	Beruf, Betrieb und Produkte präsentieren	60		
2	Getreide für die Malzherstellung vorbereiten	60		
3	Malz herstellen und bewerten	80		
4	Roh- und Abwasser beurteilen und aufbereiten	60		
5	Malz annehmen und schroten	60		
6	Maischarbeit durchführen und Maischgefäße reinigen		60	
7	Maische abläutern		40	
8	Würze kochen und Hopfen geben		80	
9	Würze klären, kühlen und anstellen		40	
10	Gär- und Reifungsprozesse steuern und Lagerung durchführen		60	
<b>Summen: insgesamt 600 Stunden</b>		<b>320</b>	<b>280</b>	

<b>Lernfeld 1:</b>	<b>Beruf, Betrieb und Produkte präsentieren</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, ihren Beruf, ihren Betrieb und die von ihnen herzustellenden Produkte zu präsentieren.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>machen sich</b> mit den Strukturen ihres Betriebes, den dort hergestellten Produkten und den Arbeitsabläufen <b>vertraut</b>. Sie verschaffen sich einen Überblick über die Prozesse der Malz- und Bierherstellung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>informieren</b> sich über die mit der Herstellung verbundenen rechtlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen (<i>vorläufiges Biergesetz, Bierverordnung, Verbrauchererwartung, Biersteuer, Hygiene- und Arbeitssicherheitsbestimmungen</i>). Sie erkundigen sich über die Auswirkungen des Alkohols auf Gesundheit und Gesellschaft und über einen verantwortungsvollen Alkoholkonsum.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>planen</b> Präsentationen über ausgewählte Inhalte zu den Tätigkeitsbereichen ihres Berufes, ihres Betriebes sowie dessen Produkte. Dabei beachten sie den Datenschutz sowie Urheber- und Persönlichkeitsrechte. Sie nutzen auch digitale Medien und eine Fremdsprache. Sie entwickeln Kriterien zur Bewertung von Präsentationen mit Regeln für Feedback und wertschätzende Kommunikation.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>präsentieren</b> die Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>reflektieren</b> und <b>bewerten</b> den Arbeitsprozess und die Präsentationen anhand der formulierten Kriterien. Dabei beachten sie die von ihnen entwickelten Regeln zur wertschätzenden Kommunikation. Sie diskutieren gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Anforderungen an ihre berufliche Tätigkeit und leiten daraus Wertvorstellungen ab.</p>		

<b>Lernfeld 2:</b>	<b>Getreide für die Malzherstellung vorbereiten</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Getreide anzunehmen und es einzulagern.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>analysieren</b> den Auftrag, Getreide für die Malzherstellung vorzubereiten. Dafür machen sie sich mit den Anforderungen an das Getreide für die Malzherstellung (<i>Inhaltsstoffe und Aufbau von Getreidekörnern</i>) vertraut.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>informieren</b> sich über Methoden zur Analyse von Getreide (<i>Probenahme, Handbonitierung, chemisch-mechanische und physiologische Untersuchungsmethoden</i>). Sie verschaffen sich einen Überblick über die Möglichkeiten und Anlagen zur Einlagerung von Getreide (<i>Transport, Reinigung, Sortierung, Trocknung und Lagerung</i>). Sie erkunden Maßnahmen zur Arbeitssicherheit, zur Vermeidung von Staubexplosionen in der Mälzerei sowie die Minimierung von Staubbelastungen und Emissionen für Mensch und Umwelt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>planen</b> die Getreideannahme einschließlich der Getreideanalyse. Sie bereiten die Einlagerung des angenommenen Getreides unter Berücksichtigung der Werterhaltung und -steigerung vor. Dabei beachten sie die Vorgaben zum Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz. Sie berechnen die Lagerkapazitäten für das einzulagernde Getreide.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>führen</b> eine Getreideannahme <b>durch</b>. Sie analysieren das Getreide, werten die Ergebnisse aus und dokumentieren diese auch mithilfe digitaler Medien. Anschließend lagern sie das Getreide ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>überprüfen</b> die Einlagerung und <b>beurteilen</b> den Prozess der Getreidevorbereitung zur Malzherstellung.</p>		

**Lernfeld 3:****Malz herstellen und bewerten****1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Malz kundenorientiert herzustellen und die Qualität zu bewerten.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenauftrag, Malz für die Bierbereitung herzustellen. Dazu verschaffen sie sich einen Überblick über die technische Einrichtung einer Mälzerei\* (*Weichanlagen: Trichter-, Flachweiche und Weichtrommel; Keimanlagen: Saladin-, Lausmann- und Turmmälzerei; Darranlagen: Ein- und Zweihordendarre; Luftkonditionierungsanlagen*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren sich** über die Technologien des Weichens, Keimens und Darrens für die Herstellung von Malz (*Standard-, Sonder- und Spezialmalz*) und deren Einsatz. Sie erfassen Möglichkeiten für den Umgang und die Weiterverwendung von anfallenden Nebenprodukten und Reststoffen unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Mälzungsprozess von hellem und dunklem Standardmalz unter Verwendung von Weich-, Keim- und Darrdiagrammen. Sie berechnen Parameter beim Mälzungsprozess (*Weichgrad, Mälzungsschwand, Energie- und Wasserbedarf*).

Die Schülerinnen und Schüler **vermälzen** das Getreide. Dabei wenden sie Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz an. Sie überwachen und dokumentieren den Mälzungsprozess auch digital, prüfen die Qualität des Malzes (*Handbonitierung, Friabilimeter, Sortierung, Kongress- und Isothermes-65°C-Maischverfahren, Eiweißblösungsgrad*).

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Einfluss der Qualität des hergestellten Malzes auf den Brauprozess und die Bierqualität.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** das Mälzen unter ökologischen, ökonomischen und brautechnologischen Aspekten.

**Lernfeld 4:****Roh- und Abwasser beurteilen und aufbereiten****1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Rohwasser zu beurteilen und für die Malz- und Bierbereitung aufzubereiten sowie Abwasser nachhaltig zu entsorgen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, Brauwasser bereitzustellen und Abwasser nachhaltig zu entsorgen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren sich** über die Anforderungen an Produktwässer zur Malz- und Bierherstellung hinsichtlich der Wasserqualität (*Trinkwasserverordnung, Kationen und Anionen, pH-Wert, Karbonat-, Nichtkarbonat- und Gesamthärte, Restalkalität*). Sie recherchieren Analysemethoden zur Beurteilung des Rohwassers und Grundlagen zur Berechnung von Wasserparametern (*p- und m-Wert, Wasserhärten, Restalkalität*). Sie machen sich kundig über die verschiedenen Verfahren zur Aufbereitung des Rohwassers bezüglich Enthärtung (*Kalkfällung, Umkehrosmose, Kationen- und Anionentausch*), Entkeimung (*Chlordioxid, Ozonierung, Ultraviolette-Bestrahlung und Entkeimungsfiltration*), Entgasung und informieren sich über die Anlagentechnik und verwendbare Werkstoffe. Sie ermitteln die Möglichkeiten der mechanischen und biologischen Abwasserbehandlung und machen sich mit aeroben und anaeroben Verfahren vertraut. Sie beschreiben Möglichkeiten der Probenahme und deren Auswertung (*Imhofftrichter, pH-Wert, Temperatur, Chemischer und Biologischer Sauerstoffbedarf*). Sie informieren sich über Grenzwerte zur Einleitung des Abwassers.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Analyse und Aufbereitung des Rohwassers und führen Berechnungen zur Aufbereitung durch. Sie planen die Abwasserentsorgung unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **bereiten** Rohwasser zu Produktwasser **auf**. Sie nehmen Proben, analysieren diese (*Temperatur, pH-Wert, p- und m-Wertbestimmung, Wasserhärten, Restalkalität*) und dokumentieren ihre Ergebnisse auch digital. Die Schülerinnen und Schüler behandeln das Abwasser und entsorgen dieses.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** den Prozess, **beurteilen** das Ergebnis und leiten Handlungsalternativen ab.

