



Lehrpläne für die Berufsschule

Fachklassen

**Brauer und Mälzer/
Brauerin und Mälzerin**

Jahrgangsstufen 10 bis 12

Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen

**Brauer und Mälzer/
Brauerin und Mälzerin**

Unterrichtsfächer: **Betriebsorganisation**
 Malzbereitung
 Würzebereitung
 Bierbereitung
 Abfüllung
 Produktpflege und Produktentwicklung

Jahrgangsstufen 10 bis 12

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 29.09.2021 (AZ VI.3-BS9410.B10-1/1/32) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2021/22.

Herausgeber:
Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB), Schellingstr. 155, 80797 München
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215
www.isb.bayern.de

INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
EINFÜHRUNG	2
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule.....	2
2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen.....	3
3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	3
4 Ordnungsmittel und Stundentafeln	4
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	5
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	7
LEHRPLANRICHTLINIEN	9
Jahrgangsstufe 10	
Betriebsorganisation	9
Malzbereitung	10
Würzebereitung.....	12
Jahrgangsstufe 11	
Würzebereitung.....	14
Bierbereitung.....	18
Jahrgangsstufe 12	
Bierbereitung.....	19
Abfüllung.....	20
Produktpflege und Produktentwicklung.....	21
ANHANG	24
Mitglieder der Lehrplankommission	24
Verordnung über die Berufsausbildung.....	25

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeinbildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

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

Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

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

ein.

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

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

2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen (Fachkompetenz).

Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt (Selbstkompetenz).

Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendung und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden (Sozialkompetenz).

Der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz als maßgebende Zielsetzung beruflicher Bildung bedingt auch, die mittelbaren Auswirkungen der weiter voranschreitenden Digitalisierung im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei sind die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als Querschnittskompetenzen zu betrachten, die an Berufsschulen als integraler Bestandteil einer umfassenden Handlungskompetenz erworben werden.

3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

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

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 oder eingeschränkt werden sollen.

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

4 Ordnungsmittel und Stundentafeln

Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien¹ liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Brauer und Mälzer und Brauerin und Mälzerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.12.2020 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Brauer und Mälzer und zur Brauerin und Mälzerin vom 04.06.2021 (BGBl. I S. 1483 ff.) zugrunde.

Die Ausbildungszeit beträgt 3 Jahre.

Stundentafeln

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Ausbildungsberuf	Brauer und Mälzer/Brauerin und Mälzerin		
Unterrichtsform	Blockunterricht		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
Allgemeinbildender Unterricht			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
Fachlicher Unterricht			
Betriebsorganisation	5	-	-
Malzbereitung	11	-	-
Würzebereitung	10	22	-
Bierbereitung	-	6	6
Abfüllung	-	-	6
Produktpflege und Produktentwicklung	-	-	16
Summe	39	39	39

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

¹ Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen unverändert übernommen werden.

5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder²

Jahrgangsstufe 10			
Fächer und Lernfelder			Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.			
Betriebsorganisation			60
1	Beruf, Betrieb und Produkte präsentieren	60	
Malzbereitung			140
2	Getreide für die Malzherstellung vorbereiten	60	
3	Malz herstellen und bewerten	80	
Würzebereitung			120
4	Roh- und Abwasser beurteilen und aufbereiten	60	
5	Malz annehmen und schroten	60	

Jahrgangsstufe 11			
Fächer und Lernfelder			Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.			
Würzebereitung			220
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	
Bierbereitung			60
10	Gär- und Reifungsprozesse steuern und Lagerung durchführen	60	

² Die Ziffern der ersten Spalte verweisen auf die Nummerierung der Lernfelder gem. KMK-Rahmenlehrplan.

Jahrgangsstufe 12			
Fächer und Lernfelder			Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.			
Bierbereitung			60
11	Bier filtrieren und stabilisieren	60	
Abfüllung			60
12	Bier abfüllen, ausstatten und lagern	60	
Produktpflege und Produktentwicklung			160
13	Erfrischungsgetränke, Biermischgetränke und alkoholfreies Bier herstellen	40	
14	Getränkeschankanlagen betreiben und Produktpflege durchführen	60	
15	Produkte entwickeln	60	

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

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.

