

# Schulinterner Lehrplan

für die Ausbildung von Lebensmittel-  
technologien

Ausgabe Februar 2019

## Inhaltsverzeichnis

1.Vorbereiten von Rohstoffen .....	3
2.Herstellen von Lebensmitteln .....	7
2.1. Naturwissenschaftliche Grundlagen .....	7
2.2. Maschinenlehre .....	15
2.3. Verfahrenstechnik .....	16
2.4. Steuer- und Regeltechnik .....	18
3.Abfüllen oder Verpacken von Lebensmitteln .....	19
4.Sicherstellen der Nachhaltigkeit und Sicherheit.....	20
5.Schwerpunktbezogene Technologien.....	22
5.1. Backwaren .....	22
5.2. Bier .....	25
5.3. Convenience-Produkte.....	30
5.4. Fleischerzeugnisse.....	33
5.5. Getränke .....	36
5.6. Schokolade .....	38
5.7. Trockenwaren .....	41
5.8. Zuckerwaren .....	44
6.Informatik.....	47
7.Lernateliers.....	48

Der schulinterne Lehrplan bezieht sich auf den berufskundlichen Unterricht gemäss Leistungsziele für die Berufsfachschule des Bildungsplanes zur Verordnung über die berufliche Grundbildung vom 5. September 2012. Die Zeitpunkte, an welchen die entsprechenden Leistungsziele vermittelt werden, sind im Stoffverteilungsplan festgehalten.

## 1. Vorbereiten von Rohstoffen

Das fachgerechte Bereitstellen von Rohstoffen stellt eine wichtige Voraussetzung für die Herstellung von qualitativ hochstehenden Lebensmitteln dar.

LMT nehmen Rohstoffe fachgerecht an, kontrollieren und lagern sie gemäss betrieblichen Vorgaben. Sie verteilen sie betriebsintern mit den betrieblichen Fördereinrichtungen und Anlagen gemäss Vorgaben und bereiten sie für die weitere Verarbeitung vor.

LMT sind sich bewusst, dass mit Rohstoffen schonend umgegangen werden muss. Sie nehmen Rohstoffe und Materialien fachgerecht an, kontrollieren und lagern sie gemäss den betrieblichen Vorgaben.

Definitionen sind gemäss dem Definitionenblatt Rohstoffkunde zu erklären.

### Definitionen

- Die Definitionen der Lebensmittelverordnung erklären, z.B. Zutaten, Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe, Verarbeitungshilfsstoffe etc.
- Die Stoffe den entsprechenden Überbegriffen zuordnen

### Annahme / Lagern / Kontrolle

- Die wichtigsten Verfahren bei der Warenannahme, Wareneingangskontrolle, Lagerung und Verteilung (manuell und automatisiert) erklären
- Lagerbedingungen, Konditionierung von Rohmaterial, Zwischenprodukte und Verpackungsmaterial beschreiben.
- Die Lagerbedingungen welche überwacht werden erläutern
- Erklären Sie die wichtigsten Lagersysteme (inklusive Silo- und Tanklager), die Vor- und Nachteile beurteilen
- Die Förderanlagen von Lebensmitteln und deren Behältnisse beschreiben
- Die wichtigsten Kriterien der Gaslagerung begründen

### Salz

- Die Gewinnung von Steinsalz, Hüttensalz, Meersalz und Solesalz beschreiben
- Die technologischen Eigenschaften von Salz aufzählen
- Die ernährungsphysiologischen Eigenschaften erläutern
- Die Bedeutung von Fluor und Jod erklären
- Den chemischen Aufbau von Kochsalz erklären

### Zucker, Zuckeraustauschstoffe und Süsstoffe

- Die Einteilung der Zuckerarten und deren Aufbau nennen
- Die Herkunft von Zucker beschreiben
- Die Herstellung von Zucker erklären
- Die Zucker, Süsstoffe und Zuckeraustauschstoffe unterscheiden
- Die technologischen Eigenschaften und Anwendungen erklären
- Ernährungsbedeutung erläutern