\* Red. Anm.: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf nach dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.12.2020 „Dazu verschaffen sich einen Überblick über die technische Einrichtung einer Mälzerei“ dahingehend ausgelegt.

<b>Lernfeld 5:</b>	<b>Malz annehmen und schroten</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Malz anzunehmen, Malze produktspezifisch zu mischen und den Schrotprozess durchzuführen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>analysieren</b> den Auftrag, die Schüttung bereitzustellen. Dazu machen sie sich mit den handelsüblichen Malzsorten und deren Einsatz bei der Bierherstellung vertraut.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>informieren</b> sich über die Malzannahme unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und der Qualitätssicherung (<i>Probenahme, Handbonitierung, Rückstellprobe, Malzliefervertrag</i>). Sie verschaffen sich einen Überblick über die verschiedenen Anlagen zum Transport, zum Putzen und zum Zerkleinern der zur Verfügung stehenden Malze sowie die spezifischen Schrotverfahren und die Analyse (<i>Handbonitierung, Plansichter, Spelzenvolumen</i>) des Betriebsschrotes. Sie erfassen Möglichkeiten für den Umgang und die Weiterverwendung von anfallenden Nebenprodukten und Reststoffen unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>planen</b> die Schüttung unter Berücksichtigung der verwendeten Malzsorten und des herzustellenden Bieres. Dazu berechnen sie die benötigten Malzmengen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen das Malz an, <b>schroten</b> es unter Beachtung der betrieblichen Arbeitsabläufe und prüfen die Schrotqualität. Sie stellen die Schrotmenge für die weitere Bierproduktion bereit. Sie dokumentieren den Prozess auch in digitaler Form.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>reflektieren</b> und <b>beurteilen</b> den Schrotprozess und verändern bei Bedarf einzelne Parameter.</p>		

<b>Lernfeld 6:</b>	<b>Maischarbeit durchführen und Maischgefäße reinigen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Maischarbeit für verschiedene Biersorten und die Reinigung der Maischgefäße durchzuführen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>analysieren</b> den Auftrag, eine biersortenspezifische Maische herzustellen und eine anschließende Reinigung der Maischgefäße durchzuführen. Dazu verschaffen sie sich einen Überblick über Geräte zur Maischebereitung und deren Darstellung in Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>informieren</b> sich über Vorgänge beim Maischen (<i>Cytolyse, Proteolyse und Amylolyse</i>) und die Parameter (<i>pH-Wert, Temperatur, Menge, Zeiten</i>) zur Steuerung dieser Prozesse. Sie verschaffen sich einen Überblick über die Maischverfahren (<i>Infusions- und Dekoktionsverfahren, Springmaisverfahren</i>), deren Einsatz für die Herstellung verschiedener Biersorten und den Einfluss der Malzqualität auf das Maischverfahren. Sie erfassen Möglichkeiten, den pH-Wert der Maische zu beeinflussen. Die Schülerinnen und Schüler machen sich kundig über Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie deren Einsatz und Wiederverwendbarkeit in der Brauerei.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>planen</b> das Maischverfahren für eine ausgewählte Biersorte und führen die notwendigen Berechnungen durch (<i>Gussführung, Teilmaischmengen, Volumen</i>). Sie erstellen ein Reinigungskonzept (<i>Stapelreinigung, verlorene Reinigung, Cleaning In Place</i>) und berechnen Mengen und Konzentrationen der benötigten Reinigungsmittel. Dabei beachten sie einen ressourcenschonenden Einsatz von Energie und Rohstoffen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>steuern</b> den Maischprozess, erfassen Messwerte und dokumentieren diese (<i>Maischdiagramm</i>) auch digital. Die Schülerinnen und Schüler stellen die Reinigungslösungen entsprechend der Herstellerangaben her und <b>reinigen</b> die Maischgefäße. Dabei beachten sie die Arbeitssicherheitsvorschriften. Sie überprüfen die Reinigungsmittel auf Wiederverwendbarkeit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>reflektieren</b> den Prozess und <b>beurteilen</b> die Maische analytisch und sensorisch. Sie <b>überprüfen</b> die Reinigung und dokumentieren diese auch digital.</p>		

**Lernfeld 7:****Maische abläutern****2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, den Läuterprozess durchzuführen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, die Maische abzuläutern. Dazu machen sie sich mit den Anforderungen an den Läuterprozess, mit der Technologie des Abläuterns und Aufbau sowie Funktion verschiedener Läutersysteme (*Läuterbottich, Maischefilter*) vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Einflussfaktoren (*Temperatur, Füllstand, Druck, Trübung, Durchfluss, Gussführung*) auf die Läuterarbeit und Aufbau sowie Funktionsprinzip der gängigen Sensoren zur Erfassung der Läuterparameter. Dabei verschaffen sie sich einen Überblick über elektronische Mess-, Steuer- und Regleinheiten sowie zu erfassende Daten zur Kontrolle der Maisch- und Läuterarbeit. Sie vergleichen Möglichkeiten für Umgang und Weiterverwendung von Reststoffen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Läutern und bereiten das Läutersystem sowie die dazugehörigen Leitungswege vor.

Die Schülerinnen und Schüler **läutern** die Würze **ab**, erfassen Parameter und dokumentieren diese auch digital (*Läuterdiagramm*). Bei Läuterproblemen wenden sie Lösungsstrategien an und führen abschließend die Kontrolle der Läuterarbeit (*aufschließbarer und auswaschbarer Extrakt, Extraktgehalt des Glattwassers*) durch.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Verlauf des Läuterprozesses und **beurteilen** diesen.

**Lernfeld 8:****Würze kochen und Hopfen geben****2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Hopfen auszuwählen und die Würzekochung durchzuführen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, Würze zu kochen und biersortentypisch zu hopfen. Dazu verschaffen sie sich einen Überblick über Hopfensorten (*Aromahopfen, Bitterhopfen, Hochalphahopfen*), deren Einsatz in der Brauerei (*Heiß- und Kaltbereich*) und die Qualitätskriterien des Hopfens (*Handbonitierung*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Zusammensetzung des Hopfens und die Eigenschaften der Hopfenbestandteile (*Bitterstoffe, Gerbstoffe, Öle*) sowie über Hopfenprodukte (*Dolden, Pellets, Extrakt*) und deren Herstellung. Sie machen sich mit den technologischen Vorgängen beim Würzekochen, den Anforderungen an die Ausschlagwürze sowie Aufbau und die Funktion verschiedener Würzekochsysteme und Dampferzeuger vertraut. Sie sondieren Möglichkeiten zur Einsparung und Rückgewinnung von Energie beim Würzekochen (*thermische und mechanische Brüdenverdichtung, Pfannendunstkondensator, Energiespeichersysteme*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Würzekochen (*Verdampfungsziffer, Gesamtverdampfung*) und berechnen die Hopfengabe.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** das Würzekochen und die Hopfengabe **durch**. Dabei achten sie auf die Arbeitssicherheit. Sie nehmen Proben und bestimmen den Extraktgehalt. Sie dokumentieren die Parameter in einem Sudbericht auch digital.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihr Vorgehen und bewerten das Würzekochen. Sie **beurteilen** die Ausschlagwürze (*Bruch, Farbe, Volumen, pH-Wert, Jodnormalität, Extraktgehalt*). Sie berechnen die Sudhausausbeute und vergleichen diese mit den betrieblichen Kennzahlen, erkennen Abweichungen und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.