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.

Die Lernfelder, welche in der zeitlichen Abfolge des Produktionsprozesses vermittelt werden, orientieren sich an den Arbeits- und Geschäftsprozessen in der betrieblichen Realität, insbesondere in den beruflichen Handlungsfeldern Betriebsorganisation, Malzbereitung, Bierbereitung, Abfüllung sowie Produktpflege und Produktentwicklung.

Sie sind methodisch-didaktisch so umzusetzen, dass sie zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz führen. Diese umfasst insbesondere fundiertes Fachwissen, kommunikative Fähigkeiten, vernetztes und analytisches Denken, Eigeninitiative, Empathie und Teamfähigkeit.

Die Ableitung von Inhalten zur Konkretisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams und orientiert sich an den jeweils gewählten exemplarischen Lern- und Handlungssituationen. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

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

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

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

Durch eine intensive Zusammenarbeit von Schule, Weiterbildungseinrichtungen, Betrieben und Kammern wird der praxisbezogene, an beruflichen Handlungen ausgerichtete Unterricht optimiert.

Der Kompetenzerwerb in den Lernfeldern sollte durch fächerübergreifenden Unterricht unterstützt werden.

Die fremdsprachlichen Kompetenzen und Inhalte sind in die Lernfelder integriert.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen, jeweils vor und nach Teil 1 der Gestreckten Abschlussprüfung. Aufgrund der Prüfungsrelevanz für die Gestreckte Abschlussprüfung sind die Lernfelder 1 bis 7 vor Teil 1 der Abschlussprüfung zu unterrichten.

LEHRPLANRICHTLINIEN

Jahrgangsstufe 10

BETRIEBSORGANISATION

Lernfeld	60 Std.
Beruf, Betrieb und Produkte präsentieren	fpL 10 Std.
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, ihren Beruf, ihren Betrieb und die von ihnen herzustellenden Produkte zu präsentieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit den Strukturen ihres Betriebes, den dort hergestellten Produkten und den Arbeitsabläufen vertraut. Sie verschaffen sich einen Überblick über die Prozesse der Malz- und Bierherstellung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren 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 planen 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 wertschätzender Kommunikation.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten 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>	

Jahrgangsstufe 10**MALZBEREITUNG****Lernfeld****60 Std.****Getreide für die Malzherstellung vorbereiten****fpL 10 Std.****Zielformulierung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Getreide anzunehmen und es einzulagern.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, Getreide für die Malzherstellung vorzubereiten. Dafür machen sie sich mit den Anforderungen an das Getreide für die Malzherstellung (*Inhaltsstoffe und Aufbau von Getreidekörnern*) vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Methoden zur Analyse von Getreide (*Probenahme, Handbonitierung, chemisch-mechanische und physiologische Untersuchungsmethoden*). Sie verschaffen sich einen Überblick über die Möglichkeiten und Anlagen zur Einlagerung von Getreide (*Transport, Reinigung, Sortierung, Trocknung und Lagerung*). Sie erkunden Maßnahmen zur Arbeitssicherheit, zur Vermeidung von Staubexplosionen in der Mälzerei sowie die Minimierung von Staubbelastungen und Emissionen für Mensch und Umwelt.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** 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.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** eine Getreideannahme **durch**. Sie analysieren das Getreide, werten die Ergebnisse aus und dokumentieren diese auch mit Hilfe digitaler Medien. Anschließend lagern sie das Getreide ein.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** die Einlagerung und **beurteilen** den Prozess der Getreidevorbereitung zur Malzherstellung.

Jahrgangsstufe 10**MALZBEREITUNG****Lernfeld****80 Std.****Malz herstellen und bewerten****fpL 20 Std.****Zielformulierung**

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 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, Eiweißlösungsgrad*).

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.