### Kakao- und kakaohaltige Produkte

- Die Anbauländer den Kontinenten zuordnen
- Die Qualitätskriterien und die Kakaosorten beschreiben
- Die Ernte, Fermentation und Trocknung der Kakaobohne beschreiben
- Die Herstellung Kakaopulver, Kakaobutter und Schokolade erklären
- Die Zusammensetzung von Schokolade und Fettglasur beschreiben
- Die Einsatzmöglichkeiten von Schokolade, Kakaopulver und Fettglasur beschreiben
- Die physikalischen Eigenschaften und Lagerbedingungen von Schokolade und Kakaopulver erklären

**Gemüse, Kartoffeln und Pilze**

- Die wichtigsten Gemüsearten und Pilze zuordnen und die Veredlung erklären
- Die Haltbarmachung von Gemüse und Pilzen beschreiben
- Die gute Qualität von Gemüse und die Einflüsse darauf erläutern
- Die Begriffe Wartefrist, Pflanzenschutzmittel, Tenderometerwert, Acrylamid erläutern
- Den Anbau und die Ernte von Gemüse an einem Beispiel beschreiben
- Die Eigenschaften der Kartoffelsorten für die Verarbeitungsindustrie beschreiben und der Verwendung zuordnen
- Die Grundsätze der Kartoffellagerung beschreiben

**Früchte und Fruchtprodukte**

- Definitionen Obst, Tafelobst, Einmachobst und Obst aus ökologischem Anbau erklären
- Die in der LM-Industrie üblichen Obstarten und Beispiele von Untersorten aufzählen und zuordnen
- Eigenschaften und Einkaufsnormen von Obst für die LM-Industrie aufzählen
- Die Verwendung der Früchte erklären
- Handelsübliche Halbfabrikate, Konzentrate, Pulpen, Extrakte, Mark erklären

**Getreide, Mehle, Malz**

- Getreidearten und Getreidesorten (Weizen, Mais, Reis) zuordnen
- Verarbeitung von Weizen (Schwarzreinigung, Konditionierung, Weissreinigung, Vermahlung) beschreiben
- Die entsprechenden Verarbeitungsmaschinen erläutern
- Verarbeitung von Reis erklären
- Einsatz der Getreide in der LM-Industrie zuordnen
- Mahlprodukte beschreiben
- Mehlprüfungsmethoden erläutern
- Die Malzherstellung und die Ziele der Vermälzung erklären

**Ei und Eiprodukte**

- Die wichtigsten Inhaltsstoffe vom Ei beschreiben
- Aufbau vom Ei beschriften
- Die richtigen Lagerungsbedingungen erklären
- Veränderungen beim Ei während der Lagerung beschreiben
- Die Anwendungsmöglichkeiten von Eiprodukten erklären
- Die Herstellung von Eiprodukten erläutern
- Die richtigen Hygienemassnahmen im Umgang mit Eiern erklären

**Hefen**

- Den Unterschied zwischen Wild- und Kulturhefen erklären
- Den Herstellungsprozess von Presshefe erläutern
- Die Angebotsformen von Hefe nennen (z.B. Flüssighefe)
- Die Begriffe und die Funktion der Backhefe, Bierhefe (Obergärig, Untergärig), Weinhefe, Biotechhefe erklären

**Stärken**

- Die wichtigsten Stärkequellen nennen
- Die Begriffe Retrogradation, Gelbildung, Verkleisterung, Stärkekörner erklären
- Die Struktur und Eigenschaften von Amylose und Amylopektin (Molekülebene) verdeutlichen
- Modifizierte Stärken und ihre Anwendungen in der LM-Industrie erklären
- Herstellung von Stärken schematisch beschreiben

**Kaffee**

- Die Kaffeesorten nennen
- Aufbau der Kaffeebohne beschriften
- Die Produktionsländer den Kontinenten zuordnen
- Die Lagerung beschreiben
- Die Grundzüge der Kaffeeaufbereitung (Verarbeitung) erklären
- Die industrielle Verarbeitung der Röstung, Extraktion, Gefriertrocknung beschreiben
- Die Anwendung von Kaffee in Produkten erklären

**Nüsse und Kerne**

- Die wichtigsten Nüsse den Bildern zuordnen
- Die Produktionsländer (Herkunft) der Nüsse nennen
- Von Mandel, Haselnuss und Baumnuss die Sorten den Ländern zuordnen
- Die Lagerungsbedingungen erklären
- Produkte, welche aus den Nüssen hergestellt werden, beschreiben
- Qualitätsmerkmale von Nüssen nennen