<b>Lernfeld 9:</b>	<b>Würze klären, kühlen und anstellen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Würze zu klären, zu kühlen, anzustellen und die Qualität der Würzebehandlung zu beurteilen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>analysieren</b> den Auftrag, die Ausschlagwürze zum Anstellen vorzubereiten. Dazu verschaffen sie sich einen Überblick über die technischen Einrichtungen der Würzebehandlung (<i>Klären, Kühlen, Belüften</i>) und Heißtrubverwertung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>informieren</b> sich über die Anforderungen an die Anstellwürze. Sie machen sich mit der Technik der Kälteerzeugung (<i>Kompressionskälteanlage</i>), den Kühlanlagen in der Brauerei (<i>direkte und indirekte Kühlung</i>) sowie Möglichkeiten der Energieeinsparung und -rückgewinnung vertraut. Die Schülerinnen und Schüler erfassen Aufbau und Stoffwechsel (<i>alkoholische Gärung, Atmung</i>) der Hefe und erkunden Eigenschaften von Brauhefen auch unter Verwendung fremdsprachiger Texte. Sie verschaffen sich einen Überblick über das Hefemanagement (<i>Hefeherführung, Hefegabe, Hefeernte, Hefebehandlung</i>).</p> <p>Sie <b>planen</b> die Behandlung der Ausschlagwürze und das Anstellen. Sie berechnen die Hefegabe.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>führen</b> die Würzebehandlung <b>durch</b>, überwachen und dokumentieren diese auch digital und prüfen die Qualität der Anstellwürze (<i>Anstelltemperatur, Extrakt- und Sauerstoffgehalt der Würze, Endvergärungsgrad</i>). Sie berechnen Parameter (<i>Energieeinsatz, Wärmerückgewinnung, Fließgeschwindigkeit, Wasserbedarf</i>). Sie stellen die Würze an und wenden Hygienemaßnahmen zur Vermeidung von Kontaminationen der Hefe und der Würze an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>reflektieren</b> den Prozess und <b>beurteilen</b> die Würzebehandlung unter Verwendung der Fachsprache.</p>		

<b>Lernfeld 10:</b>	<b>Gär- und Reifungsprozesse steuern und Lagerung durchführen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gär- und Reifungsvorgänge zu steuern, die Lagerung durchzuführen und diese Prozesse zu dokumentieren.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>analysieren</b> den Auftrag, die angestellte Würze zu ausstoßreifem Bier zu veredeln. Dafür machen sie sich kundig über die Vorgänge während der Gärung, Reifung und Lagerung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>informieren</b> sich über Gärverfahren, Gärungshaupt- und Gärungsnebenprodukte sowie Möglichkeiten, deren Bildung und Abbau zu steuern. Sie ermitteln Qualitätsanforderungen an das Bier (<i>pH-Wert, Kohlendioxidgehalt, Diacetylgehalt, Sauerstoffgehalt, Vergärungsgrad, Alkoholgehalt, Trübung, Sensorik</i>). Sie verschaffen sich einen Überblick über die technische Einrichtung des Gär- und Lagerkellers einschließlich der Sicherheitseinrichtungen, Pumpen und Ventile. Sie erkunden Möglichkeiten der Reinigung und Desinfektion der Anlagen in Gär- und Lagerkeller. Sie informieren sich über die Eigenschaften von Kohlendioxid, dessen Gefährdungspotential und seine Verwendungsmöglichkeiten in der Brauerei. Sie erschließen Möglichkeiten für den Umgang und die Weiterverwendung von anfallenden Nebenprodukten und Reststoffen (<i>Kohlendioxid-Rückgewinnung, Erntehefe, Geläger</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>planen</b> das Gär- und Reifungsverfahren sowie die Reinigung und Desinfektion der Anlagen unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit. Sie bereiten die Anlagen für die Gärung und Reifung vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>führen</b> Gärung und Reifung <b>durch</b>, steuern den Prozess und dokumentieren den Gär- und Reifungsverlauf in Gärdiagrammen auch digital. Sie reinigen und desinfizieren die Anlagen des Gär- und Lagerkellers. Dabei beachten sie die Vorgaben zum Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler <b>überprüfen</b> den Prozess der Gärung und Reifung und bewerten das Bier sensorisch. Sie <b>beurteilen</b> den Prozess und leiten bei Abweichungen Maßnahmen zur Verbesserung ein.</p>		

**Auszug aus dem Rahmenlehrplan  
für den Ausbildungsberuf  
Fachkraft für Fruchtsafttechnik  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 9. August 1984)  
(1. und 2. Ausbildungsjahr)**

**Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zur Fachkraft für Fruchtsafttechnik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zur Fachkraft für Fruchtsafttechnik vom 25. Juni 1984 abgestimmt.

Für den Rahmenlehrplan gelten folgende übergreifende Lernziele; die berufsspezifische Anbindung soll an entsprechenden fachlichen Lernzielen vorgenommen werden.

Der Schüler/die Schülerin soll

- Grundsätze und Maßnahmen der Unfallverhütung und des Arbeitsschutzes zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und zur Vorbeugung gegen Berufskrankheiten kennen und beachten;
- Notwendigkeit und Möglichkeiten einer von humanen und ergonomischen Gesichtspunkten bestimmten Arbeitsgestaltung erklären;
- mit der Berufsausübung verbundene Umweltbelastungen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung beschreiben;
- Grundsätze und Maßnahmen des rationellen Einsatzes der bei der Arbeit verwendeten Energien beschreiben;
- aus der Vielfalt der Herstellungsverfahren deren Grundprinzipien und wesentliche Merkmale überschauen und die jeweiligen Bestimmungen des Lebensmittelrechts dabei beachten;
- bei komplexen Vorgängen das Wirken einzelner Faktoren erkennen;
- den Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit der Unternehmen unter Berücksichtigung der Strukturen der automatisierten Produktion in Fruchtsaftunternehmen Rechnung tragen.

<b>Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten</b>			
<b>Lerngebiete</b>		<b>Zeitrichtwerte in den Ausbildungsjahren</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
1.	Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse	80	
2.	Lebensmittelhygiene und Lebensmittelrecht	30	
3.	Werkstoffkunde	50	50
4.	Chemisch-physikalische Technik	40	40
5.	Mathematik	40	40
6.	Labor- und Verfahrenstechnik	40	40
7.	Technologie der Safterstellung		90
8.	Konzentratherstellung und Aromarückgewinnung		20
Summe (insgesamt 560 Std.)		280	280

### Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten (1. Ausbildungsjahr)

Lerngebiete	Zeitrichtwerte im 1. Ausbildungsjahr
1. Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse	80
2. Lebensmittelhygiene und Lebensmittelrecht	30
3. Werkstoffkunde	50
4. Chemisch-physikalische Technik	40
5. Mathematik	40
6. Labor- und Verfahrenstechnik	40
Insgesamt	280

#### Lernziele

#### Lerninhalte

### 1. Ausbildungsjahr

#### 1. Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse – 80 Stunden

Lebensmittel nach ihrem Gehalt an Nährstoffen unterscheiden	Kriterien: Kohlehydratgehalt, Fettgehalt, Eiweißgehalt
Chemischen Aufbau von Kohlehydraten, Eiweißstoffen und Fett in Grundzügen beschreiben	Elemente, Bausteine, Struktur
Die Bedeutung der Nährstoffe für den menschlichen Organismus erläutern	Kohlehydrate: Energieträger, Energiereserve Fett: Energieträger, Energiereserve, Träger essentieller Fettsäuren und fettlöslicher Vitamine Eiweiß: Baustoff, Energieträger, essentielle Aminosäuren
Stoffwechsel der Nährstoffe im menschlichen Körper in Grundzügen beschreiben	Abbau und Resorption der Nährstoffe, Transport der Bausteine, Energiegewinnung
Enzyme beschreiben, ihre Wirkungen und ihre Bedeutung für den Abbau der Nährstoffe erläutern	Enzymgruppen, Bau, Funktion, Wirkungsbedingungen Enzyme des Verdauungstrakts
Die Bedeutung von Wasser, Vitaminen, Mineralstoffen und Begleitstoffen für den menschlichen Organismus erläutern	Wasser: Lösungs- und Transportmittel, Baustoff Vitamine: Schutz- und Reglerstoffe Mineralstoffe: Baustoffe, Reglerstoffe Begleitstoffe: Sättigung, Anregung der Peristaltik
Einsatz brennwertarmer Lebensmittel erklären	Nährstoff- und Energiebedarf, Brennwert, Süßstoffe, Diabetikerkost, Reduktionsdiät, gesetzliche Bestimmungen
Rohware den Begriffen Obst und Gemüse zuordnen	Obst: Kern-, Stein-, Beerenobst, Zitrus- und sonstige Südfrüchte, Nüsse Gemüse: Frucht-, Wurzel-, Blatt-, Stengelgemüse, Kräuter
Einfluß von Pflegemaßnahmen und Standort auf Ertragsbedingungen und Qualität erläutern	Klima, Lage, Bodenbeschaffenheit, Sorte Bodenbearbeitung, Düngung, Schädlingsbekämpfung und Schnitt im Obstbau
Aufbauvorgänge beim Wachsen und Reifen der Früchte beschreiben	Photosynthese, Zucker, Säure, Stärke, Polyphenole Reifestadium