Jahrgangsstufe 10

WÜRZEBEREITUNG

Lernfeld

60 Std.

Roh- und Abwasser beurteilen und aufbereiten

fpL 15 Std.

Zielformulierung

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.

Jahrgangsstufe 10

WÜRZEBEREITUNG

Lernfeld	60 Std.
Malz annehmen und schroten	fpL 5 Std.
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Malz anzunehmen, Malze produktspezifisch zu mischen und den Schrotprozess durchzuführen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren 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 informieren 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 planen 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, schroten 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 reflektieren und beurteilen den Schrotprozess und verändern bei Bedarf einzelne Parameter.</p>	

Jahrgangsstufe 11**WÜRZEBEREITUNG****Lernfeld****60 Std.****Maischarbeit durchführen und Maischgefäße reinigen****fpL 15 Std.****Zielformulierung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Maischarbeit für verschiedene Biersorten und die Reinigung der Maischgefäße durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** 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 Rohrleitung- und Instrumentenfließbilder.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Vorgänge beim Maischen (*Cytolyse, Proteolyse und Amylolyse*) und die Parameter (*pH-Wert, Temperatur, Menge, Zeiten*) zur Steuerung dieser Prozesse. Sie verschaffen sich einen Überblick über die Maischverfahren (*Infusions- und Dekoktionsverfahren, Springmaisverfahren*), 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.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Maischverfahren für eine ausgewählte Biersorte und führen die notwendigen Berechnungen durch (*Gussführung, Teilmaischmengen, Volumen*).

Sie erstellen ein Reinigungskonzept (*Stapelreinigung, verlorene Reinigung, Cleaning In Place*) und berechnen Mengen und Konzentrationen der benötigten Reinigungsmittel. Dabei beachten sie einen ressourcenschonenden Einsatz von Energie und Rohstoffen.

Die Schülerinnen und Schüler **steuern** den Maischprozess, erfassen Messwerte und dokumentieren diese (*Maischdiagramm*) auch digital.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Reinigungslösungen entsprechend der Herstellerangaben her und **reinigen** die Maischgefäße. Dabei beachten sie die Arbeitssicherheitsvorschriften. Sie überprüfen die Reinigungsmittel auf Wiederverwendbarkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Prozess und **beurteilen** die Maische analytisch und sensorisch. Sie **überprüfen** die Reinigung und dokumentieren diese auch digital.

Jahrgangsstufe 11

WÜRZEBEREITUNG

Lernfeld	40 Std.
Maische abläutern	fpL 5 Std.
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, den Läuterprozess durchzuführen.</p> <p>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 (<i>Läuterbottich, Maischefilter</i>) vertraut.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Einflussfaktoren (<i>Temperatur, Füllstand, Druck, Trübung, Durchfluss, Gussführung</i>) 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 Regeleinheiten sowie zu erfassende Daten zur Kontrolle der Maisch- und Läuterarbeit. Sie vergleichen Möglichkeiten für Umgang und Weiterverwendung von Reststoffen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen das Läutern und bereiten das Läutersystem sowie die dazugehörigen Leitungswege vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler läutern die Würze ab, erfassen Parameter und dokumentieren diese auch digital (<i>Läuterdiagramm</i>). Bei Läuterproblemen wenden sie Lösungsstrategien an und führen abschließend die Kontrolle der Läuterarbeit (<i>aufschließbarer und auswaschbarer Extrakt, Extraktgehalt des Glattwassers</i>) durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren den Verlauf des Läuterprozesses und beurteilen diesen.</p>	

Jahrgangsstufe 11**WÜRZEBEREITUNG****Lernfeld****80 Std.****Würze kochen und Hopfen geben****fpL 13 Std.****Zielformulierung**

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.