**Milch und Milchprodukte**

- Milch und Milchprodukte (mit Fettgehalten in Prozenten) erklären
- Die wichtigsten Milchbestandteile der standardisierten Vollmilch mit Prozentzahlen aufzählen
- Die mit Pasteurisieren, Sterilisieren, Standardisieren, ESL, UHT und Homogenisieren erzielbaren Veränderungen der Rohmilch erläutern
- Produktion von Milchprodukten Rahm, Magermilch, Joghurt, Butter, Milchpulver, Käse erläutern
- Lebensmittel, in welche Milchprodukte eingesetzt werden, aufzählen und zuordnen

**Öle und Fette**

- Die wichtigsten Rohstoffe für die Öl- und Fettgewinnung nennen (Samen- und Fruchtfette / Öle, Tierische Fette / Öle)
- Den chemischen Aufbau von Ölen / Fetten / Fettsäuren erklären und zeichnen
- Die Gewinnung und Raffination von Öl erklären
- Die Begriffe Härtung, Umesterung, Fraktionierung, Fettsäuremuster erläutern
- Die optimalen Lagerungsbedingungen beschreiben
- Die Fettverderbsarten erklären
- Die Herstellung von Margarine beschreiben

**Gewürze, Kräuter und Hopfen**

- Allgemeine Funktionen / Definition der Gewürze, Würzmittel und Würzzubereitungen beschreiben
- Die gebräuchlichsten Gewürzarten beschreiben und den Pflanzenteilen zuordnen
- Den Gerichten die passenden Gewürze zuordnen
- Die Haltbarmachungsverfahren und Handelsformen der Gewürze beschreiben

**Essig und Senf**

- Herstellung von Essig (Fesselgärung, Submersverfahren) erklären
- Arten von Gärungsessigmischungen zuordnen und beschreiben
- Besonderheit von Aceto balsamico beschreiben
- Herstellung von Senf (inkl. Rohstoffe) beschreiben

### **Würze**

- Vorkommen, Anwendung und Herstellung von Glutamat und Würzen beschreiben
- Eigenschaften und Verwendung von Würze erklären

### **Fleisch und Fleischerzeugnisse**

- Die biologischen und chemischen Einflüsse auf das Fleisch erklären
- Zugelassene Tierarten gemäss LMG nennen
- Die verschiedenen Tierrassen zuordnen
- Die wichtigsten Tierarten für die Fleischproduktion aufzählen
- Spezielle Teilstücke der Schlachttiere beschreiben
- Den schematischen Aufbau des Muskels beschreiben
- Faktoren, welche die Zusammensetzung des Muskels beeinflussen, erläutern
- Fleischqualitätsmerkmale und die entsprechenden Einflüsse (DFD, PSE) darauf erklären
- Grundregeln bei der Lagerung von Fleisch für die Reifung definieren
- Die Fleischerzeugnisse den Sachbezeichnungen zuordnen und beschreiben
- Die Fleischprodukte, welche in der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden, aufzählen und zuordnen
- Die Haltbarmachungsmethoden der Fleischerzeugnisse beschreiben

### **Vegetarische Produkte**

- Die vegetarischen Produkte aufzählen und den dazu verwendeten Rohstoffen zuordnen
- Die Herstellung von Quorn, Seitan, Tofu, Falafel erklären

### **Trinkwasser**

- Die Herkunft und Gewinnung von Trinkwasser beschreiben
- Die Anforderungen an das Trinkwasser erläutern
- Die Bedeutung, Vor- und Nachteile der Wasserhärte erklären
- Den Unterschied zwischen Quell-, Grund- und Seewasser beschreiben

### **Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe**

- Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe nach Gattungsbezeichnungen erläutern
- Einsatzmöglichkeiten und deren Wirkungen beschreiben
- Die wichtigsten Zusatzstoffe wie Farbstoffe, Antioxidantien, Gelier- und Verdickungsmittel, Emulgatoren, Aromastoffe, Konservierungsmittel, Säuerungsmittel etc. aufzählen und Wirkungsweisen beschreiben
- Definitionen von Verarbeitungshilfsstoffen und Kontaminanten erläutern
- Beispiele und Anwendungen von Verarbeitungshilfsstoffen beschreiben

## 2. Herstellen von Lebensmitteln

Die Herstellung von qualitativ hochstehenden Lebensmitteln gemäss betrieblichen Vorgaben und gesetzlichen Vorschriften stellt die Kernkompetenz von LMT dar.