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
Bedeutende in- und ausländische Anbauggebiete für den deutschen Markt nennen	Europäische und überseeische Anbauggebiete
Sachgemäße Annahme der Rohware beschreiben	Bestimmung von Gewicht und Volumen, Erstellung der Annahmebelege, Kontrolle der Lieferscheine Abladeeinrichtungen
Parameter zur Beurteilung von Mostobst nennen	Anforderungen von Industrie und Gartenbau an: Säuregehalt, Zucker-Säure-Verhältnis, Farb- und Aromareichtum, Lagerfähigkeit, Ausbeute
Veränderungen der Rohware bei Lagerung beschreiben und daraus Lagerbedingungen ableiten	Atmungsverluste, Veränderungen der Inhaltsstoffe, mikrobieller Verderb, Schädlinge Temperatur und Luftfeuchtigkeit
Geschichte des Obstbaus und der Fruchtsaftgewinnung an Beispielen erläutern	Altertum–Neuzeit, Prof. Neugebauer, Müller-Thurgau, Pasteur, Baumann, Böhl
Zuckerarten in Obst und Gemüse nennen und deren Eigenschaften erläutern	Glucose, Fruktose, Saccarose, Invertzucker Glucose-Fruktose-Verhältnis, Süßkraft, Vergärbarkeit, Bräunungsvermögen, Wasserbindevermögen
Eigenschaften von Stärke und Pektin nennen und deren technologischen Bedeutung schildern	Stärke: Löslichkeit, Quellvermögen, Gelbildung Trübungen und Klärschwierigkeiten Pektin: Kittsubstanz, Trubstabilisation, Gelbildung Protopektin, lösliches Pektin, Pektinsäuren
Den Einsatz von Enzympräparaten bei der Herstellung klarer und trüber Säfte beschreiben	Maischefementierung, Saftklärung Einsatz von: Amylasen, Pektinasen, Zellulasen und Proteasen
Flüchtige und nichtflüchtige organische Säuren in Obst und Gemüse nennen, sensorische und technologische Bedeutung erläutern	Apfelsäure, Zitronensäure, Weinsäure, Chinasäure, Milchsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Säurecharakter, Zucker-Säure-Verhältnis, pH-Wert und Mikroorganismenwachstum
Analytische Erfassung von Mineralstoffen und Reaktionen mit anderen Inhaltsstoffen beschreiben	Aschebestimmung und Aschenalkalität, Schwermetalle als Ursache von Trübungen Kationen und Anionen in Säften
Die Bedeutung von Obst und Gemüse als Vitaminquelle erläutern und Maßnahmen zur Vitaminerhaltung in Grundzügen beschreiben	Einfluß von Wärme, Licht, Sauerstoff, Enzymen und Schwermetallen Vitamin C als Parameter in der Beurteilung von Verfahrenstechniken
Pflanzenfarbstoffe und deren Veränderungen in Säften nennen	Pflanzenphenole, Verfärbungen, enzymatische und nicht enzymatische Bräunungen, Trübungen, Gerbstoffe
Inhaltsstoffe der Säfte den verschiedenen Fraktionen des Extraktgehalts zuordnen	Gesamtextrakt, wasserlöslicher Extrakt, zuckerfreier Extrakt, Rest-Extrakt
<b>2. Lebensmittelhygiene und Lebensmittelrecht – 30 Stunden</b>	
Mikroorganismen unterscheiden	Bakterien, Hefen, Schimmelpilze, Form, Größe, Lebensäußerungen
Abhängigkeit der Mikroorganismen von Lebensbedingungen erklären	Nährboden, pH-Wert, aw-Wert, Temperatur, Sauerstoff

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
Aus den Lebensbedingungen der Mikroorganismen Maßnahmen zur Haltbarmachung von Lebensmitteln, besonders Getränke, ableiten	Säuren, Salzen, Zuckern, Kühlen, Frostern, Trocknen, Pasteurisieren, Sterilisieren, Ultraheißhitzen, chem. Konservierungsmittel
Getränkeverderb und unerwünschte Wirkungen der Mikroorganismen im menschlichen Körper beschreiben	Säuren, Gären, Schimmeln, Enzyme und Stoffwechselprodukte, Infektionskrankheiten, Lebensmittelvergiftungen
Maßnahmen der persönlichen Hygiene und Betriebshygiene erläutern	persönliche Sauberkeit, Arbeitskleidung, Gesundheit, rechtliche Bestimmungen, Arbeitsräume, sanitäre Einrichtungen, Abfälle, Schädlinge
Die Wirkung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln beschreiben	Lösen, Weichen, Quellen, Benetzen, Entspannen, Emulgieren, Dispergieren, Schäumen, chemische Zersetzungen Wasser, saure und alkalische Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel, Konzentration und Kontaktzeit Vor-, Haupt- und Nachreinigung, CIP-Reinigung, Reinigungsgeräte
Gewerberechtliche und lebensmittelrechtliche Bestimmungen erläutern	Fruchtsaft- und Fruchtnektarverordnung, Begriffsbestimmungen, Qualitätsvorschriften für süße alkoholfreie Erfrischungsgetränke Arbeitszeit, Arbeitsschutz, Arbeitsstätten, Umweltschutz, Herstellung, Lagerung und Verkauf von Lebensmitteln Lebensmittelrecht Bedarfsgegenständerecht
Mit Reinigungs- und Desinfektionsmittel sachgemäß umgehen	Gefahrenquelle Schutzmaßnahmen
<b>3. Werkstoffe – 50 Stunden</b>	
Einteilung der Werkstoffe nennen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundstoffe
Eigenschaften der Werkstoffe erläutern	physikalische: Wärmeleitung, elektrische Leitung, Wärmedehnung, Dichte, Magnetismus technologische: Warmverformbarkeit, Kaltverformbarkeit, Gießbarkeit chemische: Korrosionsbeständigkeit mechanische: Festigkeit, Elastizität, Plastizität, Härte, Zähigkeit
Kristallinen Aufbau der Metalle nennen	von Atom zum Gitter, vom Keim zur Kristallation
Auswirkung der Kristallstruktur auf Verarbeitungsmöglichkeiten erläutern	Walztextur bei Blechen
Legierungsbestandteile und ihre Einflüsse nennen	Härte, Korrosionsbeständigkeit, Schmelzpunkt
Eigenschaften der NE-Metalle nennen	Al, Cu, Sn, Legierungen
Auswahl der Werkstoffe begründen	Festigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Giftigkeit
Herstellen von Werkstücken planen	Materialvorbereitung, Arbeitsablauf
Grundfertigkeit des Spanens erlernen	Feilen, Sägen, Meißeln, Scheren