Jahrgangsstufe 11**WÜRZEBEREITUNG**

Lernfeld	40 Std.
Würze klären, kühlen und anstellen	fpL 12 Std.
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Würze zu klären, zu kühlen, anzustellen und die Qualität der Würzebehandlung zu beurteilen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren 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 informieren 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.</p> <p>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 planen die Behandlung der Ausschlagwürze und das Anstellen. Sie berechnen die Hefegabe.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen die Würzebehandlung durch, 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 reflektieren den Prozess und beurteilen die Würzebehandlung unter Verwendung der Fachsprache.</p>	

Jahrgangsstufe 11**BIERBEREITUNG****Lernfeld****60 Std.****Gär- und Reifungsprozesse steuern und Lagerung durchführen****fpL 10 Std.****Zielformulierung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gär- und Reifungsvorgänge zu steuern, die Lagerung durchzuführen und diese Prozesse zu dokumentieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, die angestellte Würze zu ausstoßreifem Bier zu veredeln. Dafür machen sie sich kundig über die Vorgänge während der Gärung, Reifung und Lagerung.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Gärverfahren, Gärungshaupt- und Gärungsnebenprodukte sowie Möglichkeiten, deren Bildung und Abbau zu steuern. Sie ermitteln Qualitätsanforderungen an das Bier (*pH-Wert, Kohlendioxidgehalt, Diacetylgehalt, Sauerstoffgehalt, Vergärungsgrad, Alkoholgehalt, Trübung, Sensorik*).

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 (*Kohlendioxid-Rückgewinnung, Erntehefe, Geläger*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** 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.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Gärung und Reifung **durch**, 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.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** den Prozess der Gärung und Reifung und bewerten das Bier sensorisch. Sie **beurteilen** den Prozess und leiten bei Abweichungen Maßnahmen zur Verbesserung ein.

Jahrgangsstufe 12**BIERBEREITUNG****Lernfeld****60 Std.****Bier filtrieren und stabilisieren****fpL 15 Std.****Zielformulierung**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bier zu filtrieren und zu stabilisieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, das Bier glanzfein zu machen und die Haltbarkeit zu erhöhen. Sie machen sich über Bauformen und Funktion von Filtern (*Anschwemmfilter, Schichtenfilter, Membranfilter*) sowie Filtermittel und Filterhilfsmittel kundig.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Technologie und Verfahrensschritte der Anschwemmfiltration sowie der kieselgurfreien Filtration. Sie verschaffen sich einen Überblick über Filtrationsparameter (*Sauerstoff, Kohlendioxidgehalt, Druck, Temperatur, Stammwürze, Trübung, Dosage*) und deren Einfluss auf die Filterleistung. Sie erkunden Möglichkeiten der biologischen Stabilisierung von Bier (*Kurzzeiterhitzung, Pasteurisation, Kaltseptik, Entkeimungsfiltration*). Sie erschließen sich Faktoren der Trübungsbildung und Möglichkeiten der kolloidalen Stabilisierung von Bier. Sie ermitteln Einflussfaktoren auf die Geschmacksstabilität und erkunden Maßnahmen zur Reduzierung dieser Einflüsse.

Sie informieren sich über die Durchführung der sterilen Probenahme und deren Auswertung.

Sie vergleichen Möglichkeiten für den nachhaltigen Umgang, die Weiterverwendung und Entsorgung der anfallenden Nebenprodukte und Reststoffe (*Filtermittel, Filterhilfsmittelrückstände, Vor- und Nachlauf*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Filtrations- und Stabilisierungsprozess und berechnen Parameter (*Tankgrößen, Mengen für Filtermittel und Filterhilfsmittel, Pasteureinheiten, Fließgeschwindigkeit*). Sie bereiten die Anlagen für die Filtration und Stabilisierung durch Reinigungs- und Sterilisationsmaßnahmen vor und überprüfen diese durch sterile Probenahme.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Filtration und Stabilisierung **durch** und steuern den Prozess durch Aufnahme und Vergleich von Filtrationsparametern. Bei Abweichungen leiten sie Gegenmaßnahmen ein. Sie dokumentieren den Verlauf in Filtrationsprotokollen auch digital.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** den Prozess und **bewerten** das Bier sensorisch und analytisch (*Forciertest*).