Sie nutzen dazu ihr naturwissenschaftliches Wissen gezielt und stellen Lebensmittel fachgerecht her. Sie steuern und kontrollieren den Herstellungsprozess und ermöglichen mit ihrer Arbeit eine hohe Qualität ihrer Produkte.

### 2.1. Naturwissenschaftliche Grundlagen

LMT sind sich bewusst, dass Grundlagen der Physik, der Chemie, der Ernährungslehre, der Biologie, der Mikrobiologie und der Sensorik bei der Planung der Produktion, bei der Herstellung von Lebensmitteln wie auch bei der Beurteilung von Lebensmitteln sehr wichtig sind. Sie beherrschen diese und setzen sie bei ihren Arbeiten gezielt ein.

#### 2.1.1. Physik

##### **Messtechnik**

- Grundmasseinheiten nennen und Messmöglichkeiten aufzeigen
- Arten der Messfehler aufzählen und deren Folgen abwägen
- Einfache, praktische Beispiele von Messungen nennen und berechnen

##### **Luft, Luftfeuchtigkeit und Gase**

- Begriffe definieren
- Funktionsweise von Mess-Systemen im Prinzip erklären
- Gasdruck erklären und Masseinheiten nennen
- Beziehungen zwischen Druck, Volumen und Temperatur nennen

##### **Kalorik**

- Wärme und Temperatur erklären
- Auswirkungen der Wärmeausdehnung in festen, flüssigen und gasförmigen Körpern beschreiben
- Messgeräte aufzählen
- Wärmetransport und Wärmedämmung beschreiben
- Aggregatzustände und ihre Übergänge nennen und berechnen
- die Begriffe Lösungs-, Kristallisationswärme und Heizwert erklären

##### **Rheologie**

- Begriff Viskosität erklären und Masseinheit nennen
- Funktionsweise gebräuchlicher Messgeräte nennen
- Messresultate interpretieren

##### **Hydraulik / Mechanik**

- Hebelgesetze darstellen
- Begriffe wie Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad erklären
- Geschwindigkeit bei geradlinigen und rotierenden Bewegungen ermitteln

##### **Elektrik**

- Begriffe Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, elektrische Arbeit und Leistung erklären und einfache Beispiele berechnen
- Gefahren im Umgang mit elektrischen Geräten erklären

## 2.1.2. Chemie

### Stofflehre

- Erklären, was man unter Chemie versteht
- Mindestens zwei chemische Reaktionen aus dem Alltag und / oder der Berufspraxis nennen
- Chemische Stoffumwandlungen und physikalische Vorgänge unterscheiden
- Die drei wichtigsten Aggregatzustände von Stoffen aufzählen und mindestens je zwei Beispiele dazu nennen
- Die Bezeichnungen für die Aggregat-Zustandsänderungen nennen
- Die Begriffe Analyse- und Synthese-Reaktion anhand eines Beispiels erklären
- Erklären, wie Reinstoffe, homogene oder heterogene Gemische definiert werden und je zwei Beispiele dazu aufzählen
- Die Bezeichnungen für verschiedene Stoffgemische nennen
- Stoffgemischen aus dem Alltag und dem Berufsleben die richtige Bezeichnung zuordnen und deren Zusammensetzung analysieren
- Verschiedene Trennverfahren für Stoffgemische im Laborversuch anwenden

### Aufbau der Materie

- Erklären, woraus Materie aufgebaut ist
- Den Aufbau von Atomen und ihre Bestandteile, die Elementarteilchen detailliert mit ihren Eigenschaften (Masse und Ladung) beschreiben
- Erklären, was Isotope sind und dies an einem Beispiel erläutern
- Die Begriffe Ordnungszahl, Kernladungszahl und Massenzahl erklären
- Anhand der Ordnungszahl und Massenzahl von Elementen die Anzahl aller im Atom enthaltenen Elementarteilchen bestimmen
- Das Bohrsche Atommodell beschreiben und damit die Elektronenanordnung bei verschiedenen Elementen erarbeiten
- Erklären, was das Periodensystem ist und nach welchem System es aufgebaut ist
- Die Begriffe Perioden, Gruppen, Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle definieren
- Die acht Hauptgruppen des Periodensystems der Elemente, deren wichtigste Vertreter, sowie die wichtigsten Elementsymbole aufzählen
- Das Zustandekommen einer chemischen Bindung mithilfe der Oktettregel an einem Beispiel erläutern
- Die drei wichtigsten Bindungsarten (Atom-, Ionen- und Metallbindung) jeweils an einem Beispiel erklären