Lernziele	Lerninhalte
Bohren als maschinelles Arbeitsverfahren beschreiben und anwenden	Aufbau des Bohrers Aufbau der Bohrmaschine Pflege und Behandlung der Bohrmaschine praktische Übungen zum Bohren
Gewindearten benennen und Gewinde schneiden	Gewindearten, Normgrößen von Gewinden, Nenndurchschnitt, Kerndurchschnitt, Flanken, Flankendurchschnitt Innen- und Außengewinde Rohrgewinde
Werkzeuge schleifen und spanlose Verarbeitungsverfahren anwenden	Biegen von Werkstücken gestreckte Längen, Biegerichtung (nicht Walzrichtung)
<b>4. Chemisch-physikalische Technik – 40 Stunden</b>	
Grundgrößen, Länge, Zeit und Masse an Beispielen erläutern, Formelzeichen und Einheiten nennen	Größe als Produkt aus Maßzahl und -einheit Meter als Längeneinheit Sekunde als Zeiteinheit Kilogramm als Masseneinheit
Abgeleitete Größen, Fläche und Volumen aus der Grundgröße Länge herleiten, Formelzeichen und Einheiten nennen	Flächen- und Volumenangaben im internationalen und im angelsächsischen Maßsystem
Flächen- und Volumenberechnungen durchführen und in gebräuchliche Teile umrechnen	$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$ $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ l} = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$ $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$
Dichte definieren und aus Masse und Volumen eines Körpers berechnen, Umrechnungen durchführen	$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$
Geschwindigkeiten definieren, ihre Einheit herleiten und in Teile und Vielfache umrechnen	$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Ortsänderung}}{\text{Zeitänderung}}$ $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$
Gleichförmige Bewegung definieren, ihre Einheit herleiten und in Teile und Vielfache umrechnen	$v = \text{const.}$ ; v-t-Diagramm; s-t-Diagramm
Beschleunigung definieren und ihre Formelzeichen und ihre Einheit nennen	$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Geschwindigkeitsänderung}}{\text{Zeitänderung}}$
Freien Fall als gleichmäßig beschleunigte Bewegung beschreiben und die Konstante g angeben	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (Normwert für die Erde)
Gewichtskraft eines Körpers als Anziehung zwischen der Masse der Erde und der Masse des Körpers erklären	Der Körper mit der Masse 1 kg hat am Normort die Gewichtskraft 9,81 N
Einheit der Kraft nennen, Kraft als gerichtete Größe beschreiben und als Pfeil zeichnerisch darstellen	Newton als Kräfteinheit, Vektorschreibweise
Physikalische Formeln umstellen können	Einfache Berechnungen
Grundbegriffe der Chemie kennen und unterscheiden	Gemenge, Verbindungen, Reinstoff, Element, Molekül, Atom
Aufbau des Atoms anhand des Bohrschen Atommodells erläutern und die Atombausteine nennen	Protonen, Neutronen, Elektronen, Atommasse, Ladung, Ladungszahl, Isotope
Ordnungsprinzipien im PSE aufzeigen	Hauptgruppen, Perioden

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
Ionenbindung als Bindung zwischen Metallen und Nichtmetallen erläutern	Entstehen von Ionen, Elektronenübergang, Ionengitter, Edelgaskonfiguration
Atombindung als Bindung zwischen Nichtmetallen erläutern	Elektronenpaar, Oktettregel
Metallbindung als Bindung zwischen Metallen erläutern	Elektronenwolke, Metallgitter
Stoffeigenschaften aus der Bindungsart ableiten	Wasserlöslichkeit, Kondensationspunkt, Plastizität
Darstellung chemischer Verbindungen beschreiben	Synthese, Analyse, Reaktionsgleichung
Gesetzmäßigkeiten bei Stoffumwandlungen anwenden	Gesetz von der Erhaltung der Masse Gesetz der konstanten Proportionen
„Reduktion“ und „Oxidation“ definieren	Redoxvorgang
Reaktionen von Metalloxiden und Nichtmetalloxiden mit Wasser beschreiben	Säure, Base, Indikatoren
Reaktionen von Säuren mit Basen erklären	Salzbildung, pH-Wert, Wasseranalyse
Reaktionsgleichungen aufstellen	Redoxreaktion, Neutralisationsreaktion
Stoffumwandlungen berechnen	einfache stöchiometrische Aufgaben
<b>5. Mathematik – 40 Stunden</b>	
Mittels Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division Berechnungen durchführen	Aufgaben aus dem berufsbezogenen Unterricht
Mit Brüchen rechnen	Gleichnamige, ungleichnamige, echte und unechte Brüche Formveränderungen: Erweitern, Kürzen, Einrichten, Verwandeln
Aus Textaufgaben Proportionen und Produktgleichungen aufstellen und lösen	Dreisatz mit geradem und ungeradem Verhältnis zusammengesetzter Dreisatz
Maßeinheiten und Bezugsgrößen umrechnen	Längen-, Flächen- und Raummaße, Gewichte, Zeitmaße
Einfache Flächenberechnungen durchführen	Dreiecke, Vierecke, Kreis, Ellipse
Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz berechnen	Beispiele aus dem berufsbezogenen Unterricht
Kapitalberechnungen unter Berücksichtigung von Zeit und Zinssatz durchführen	Kapital, Zinssatz, Zinsen, Zeit
Gegebene Sachverhalte graphisch darstellen	Koordinatenkreuz, Balken-, Stab- und Flächendiagramm Kurvendarstellung, Tabellen
Aus praxisbezogenen Beispielen im Warenhandel Selbstkostenrechnungen aufstellen	Selbstkostenrechnungen
<b>6. Labor- und Verfahrenstechnik – 40 Stunden</b>	
Methoden zur Bestimmung des Extrakts- und Säuregehalts kennenlernen	Funktion des Aerometers und Refraktometers titrimetrische Bestimmung der Gesamtsäure
Methoden zur Bestimmung des Stärke- und Pektingehalts in frischen Presssäften erläutern und durchführen	mikroskopische Erkennung von Stärkekörnern Jod-Stärke-Nachweis Alkohol-Pektintest

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
Keimflora verschiedener Kulturen unter dem Mikroskop unterscheiden	Erscheinungsformen von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen
Die Herstellung einfacher Nährböden und Präparate beschreiben	Malzagarböden Präparatetechnik
Trübungen in Getränken nach ihrer Art unterscheiden	anorganische, organische und biologische Trübungen
Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und der Ersten Hilfe in chem. Laboratorien erläutern	Verhalten bei Verätzungen und Verbrennungen Brandbekämpfung, Umgang mit giftigen Reagenzien
Mit Geräten und Einrichtungen in der Fruchtsaftindustrie sachgemäß arbeiten und sie zur Wartung und Reinigung zerlegen und zusammensetzen	Pumpen, Schlauch- und Rohrleitungen, Tanks, Druckbehälter, Ventile und Hähne, Mühlen, Elevatoren und Pressen Separatoren
Verfahrenstechnische Methoden zur Saftgewinnung und der mechanischen Vorklärung an praktischen Beispielen üben	Einsatz verschiedener Presstypen, Maischeaufbereitung, Fermentieren und Separieren
Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und der Ersten Hilfe im Betrieb an Beispielen erläutern	Raumausstattung, Installation in Nassbereichen Sicherheitskleidung allgemeine Sicherheitsvorschriften

<b>Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten (2. Ausbildungsjahr)</b>	
<b>Lerngebiete</b>	<b>Zeitrichtwerte im 2. Ausbildungsjahr</b>
3. Werkstoffkunde	50
4. Chemisch-physikalische Technik	40
5. Mathematik	40
6. Labor- und Verfahrenstechnik	40
7. Technologie der Safftherstellung	90
8. Konzentratherstellung und Aromarückgewinnung	20
Insgesamt	280