Jahrgangsstufe 12**ABFÜLLUNG**

Lernfeld	60 Std.
Bier abfüllen, ausstatten und lagern	fpL 15 Std.
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bier in verschiedene Gebinde abzufüllen, auszustatten und zu lagern.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Auftrag, Bier abzufüllen, auszustatten und zu lagern. Dafür machen sie sich über Aufbau und Funktionsweise der Anlagen im Abfüllbereich (<i>Trocken- und Nassbereich</i>) und die verwendeten Gebinde (<i>Glasflasche, Keg und Dose</i>) kundig.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über rechtliche Grundlagen der Lebensmittelkennzeichnung (<i>Deklaration, zoll- und abgaberechtliche Vorschriften</i>) und Inverkehrbringung (<i>Lebensmittelinformationsverordnung, Fertigpackungsverordnung</i>). Sie verschaffen sich einen Überblick über die Gefahrenanalyse und Kontrolle kritischer Punkte auf allen Stufen der Zubereitung, Verarbeitung, Herstellung, Verpackung, Lagerung, Beförderung, Verteilung, Behandlung und des Verkaufs von Bier.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen Reinigung und Desinfektion von Leergut sowie Einrichtung, Umrüstung und Bedienung von Abfüllanlagen. Sie erstellen eine Bedarfsplanung (<i>Energiebedarf, Bedarf an Hilfsstoffen, Bedarfsgegenständen, Verpackungsmaterial, Reinigungsmedien</i>) und stellen die Materialien bereit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler füllen Bier ab. Sie überwachen den Vorgang (<i>Füllmenge</i>), nehmen Proben, analysieren diese (<i>Farbe, Schaumstabilität, Sauerstoffgehalt, Kohlendioxidgehalt, biologische und chemisch-technische Haltbarkeit, pH-Wert, Extraktgehalt, Alkoholgehalt, Sensorik</i>) und werten die Ergebnisse aus. Diese dokumentieren sie auch unter Nutzung digitaler Medien. Bei Abweichungen leiten sie Maßnahmen ein. Sie beachten die Vorgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz, ökonomische und ökologische Aspekte der Abfüllung sowie die Produktsicherheit. Sie erstellen ein verkehrsfähiges Etikett, verpacken die abgefüllten Produkte und lagern diese ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren den Prozess und beurteilen das Endprodukt. Sie leiten Maßnahmen zur Prozessoptimierung ab.</p>	

Jahrgangsstufe 12**PRODUKTPFLEGE UND PRODUKTENTWICKLUNG****Lernfeld****40 Std.****Erfrischungsgetränke, Biermischgetränke und alkoholfreies Bier herstellen****fpL 5 Std.****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Erfrischungsgetränke, Biermischgetränke und alkoholfreies Bier herzustellen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag, alkoholfreie Biere, Biermischgetränke und Erfrischungsgetränke herzustellen. Dazu machen sie sich über Verfahrenswesen zur Herstellung von alkoholfreiem Bier (*Kälte-Kontakt-Verfahren, spezielle Hefen, gestoppte Gärung, Entalkoholisierung*) und der Herstellung von Erfrischungsgetränken kundig.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Anlagen zur Herstellung von alkoholfreiem Bier und Erfrischungsgetränken (*Ausmischanlage, Wasserentgasung, Karbonisierung*). Sie erkundigen sich über die Besonderheiten bei der Abfüllung. Sie erfassen rechtliche Vorgaben (*Nährwerttabelle, Bezeichnung, Zutaten, Konservierungsstoffe, Süßungsmittel*) sowie Möglichkeiten der Haltbarmachung (*Kaltentkeimung*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Herstellung von alkoholfreiem Bier und Erfrischungsgetränken. Sie berechnen die benötigten Zutaten und stellen diese bereit. Sie erstellen ein verkehrsfähiges Etikett.

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** ein Biermischgetränk **her**. Sie bedienen Karbonisierungsanlagen, stellen den Kohlensäuregehalt ein, überprüfen den Prozess und dokumentieren diesen auch digital. Sie machen das hergestellte Produkt haltbar.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Herstellungsprozess und **beurteilen** das hergestellte Biermischgetränk nach sensorischen und ernährungsphysiologischen Merkmalen.