### Ionenverbindungen – Salze – Chemische Formelsprache

- Erläutern, was ein Salz ist und mit einem Beispiel beschreiben, wie ein Salz aufgebaut ist
- Die Formelsprache der Chemie anwenden und die wichtigsten Elemente mit Namen und dazugehörigem Elementsymbol nennen
- Die Regeln zur Benennung chemischer Verbindungen anwenden
- Den Namen von chemischen Verbindungen in die chemische Formelsprache übersetzen und umgekehrt von der chemischen Formel den Namen ableiten

### Chemische Reaktionen – Redoxreaktionen – Stöchiometrie

- Die Begriffe Oxidation und Reduktion am Beispiel einer Redox-Reaktion definieren und anhand von Beispielen aus Alltag, Natur und Beruf erklären
- Stöchiometrische Berechnungen durchführen
- Erklären, was man unter der Spannungsreihe der Metalle (Redoxreihe) und was man unter edlen und unedlen Metallen versteht
- Die oxidierenden bzw. reduzierenden Eigenschaften von verschiedenen Metallen in Kombination miteinander abschätzen
- Den Begriff Korrosion erklären und Möglichkeiten, diese zu verhindern, aufzählen (Korrosionsschutz)



**Chemische Reaktionen – Säure-Basen-Reaktionen**

- Definieren, was Säuren sind
- Wichtige anorganische und organische Säuren sowie deren Vorkommen, Eigenschaften und Verwendungszwecke nennen
- Die Entstehung von Säuren beschreiben und den Begriff „saurer Regen“ erläutern
- Definieren, was Laugen bzw. Basen sind und Beispiele dazu nennen
- Bedeutende Verwendungsmöglichkeiten von Natronlauge in der Industrie aufzählen
- Die Vorsichtsmassnahmen für den sicheren Umgang mit Säuren und Laugen nennen
- Erklären, was man unter Neutralisation versteht

**pH-Wert**

- Den Begriff pH-Wert definieren und erklären, was man darunter versteht
- Die verschiedenen pH-Bereiche neutral, sauer und alkalisch aufzählen und die entsprechenden pH-Werte diesen Bereichen zuordnen
- Einfache pH-Wert-Berechnungen durchführen
- Methoden der pH-Wertbestimmung (pH-Indikatoren und pH-Meter) aufzählen
- Messmethoden für die Bestimmung der pH-Werte von Lösungen im Laborversuch anwenden
- Die pH-Werte von alltäglichen Stoffen oder von im Labor benötigten Lösungen einschätzen

**Lösungen**

- Den Begriff der Löslichkeit definieren und erklären, was eine gesättigte und eine übersättigte Lösung ist
- Die wichtigsten Lösungsmittel nennen

**Organische Chemie - Kohlenwasserstoffe**

- Den Begriff „Organische Chemie“ definieren
- Anorganische und organische Verbindungen voneinander unterscheiden und Stoffe entsprechend einstufen
- Die einfachen Kohlenwasserstoffverbindungen wie Alkane, Alkene und Alkine aufzählen und unterscheiden
- Die Regeln für die Benennung von organischen Verbindungen anwenden
- Beispiele und Reaktionen zu den Kohlenwasserstoffen angeben

**Polymerisation – Verbindungsklassen**

- Beschreiben, was eine Polymerisation ist
- Die wichtigsten organischen Verbindungsklassen (Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Hydroxycarbonsäuren, Aminosäuren, Ester) aufzählen
- Wichtige Stoffe aus den verschiedenen Verbindungsklassen mit Reaktionen, Vorkommen und Eigenschaften nennen und die Strukturformeln aufzeichnen

**Kohlenhydrate, Fette, Eiweisse**

- Die Begriffe Kohlenhydrate, Aminosäuren und Proteine erklären und deren Struktur aufzeichnen