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
<b>2. Ausbildungsjahr</b>	
<b>7. Technologie der Safftherstellung – 90 Stunden</b>	
Transportanlagen zur Förderung von Obst und Gemüse nennen	Schwemmkanäle, Drahtgurtförderer, Schrägbänder, Schneckenelevatoren
Das Auslesen und Waschen der Rohware begründen und technische Anlagen beschreiben	Entfernen von Schmutz, Pflanzenschutzmitteln, Mikroorganismen, Bürst- und Gebläsewaschmaschinen, Sprühköpfe
Den Einsatz unterschiedlicher Mahl- und Zerkleinerungssysteme aus der Beschaffenheit der Rohware und dem angestrebten Produkt ableiten	Entrappen, Entsteinen, Putzen, Quetsch- und Flügelwalzenmühle, Rätzmühle, Schleuderfräse, Hammermühle, Korundscheibenmühle
Die Bedeutung einer gezielten Zerkleinerung der Rohware erläutern	Saftausbeute, Trubgehalt, Pressfähigkeit, Tresterverwertung
Die Maischeerhitzung und -fermentierung begründen und dazu notwendige technische Anlagen beschreiben	Abbau von Pektin, Farbausbeute, Presszeit, Röhrenerhitzen, Spiralwandlerhitzer, Fermentiertank
Den Einfluß der verschiedenen Pressverfahren auf Saftqualität, Saftausbeute, Inhaltsstoffe und Arbeitsaufwand erläutern	Pressdruck, kontinuierliches und taktweises Arbeiten, Mengendurchsatz, Packpressen, Horizontalpressen, Band- und Schneckenpresse, Trubgehalt, Ausbeute, Polyphenole, mikrobielle Belastung
Die Saftgewinnung mittels Diffusion in Grundzügen beschreiben	Plasmolyse der Zellen, Diffusionsprozeß, Warm- und Kaltextraktion, Gegenstromdiffusion, Nachextraktion
Saftgewinnungsverfahren zur Herstellung von Fruchtmark- und -nektaren erläutern	Dämpfen, Blanchieren, Passieren und Homogenisieren, techn. Anlagen
Bedeutung des Wassers für die Herstellung von Säften erläutern; Trinkwasser nach Aussehen, Geruch und Geschmack beurteilen	Trinkwasserverordnung, Trinkwasseraufbereitungsverordnung, Konzentrationsaufbereitung
Haltbarmachungs- und Einlagerungsverfahren in Grundzügen beschreiben	Heißeinlagerung, KZE-Verfahren, CO <sub>2</sub> -Druck-Verfahren, Stummschwefelung, Überwachung der Lagerung
Aus dem Verhalten der Mikroorganismen Regeln für die Pasteurisation von Frucht- und Gemüsesäften ableiten	Absterberate, Temperatur, pH-Wert des Safts, Heißhaltezeit

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
Veränderungen des Saftes bei Erhitzen nennen	Eiweißdenaturierung, Geschmacks- und Farbänderungen, HMF-Gehalt, Vitamin-Gehalt
Die einzelnen Arbeitsschritte bei der Einlagerung nach dem KZE-Verfahren begründen	Dämpfe des Tanks, Einlagerungsarmaturen, Aufbau und Arbeitsweise des Plattenapparats, Steuer- und Regleinrichtungen, Gegenstromapparat
Das Stumm- und Entschwefeln von Traubensäften erläutern	Wirkungsmechanismen des Schwefeldioxids, Dosis, Sulfatgehalt, Entschwefelungsanlagen, rechtliche Bestimmungen
Aus der Arbeitsweise physikalischer Systeme zur Klärung deren jeweilige Einsatzmöglichkeiten ableiten	Drehsieb, Separatoren, Dekanter, Filter: Kesselfilter, Schichtenfilter, Vakuumdrehfilter Vorklärung, Feinklärung, Entkeimungsfiltration
Den Filtrationsmechanismus der Filterhilfsstoffe erläutern	Zellulose, Asbest, Kieselgur, Parlit, Polyamid Sieb-, Tiefen- und Absorptionswirkung, Mengenleistung, Filtrierschärfe
Die physikalisch-chemischen Vorgänge bei dem Einsatz von Kellerbehandlungsmitteln in Grundzügen beschreiben	Ladung von Saftkolloiden und Schönungsmitteln, Einfluß der Schwermetalle, Eigenschaften von Bentonit, Tannus, Kieselsol, Gelatine und PUPP, Aktivkohle, Reaktionspartner
Regeln für die praktische Durchführung von Schönungen nennen	Vorversuche, Probeklärung, pH-Wert, Einwirkzeit und Temperatur, Lösen der Mittel, Kombination von Schönungsmitteln, Reihenfolge
Den Einsatz von Enzympräparaten zur Klärung von Fruchtsäften begründen	Schutzkolloid, Pektin, Stärkeabbau, Ausflocken der Trubteilchen, Senken der Viskosität, kein Gelieren
Die Kellerbehandlung in den Herstellungsprozeß des Produkts einordnen	Zeitpunkt der Kellerbehandlung: vor der Einlagerung, vor dem Konzentrieren, während des Einlagerns (Sterildosage), vor der Abfüllung
<b>8. Konzentratherstellung und Aromarückgewinnung – 20 Stunden</b>	
Bedeutung und physikalische Grundlagen der Konzentratherstellung aufzeigen	Haltbarmachung durch Konzentrieren, wirtschaftliche Bedeutung, Abhängigkeit des Siedepunkts von Druck und Temperatur, Verdampfungswärme, Kondensationswärme
Die Funktionen der Hauptelemente einer Verdampferanlage erläutern	Verdampferkörper, Brüdenabscheider, Kondensator, Vakuumpumpe, Mess- und Regelinstrumente
Verdampfertypen hinsichtlich ihrer Eignung zur Herstellung von Frucht- und Gemüsesaftkonzentraten beurteilen	Umwälzverdampfer, Fallstromverdampfer, Plattenschnellverdampfer, Verweilzeit und Wärmebelastung des Saftes
Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs von Verdampferanlagen nennen	mehrstufige Anlagen, Brüdenkompression, Dampfstrahlpumpe, Vakuum
Aus dem Trockensubstanzgehalt von Konzentraten Einlagerungsmaßnahmen ableiten	Halb- und Vollkonzentrate, Konzentrationskühler, Kühllagerung
Bedeutung und Grundlagen der Aromaabtrennung erläutern	Grundzüge der Gleich- und Gegenstromdestillation, Verhalten flüchtiger Stoffe in Obst- und Gemüsesäften
Die Funktionen der Hauptelemente einer Aromarückgewinnungsanlage erläutern und die Lagerfähigkeit von Aromakonzentraten beurteilen	Rekifizierkolonne, Glocken- und Siebböden, Füllkörperkolonnen, Raschigringe, Lutterwasser, Aromakondensator, Dephlegmator, Gasauswaschung