Jahrgangsstufe 12**PRODUKTPFLEGE UND PRODUKTENTWICKLUNG**

Lernfeld	60 Std.
Getränkeschankanlagen betreiben und Produktpflege durchführen	fpL 15 Std.
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Getränkeschankanlagen in Betrieb zu nehmen, zu übergeben und Produktpflege zu betreiben.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenwünsche bezüglich Art und Menge benötigter Produkte sowie sich daraus ergebende Anforderungen an die bereitzustellende Getränkeschankanlage.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufbau und Funktion von Getränkeschankanlagen für Bier und Erfrischungsgetränke (<i>Premix, Postmix</i>) sowie über Vorschriften zum Einrichten und Betreiben (<i>DIN-Normen, Regeln und Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Arbeitssicherheitsinformation</i>). Sie ermitteln die Grundlagen der Produktpflege (<i>Getränkelage, Reinigungs- und Hygienevorschriften, Glas-pflege, Zapftechnik, Betriebsdruck</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den Aufbau, die Inbetriebnahme und die Übergabe einer Schankanlage unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben (<i>Gefährdungsbeurteilung, Überprüfung vor Inbetriebnahme, wiederkehrende Prüfung, Mitarbeiterinweisung, Übergabeprotokoll</i>) einschließlich Reinigung und Wartung unter Einhaltung der Vorgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bauen eine Getränkeschankanlage auf, reinigen diese und nehmen sie in Betrieb. Sie lagern und präsentieren Produkte und beraten Kundensituations- und adressatengerecht auch in einer Fremdsprache. Sie pflegen Gläser und schenken Getränke aus. Sie übergeben Getränkeschankanlagen an die Betreiber und weisen diesen ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren Inbetriebnahme und Übergabe der Getränkeschankanlage und werten Kundenrückmeldungen aus. Sie bewerten den Arbeitsprozess sowie Arbeitsergebnisse und leiten Handlungsalternativen ab.</p>	

Jahrgangsstufe 12**PRODUKTPFLEGE UND PRODUKTENTWICKLUNG**

Lernfeld	60 Std.
Produkte entwickeln	fpL 15 Std.
Zielformulierung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, ein Produkt zu entwickeln, zu bewerten und zu präsentieren.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Auftrag, ein Getränk zu entwickeln.	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungen auf dem Getränkemarkt und über die Verwendung von alternativen Roh- und Hilfsstoffen.	
Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung eines Produktes unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte. Sie legen das Rezept, die betrieblichen Arbeitsabläufe und die Anforderungen an das Getränk fest. Sie berechnen die Rohstoff- und Hilfsstoffmenge.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen das Produkt her und dokumentieren die Produktion auch digital. Sie präsentieren das Produkt unter Verwendung der Fachsprache auch in einer Fremdsprache. Sie analysieren das Produkt und beschreiben die sensorischen Eigenschaften.	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren den Prozess, werten die Analysen aus und beurteilen die Produkte sensorisch. Sie geben Feedback und leiten Schlussfolgerungen für ihre zukünftige Arbeit ab.	

ANHANG

MITGLIEDER DER LEHRPLANKOMMISSION

Stefan Knallinger	Städt. Berufsschule f. das Hotel-, Gaststätten- und Braugewerbe München
Robert Pawelczak	Staatl. Berufsschule Main-Spessart in Karlstadt
Marco Scherl	Hans-Wilsdorf-Schule Staatl. Berufsschule Kulmbach
Tobias Böh	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungs- forschung (ISB) München

BERATER

Walter König	Bayerischer Brauerbund e.V. München
Mario Schäfer	Private Brauereien Bayern e.V. München

VERORDNUNG ÜBER DIE BERUFSAUSBILDUNG

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum [Braucher und Mälzer und zur Brauerin und Mälzerin](#) ist auf der Homepage des Bundesgesetzblattes (www.bgbl.de) einsehbar.