### 2.1.3. Biologie

#### Einteilung von Lebewesen

- Systematik und Stammbaum der Lebewesen grob erläutern (Prokaryoten, Eukaryoten)
- Die fünf Reiche mit einige Merkmalen und Beispielen beschreiben
- Aufbau der Pflanzen in groben Zügen erläutern
- Aufbau der Insekten und Eigenheiten erklären
- Drei Insekten als Vorratsschädlinge nennen

#### Zellenlehre

- Merkmale und Aufgaben der wichtigsten Zellorganellen erläutern
- Aufbau einer tierischen und einer pflanzlichen Zelle beschreiben
- Aufbau der DNA und Zellteilung umschreiben
- Grundbegriffe in der Zellbiologie erklären (Diffusion, Osmose, Plasmolyse etc.)

#### Enzymatik

- Grundbegriffe in der Enzymatik nennen
- Wirkung der Enzyme anhand der Verdauung erklären
- Einfluss von Temperatur und pH-Wert auf die Enzymtätigkeit beschreiben

#### Stoffwechsel

- Den Ablauf und die Bedeutung der Fotosynthese erklären und beschreiben
- Die Atmung in groben Zügen erklären

### 2.1.4. Mikrobiologie

#### Mikroskopieren von Mikroorganismen

- Präparat herstellen
- Mikroorganismen mit dem Phasenkontrast und 400-facher Vergrößerung mikroskopieren
- Mikroorganismen in 1000-facher Vergrößerung zeichnen
- Ausgewählte, in der Getränke- und Lebensmittelindustrie bedeutungsvolle Mikroorganismen nach Form und Grösse unterscheiden und benennen

#### Grundbegriffe, Einteilung und Eigenschaften von Mikroorganismen

- Begriffe wie Mikrobiologie, Leben, Prokaryonten, Eukaryonten, Stoffwechsel, Evolution, ubiquitär, autotroph, heterotroph, organische Stoffe, anorganische Stoffe erklären
- Lebewesen den Reichen zuordnen
- Bakterien, Pilze, Viren und Prionen unterscheiden
- Die vier wichtigsten Eigenschaften von Mikroorganismen unterscheiden und an Beispielen erklären
- Die Bedeutung der Sporenbildung bei Bakterien erklären
- Der Kreislauf von Kohlenstoff und Stickstoff in der Natur erklären
- Die Assimilation und Dissimilation unterscheiden und an Beispielen erklären

#### Aufbau, Vermehrung und Verderbnis

- Den Aufbau der Zellen von Mikroorganismen beschreiben
- Die Vermehrung von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen unterscheiden
- Die exponentielle Vermehrung an einem Beispiel ausrechnen
- Die ungeschlechtliche und geschlechtliche Vermehrung von Hefen und Schimmelpilzen erklären
- Die sechs Verderbnisarten (Faulen, Gären, Säuern, Ranzigwerden, Schimmeln und Vergiften) an Beispielen erklären

**Stoffwechsel und Wachstum von Mikroorganismen**

- Vorgänge in der lebenden Zelle von Mikroorganismen beschreiben
- Stoffwechselfähigkeiten von Mikroorganismen nennen und deren Auswirkungen auf die Lebensmittel ableiten
- Die Atmung und die Gärung unterscheiden
- Die vier Phasen des Wachstumsverhaltens beschreiben
- Eine Wachstumskurve an einem Beispiel aufzeichnen
- Der Einfluss der Wachstumsfaktoren „Temperatur“, „Wasseraktivität“, „pH-Wert“, „Sauerstoff“ und „Nährstoffe“ auf das Wachstum von Mikroorganismen darlegen
- Das Wachstum der Mikroorganismen mit dem Hürdenprinzip darstellen

**Konservierverfahren – Hitzebehandlung**

- Die physikalischen Konservierungsverfahren (Temperaturänderung, aw-Wert-Senkung, Schutzgas, Bestrahlung und Hochdruck) unterscheiden und an Beispielen erklären
- Die Wirkung von Konservierungsstoffen erklären
- Die Ziele der Hitzebehandlung nennen
- Die Hitzeresistenz von Mikroorganismen beschreiben
- Der Einfluss der Hitze auf die Mikroorganismen darlegen