Lernziele	Lerninhalte
<b>3. Werkstoffe – 50 Stunden</b>	
Normung der Eisenmetalle erläutern	DIN 1706: Herstellung und Behandlung, Zusammensetzung und Eigenschaften von Eisen und Stahl
Normung der NE-Metalle erläutern	DIN 1700: Herstellung und Verwendung, chemische Zusammensetzung und besondere Eigenschaften; Legierungen
Eigenschaften von Kunststoffen nennen	Dichte, thermisches Verhalten, elektrische Leitfähigkeit
Einige Kunststoffe und ihre Anwendungsgebiete nennen sowie Thermoplaste und Duroplaste unterscheiden	Herstellung, Verarbeitung, Verwendung, Eigenschaften
Entscheidende Kriterien für den Einsatz von Werkstoffen in der Getränkeindustrie nennen	geschmacks- und geruchsneutral, chemisch beständig, gas- und aromadicht, temperaturbeständig, Oberflächenbeschaffenheit, Verarbeitungsmöglichkeit
Auswahl der geeigneten Werkstoffe nennen	Stahl, Holz, Kunststoffe, Beton, Glas, Emaille
Eigenschaften der jeweiligen Stoffe nennen	Vorteile, Nachteile, Preis, Einsatzzeit, Bruchempfindlichkeit
Fügearbeiten durchführen	Lösbare und unlösbare kraftschlüssige Verbindungen, Schraubverbindungen, Nietverbindungen an Werkstücken, unlösbare stoffschlüssige Verbindungen
Lötverbindungen herstellen	Vorbereitung der Lötstelle Auswahl der Lote Auswahl der Flußmittel
Schweißarbeiten durchführen	Aufbau einer Gasschmelzschweißanlage, Einstellen der Arbeitsdrucke, Einstellen der Schweißflamme, Vorbereiten der Schweißstücke, Durchführen verschiedener Schweißarbeiten, Aufbau der Elektroschweißanlage, Einstellen der Anlage, Übungen zum Elektroschweißen
<b>4. Chemisch-physikalische Technik – 40 Stunden</b>	
Reibungskraft als eine Kraft bezeichnen, die Bewegung zu hemmen versucht, und die Abhängigkeit der Reibungszahl von der Reibungszahl und der Normalkraft formelmäßig angeben	$\text{Reibungszahl} = \frac{\text{Reibungskraft}}{\text{Normalkraft}}$
Arbeit definieren, ihre Einheiten angeben und einfache Aufgaben rechnen	Arbeit als Produkt aus Kraft und Kraftweg
Energiebegriff erläutern und verschiedene Energieformen unterscheiden	Energie als Fähigkeit eines Systems, Arbeit zu verrichten; mech. Energie, Wärmeenergie, elektrische Energie, chemische Energie
Leistung definieren, ihre Einheiten angeben und einfache Aufgaben rechnen	$\text{Leistung} = \frac{\text{Arbeit}}{\text{Zeit}}$
Drehmoment (Kraftmoment) definieren und seine Einheit angeben. Einfache Aufgaben rechnen	Kraftmoment (Drehmoment) als Produkt aus Kraft und Hebelarm
Druck und seine Einheiten definieren	$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
Formelmäßiger Zusammenhang für den Schweredruck von Flüssigkeiten erläutern und Druckberechnungen durchführen	Schweredruck von Flüssigkeiten
Begriff Luftdruck erklären und den Schweredruck der Luft an Beispielen aufzeigen	Luftdruck: Schweredruck der Luft Beispiel: Saugnapf, Einmachglas, Stechheber
Den Normalluftdruck kennen und das Prinzip des Vakuummeters erklären können	$p_L = 1,013 \text{ bar}$
Zentrale Bedeutung des Kohlenstoffs, organische Verbindungen aufzeigen	Atombau, Atombindung, Bindigkeit
Einfache Vertreter der Alkane, Alkene und Alkine mit Namen und Formel nennen	Methan bis Butan Ethen bis Buten Ethin
Funktionelle Gruppen an Beispielen typischer organischer Verbindungen nennen	– OH, – CHO, – CO, – COOH
Einwertige aliphatische Alkohole nennen; primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole unterscheiden	Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe der Alkohole (Alkanole)
Mehrwertige Alkohole anhand der Strukturformeln erläutern	Diolen, Triolen
Die alkoholische Gärung als eine Gewinnungsmethode des Trinkalkohols nennen und den Ablauf der alkoholischen Gärung beschreiben	Polysaccharide und Disaccharide, Enzymkomplexe, Reaktionsgleichung, aerobe und anaerobe Gärung
<b>5. Mathematik – 40 Stunden</b>	
Geometrische Berechnungen zur Erfassung von Rauminhalten durchführen	Quader- und zylinderförmige Gefäße Ovaltanks (Ovalsäure) Bottiche (Kegelstumpf) Faßberechnungen
Zusammenhänge zwischen °Oechsle, °Brix und Dichte formelmäßig beschreiben	Umrechnungen, Anwendung von Tabellen
Aus Analysedaten (°Oechsle, °Brix) auf den Zuckergehalt von Säften schließen und daraus das Säure-/Zucker-Verhältnis ermitteln	Berechnung des Zuckergehalts bei: – Kernobstsäften (unter 50 °Oe) – Beeren- und Steinobstsäften (über 50 °Oe) – Beeren- und Steinobsthalbware – Konzentraten, Säure-/Zucker-Verhältnis
Aus gegebener Rohwaren- und Maischemenge die Saftausbeute berechnen	Gewichts- und Volumenprozent, Dichte
An praxisbezogenen Beispielen aus der Getränkeindustrie kalorische Berechnungen durchführen	Nutzwärmeeinheiten, Heizwertberechnungen, Wirkungsgrad von Heizanlagen Dampfverbrauch in Abhängigkeit von Zeit, Temperatur, Saftmenge und Wirkungsgrad (Erhitzer, Wärmeaustauscher, Tankdämpfen)

<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>
<b>6. Labor- und Verfahrenstechnik – 40 Stunden</b>	
Ordnungsgemäße Probenahmen durchführen	Anforderungen an Entnahmebehältnisse Vorgehensweise bei Fruchtsaft, Fruchtwein und Konzentrat
Chemische Untersuchungen an Obst- und Gemüsesäften beschreiben und anwenden	Bestimmung von Säure, Zucker, Extrakt, Dichte, pH-Wert, Asche, Gesamtphenole, Mineralstoffe, Formolwert kleine Handelsanalyse
Halbware auf ordnungsgemäße Herstellung, Verderb, Qualität und Verwendbarkeit prüfen	Halbware, zugekaufte Halbware frisch konzentriert kältebehandelt
Aussagefähigkeit von Untersuchungsergebnissen erläutern	Richtlinien über Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen (RSK-Werte) Fruchtsaftverordnung
Aussagekraft chemischer Schnellmethoden beurteilen	Rebelein-Methoden
Obst- und Gemüsesäfte sensorisch beurteilen	5-Punkte-Schema der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG)
Mikrobiologische Betriebskontrolle erläutern und ausführen	Auffinden von Infektionsquellen Methoden der Probenahme Standardkontrolle
Filter zur Klärung von Säften sachgemäß einsetzen	Kerzen- und Plattenfilter, Schichtenfilter, Vakuum-Drehfilter, Wahl der Schichten und der Kieselgur
Das Arbeiten mit dem Plattenapparat an praktischen Beispielen üben	Einlagerung von Frucht- und Gemüsesäften, Sterilisieren von Tanks, Einlagerungsarmaturen
Prozeßabläufe zur Lagerung und Haltbarmachung simulieren	Anfahren, Betrieb und Reinigen von Aromarückgewinnungsanlagen und Konzentratanlagen
Aus praktischen Schönungsversuchen Maßnahmen für die Kellerbehandlung ableiten	Pektin- und Eiweißtests, Gelatine- und Kieselsolbedarf, Blauschönung
Konkurrierende Abfüllverfahren im Versuch miteinander vergleichen	Füllverfahren und Füllventile, Anfahren, Betrieb und Reinigen von Flaschenfüllern, Füllmengenkontrolle
Arbeitsweise und Vorschriften für das Betreiben von Dampfkesseln erläutern	Kesseltypen, Sicherheitsvorschriften

**Auszug aus dem Rahmenlehrplan  
für den Ausbildungsberuf  
Fachkraft für Lebensmitteltechnik  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10. Dezember 1999)  
(1. und 2. Ausbildungsjahr)**

**Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zur Fachkraft für Lebensmitteltechnik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zur Fachkraft für Lebensmitteltechnik vom 10. Dezember 1999 abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachkraft für Lebensmitteltechnik (Beschluss der KMK vom 20. August 1984) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18. Mai 1984) vermittelt.

<b>Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten</b>			
<b>Lerngebiete</b>		<b>Zeitrichtwerte in den Ausbildungsjahren</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
1.	Lebensmittelinhaltsstoffe untersuchen	80	
2.	Lebensmittel und Materialien lagern	80	
3.	Lebensmittel vorbehandeln	60	
4.	Lebensmittel verpacken	60	
5.	Produktionsanlagen reinigen, pflegen und warten		80
6.	Lebensmittelqualität prüfen und sicherstellen		40
7.	Verpackungsprozesse steuern und kontrollieren		40
8.	Lebensmittel konservieren		60
9.	Getränke herstellen		60
Summe (insgesamt 560 Std.)		280	280

<b>Lernfeld 1:</b>	<b>Lebensmittelinhaltsstoffe untersuchen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler führen Versuche mit Lebensmittelinhaltsstoffen durch und leiten daraus technologische Eigenschaften ab. Sie halten dabei die Vorschriften für den sicheren Umgang mit Chemikalien und Laboreinrichtungen ein und beachten die Belange des Umweltschutzes.</p> <p>Sie bewerten die Inhaltsstoffe ernährungsphysiologisch, berechnen Nährwerte und stellen Regeln für eine gesunde Ernährung auf.</p> <p>Sie erwerben Kenntnisse über unterschiedliche Organisationsformen des betrieblichen Qualitätsmanagements. Die Schülerinnen und Schüler sind mit lebensmittelrechtlichen Bestimmungen des Qualitätsmanagements vertraut und erkennen dies als grundlegende Voraussetzung für das Herstellen und Inverkehrbringen einwandfreier Produkte an.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chemischer Aufbau und Reaktionen</li> <li>– Technologische Eigenschaften</li> <li>– Ernährungsphysiologie</li> <li>– Innerbetrieblicher Aufbau des Qualitätsmanagements</li> <li>– Lebensmittelrechtliche Bestimmungen</li> <li>– Zertifizierung</li> <li>– EDV</li> <li>– Arbeitssicherheit</li> <li>– Themenbezogene Berechnungen</li> </ul>		