**Pathogene Keime und Viren**

- Vier Gründe nennen und erklären, weshalb die Zahl der Lebensmittelvergiftungen in den letzten Jahren angestiegen ist
- Die Unterschiede zwischen Lebensmittelinfektion und Lebensmittelvergiftung beschreiben
- Vier Beispiele für „Schutzbarrieren“ des menschlichen Körpers nennen und deren Funktionen erklären
- Anhand von drei Beispielen erklären, was Einfluss auf eine Erkrankung durch pathogene Keime hat
- Von den acht pathogenen Keimen (Enteritis-Salmonellen; Campylobacter-Bakterien; Kolibakterien; Choleraerreger und andere Vibrionen; Listerien; Bakterielle Sporenbildner; Botulismus-Clostridien und Staphylokokken) können Sie angeben:
  - o In welchen Lebensmitteln sie häufig vorkommen
  - o Wie der Mensch mit dem Keim infiziert werden kann (wo vermehrt sich der Keim)
- Erklären, wie die Virenvermehrung abläuft
- Zwei Viren nennen, die häufig über Lebensmittel übertragen werden
- Erklären, wie die Übertragung abläuft und wie sich die Viren im Körper ausbreiten

**Mikrobiologische Kontrollen**

- Mikroorganismen mit geeigneten Kultiviermethoden überimpfen. Das Vorgehen beim Überimpfen beschreiben und begründen
- Keimzahlbestimmungen von Lebensmitteln, Getränken und Behältern durchführen und auswerten. Die Resultate gemäss den Bestimmungen der Hygieneverordnung interpretieren. Die Verfahren beschreiben
- Eine Grobdifferenzierung von Bakterien durchführen und auswerten. Das Vorgehen bei der Grobdifferenzierung beschreiben.
- Toleranzwert und Grenzwert erklären und anwenden

## 2.1.5. Ernährungslehre

### Grundlagen

- Die Nährstoffe in die Hauptgruppen einteilen und die jeweiligen Energiegehalte aufzeigen
- Die Aufgaben der Nährstoffe erklären und zuordnen
- Die Zusammensetzung des Energiebedarfs und was die einzelnen Teilbereiche bedeuten, in eigenen Worten beschreiben
- Beispiele formulieren, welche die Teilbereiche des Energiebedarfs beeinflussen
- Energiewertberechnungen durchführen
- Die Lebensmittelpyramide beschreiben und daraus die Gründe für die Reihenfolge der Lebensmittelstufen (Getränke, Gemüse/Früchte, Stärkebeilagen, tierische Produkte, Fette/Öle/Nüsse, Süßes/Salziges/alkoholische Getränke) ableiten und detailliert erklären
- Die Folgen einer unausgeglichene Energiebilanz in eigenen Worten erklären
- Die fünf Phasen des Stoffwechsels jeweils kurz in eigenen Worten beschreiben
- Die beiden für die Verdauung wichtigen Hormone, ihren Entstehungsort und die Wirkung in eigenen Worten beschreiben
- In ganzen Sätzen erklären, wie Enzyme wirken
- Die einzelnen für die Verdauung wichtigen Organe in der richtigen Reihenfolge anordnen und ihre Aufgaben in eigenen Worten erklären

### Fette

- Den Aufbau einer Fettsäure skizzieren und beschriften
- Erklären, nach welchen Kriterien Fette eingeteilt werden und mindestens vier Beispiele nennen
- Drei Aufgaben der Fette im menschlichen Körper aufzählen
- In eigenen Worten erklären, welche ernährungsphysiologischen Bedeutungen die verschiedenen Fettsäuregruppen haben
- In eigenen Worten erklären, was der Unterschied zwischen HDL- und LDL - Cholesterin ist
- Den Ablauf der Fettverdauung detailliert aufzeigen (Organe und Enzyme/Verdauungssäfte) und die einzelnen Schritte erläutern
- Anhand von drei konkreten Beispielen erklären, wieso der Anteil an übergewichtigen Personen kontinuierlich ansteigt
- An drei Beispielen aufzeigen, welche Massnahmen für eine Prävention von Übergewicht eingesetzt werden können