<b>Lernfeld 2:</b>	<b>Lebensmittel und Materialien lagern</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>		
<p>Den Schülerinnen und Schülern ist der Zusammenhang zwischen Hygiene, unsachgemäßer Lagerung und Warenverderb bekannt. Sie erarbeiten geeignete Voraussetzungen für die Lagerung von Lebensmitteln und Materialien unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorschriften. Sie kennen den Aufbau und die Funktion der Lager- und Fördertechnik und bewerten deren Einsatzmöglichkeiten. Für die moderne Verwaltung und Kontrolle von Lagerbeständen erwerben sie Kenntnisse und Fertigkeiten und wenden sie an. Die Schülerinnen und Schüler führen Berechnungen durch, die im Zusammenhang mit der Lagerhaltung stehen.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lagerbedingungen für Lebensmittel und Materialien</li> <li>– Physikalische, chemische, biochemische Veränderungen bei Lebensmitteln</li> <li>– Schädlingsbekämpfung</li> <li>– Lagertechnik</li> <li>– Fördertechnik</li> <li>– Materialverwaltung, Bestandskontrollen, Inventur</li> <li>– EDV</li> <li>– Themenbezogene Berechnungen</li> </ul>		

<b>Lernfeld 3:</b>	<b>Lebensmittel vorbehandeln</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
--------------------	----------------------------------	---

**Zielformulierung:**  
Die Schülerinnen und Schüler sind mit technologischen Grundverfahren zur Vorbehandlung von Lebensmitteln vertraut und beurteilen die damit verbundenen Stoffveränderungen. Sie beschreiben Aufgaben, Aufbau und Arbeitsweisen der Maschinen und Anlagen und berücksichtigen neben Hygienevorschriften die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen beim Umgang mit der Maschinenteknik. Sie beurteilen verschiedene Ablaufprinzipien und reflektieren eigene betriebliche Erfahrungen. Die Schülerinnen und Schüler können Messverfahren erklären und führen Berechnungen durch.

- Inhalte:**
- Stoffveränderungen
  - Anordnung von Produktionsanlagen
  - Organisation der Produktion
  - Fließbilder
  - Reinigungs-, Schäl-, Zerkleinerungsverfahren und -maschinen
  - Trenn- und Mischverfahren
  - Thermische Behandlungsverfahren
  - Messtechnik
  - EDV
  - Arbeitssicherheit
  - Themenbezogene Berechnungen

<b>Lernfeld 4:</b>	<b>Lebensmittel verpacken</b>	<b>1. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
--------------------	-------------------------------	---

**Zielformulierung:**  
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Funktionen einer Verpackung. Sie bestimmen produktspezifische Anforderungen an Verpackungen, wenden rechtliche Bestimmungen an und wählen geeignete Verpackungsmaterialien aus. Dabei beachten sie ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. Sie präsentieren exemplarisch den Ablauf von Verpackungsprozessen.

- Inhalte:**
- Funktionen einer Verpackung
  - Anforderungen an eine Verpackung
  - Verpackungsmaterialien
  - Rechtliche Bestimmungen
  - Verpackungsanlagen
  - Präsentationstechniken
  - Umweltschutz
  - EDV
  - Themenbezogene Berechnungen

<b>Lernfeld 5:</b>	<b>Produktionsanlagen reinigen, pflegen und warten</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
--------------------	--	---

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen Kenntnisse über Maschinenelemente und Baugruppen von Anlagen. Sie erstellen und interpretieren Fließbilder. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der vorbeugenden Wartung können den Einsatz verschiedener Werkstoffe begründen. Ihnen ist bewusst, dass die Durchführung der Reinigung, Desinfektion und Pflege Voraussetzung für einen störungsfreien Produktionsablauf ist und die Qualität von Produkten sichert. Beim Umgang mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln beachten sie die Arbeitssicherheit und Aspekte des Umweltschutzes.

**Inhalte:**

- Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- Werkstoffe, Schmierstoffe
- Maschinenelemente und Baugruppen
- Wartungs- und Schmierpläne
- Fließbilder
- Arbeitssicherheit
- EDV
- Themenbezogene Berechnungen

<b>Lernfeld 6:</b>	<b>Lebensmittelqualität prüfen und sicherstellen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
--------------------	--	---

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler wenden analytische und sensorische Methoden zur Untersuchung von Lebensmitteln an. Sie dokumentieren die Versuchsergebnisse und werten sie aus. Dabei unterscheiden sie zwischen innerbetrieblichen und lebensmittelrechtlichen Vorgaben. Sie berücksichtigen beim Arbeiten im Labor die Vorschriften für den sicheren Umgang mit Chemikalien und Laboreinrichtungen sowie die Belange des Umweltschutzes.

**Inhalte:**

- Rechtliche Bestimmungen
- Amtliche Lebensmittelüberwachung
- Sensorische Untersuchungen
- Physikalische Untersuchungen
- Chemische Untersuchungen
- Mikrobiologische Untersuchungen
- EDV
- Themenbezogene Berechnungen

<b>Lernfeld 7:</b>	<b>Verpackungsprozesse steuern und kontrollieren</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
--------------------	--	---

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse über Funktion und Einsatz der MSR-Technik in Verpackungsprozessen. Sie vergleichen Verpackungsprozesse, beschreiben Verpackungskontrollen, führen Verschlusskontrollen durch und dokumentieren die Ergebnisse. Sie wenden dabei rechtliche und betriebliche Vorgaben an. Sie beachten die Arbeitssicherheit unter besonderer Berücksichtigung der Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom.

**Inhalte:**

- Elektrizitätslehre
- MSR-Technik
- Verpackungsprozesse
- Qualitätsmanagement
- Arbeitssicherheit
- EDV
- Themenbezogene Berechnungen

<b>Lernfeld 8:</b>	<b>Lebensmittel konservieren</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
--------------------	----------------------------------	---

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden physikalische, chemische und biochemische Konservierungsverfahren und bewerten die Auswirkungen auf Lebensmittelqualität und Lagerfähigkeit. Ihre Kenntnisse über Lebensmittelinhaltsstoffe und -verpackungen wenden sie an. Sie beschreiben Aufbau und Funktionsweise von Anlagen zur Lebensmittelkonservierung. Sie sind sich der Bedeutung der Konservierung im Hinblick auf sich ändernde Verbrauchererwartungen bewusst.

**Inhalte:**

- Physikalische, chemische und biochemische Verfahren
- Anlagen
- Energieversorgung
- Hygiene
- Arbeitssicherheit
- EDV
- Themenbezogene Berechnungen

<b>Lernfeld 9:</b>	<b>Getränke herstellen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Zielformulierung:</b> Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse über Rohstoffe und Verfahrenstechniken zur Herstellung und Abfüllung von Getränken. Sie erklären Aufbau, Wirkungsweise und Funktionsprinzip der Anlagen. Sie planen in Teamarbeit die Herstellung von Getränken, wobei sie Arbeitssicherheit, Hygiene und Qualitätsmanagement beachten.</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herstellung und Abfüllung von alkoholfreien, alkoholischen und alkaloidhaltigen Getränken</li> <li>– Lebensmittelrechtliche Bestimmungen</li> <li>– Light-Produkte</li> <li>– Zusatzstoffe</li> <li>– Verfahrenstechnik</li> <li>– Druckbehälter</li> <li>– MSR-Technik</li> <li>– Entsorgungstechnik</li> <li>– Fließbilder</li> <li>– Qualitätsmanagement</li> <li>– Arbeitssicherheit</li> <li>– Themenbezogene Berechnungen</li> </ul>		