### Proteine

- Erklären, wie der Stickstoff in körpereigene (menschliche) Proteine eingebaut wird
- Den Aufbau der Aminosäuren skizzieren und beschriften
- Die verschiedenen Strukturebenen nennen und in eigenen Worten erklären
- Drei Aufgaben der Proteine im menschlichen Körper nennen
- In eigenen Worten erklären, was die „Biologische Wertigkeit“ und der „Biologische Ergänzungswert“ eines Proteins ist
- Den Ablauf der Proteinverdauung detailliert aufzeigen (inkl. Organe und Enzyme/Verdauungssäfte) und erläutern
- Erklären, was Zöliakie ist und welche Auswirkung diese Krankheit auf den Körper hat
- Therapiemöglichkeiten für Zöliakie – Patienten aufzeigen

### **Sekundäre Pflanzenstoffe**

- Erklären, was sekundäre Pflanzenstoffe sind
- Zwei Lebensmittel nennen und den darin enthaltenen sekundären Pflanzenstoff zuordnen
- Drei mögliche Wirkungen von sekundären Pflanzenstoffen aufzählen

### **Kohlenhydrate/ Nahrungsfasern**

- Begründen, weshalb Kohlenhydrate in der Ernährung so wichtig sind
- Den Kohlenhydratbedarf des Menschen und die Aufgabe der Kohlenhydrate beschreiben
- Die Unterschiede zwischen den drei Einfachzuckern in eigenen Worten erklären
- Die Zusammensetzung der drei Zweifachzucker erklären
- Die Unterschiede zwischen den drei Zweifachzuckern in eigenen Worten erklären
- Die Kohlenhydratverdauung in eigenen Worten erklären
- Stichwortartig erklären, was mit den Kohlenhydraten nach der Aufnahme ins Blut geschieht
- Die Stoffe, die für die Regulierung des Blutzuckerspiegels verantwortlich sind, aufzählen und deren Wirkungen beschreiben
- Den Begriff Nahrungsfasern einem Laien erklären
- Die Vorteile von nahrungsfaserreicher Kost detailliert in eigenen Worten erklären

### **Ernährungssituation in der Schweiz / Energiewertberechnungen**

- Energiewertberechnungen anhand von konkreten Menubeispielen mit unterschiedlicher Energiedichte durchführen
- Beurteilen, inwiefern die Hauptaussagen des schweizerischen Ernährungsberichts mit den Resultaten der Energiewertberechnungen und dem Energiebedarf des Menschen im Zusammenhang stehen und Empfehlungen für unterschiedlich aktive Personen abgeben

### **Allergene**

- Anhand von zwei konkreten Beispielen die Wirkung von Allergenen und die Reaktion des Immunsystems erklären
- Nötige Strategien und Massnahmen von Allergikern, um nachteilige Reaktionen des Körpers auszuschliessen, beschreiben und erklären

### **Risiken von Fremdstoffen**

- Mindestens fünf Fremdstoffe, welche in Lebensmitteln enthalten sein können und nachteilige Auswirkungen auf den Menschen haben, aufzählen
- Die Gründe für das Auftreten und die Auswirkungen dieser Fremdstoffe detailliert in eigenen Worten erklären

## 2.1.6. Sensorik

### Grundbegriffe

- Begriff Sensorik beschreiben
- Sensorische und hedonische Analytik unterscheiden
- Wortschatz in Sensorik anwenden

### Räumliche und personelle Anforderungen

- Räumliche und personelle Anforderungen an Sensorikpanel erläutern
- Schwellenwertprüfungen durchführen und auswerten

### Mensch als Prüfmittel

- Die fünf menschlichen Sinne aufzählen. Beschreiben, wie sie in der Lebensmittel-sensorik eingesetzt werden
- Die Wahrnehmung von süß, sauer, bitter, salzig und umami auf der Zunge beschreiben
- Erklären, wo und wie Duftstoffe wahrgenommen werden
- Den Begriff „retronasales Aroma“ erläutern
- Den Weg von der Geschmacks- und Geruchswahrnehmung bis zur Verarbeitung im Gehirn beschreiben
- Drei Vor- und Nachteile aufzählen wenn
  - a) Geräte als sensorische Prüfmittel eingesetzt werden
  - b) Menschen als sensorische Prüfmittel eingesetzt werden

### Prüfmethoden

- Unterschiede von diskriminierenden, deskriptiven und hedonischen Prüfungen beschreiben
- Vorgehen bei der Durchführung einer sensorischen Prüfung stichwortartig aufzählen
- Vor- und Nachteile der einzelnen sensorischen Prüfungen nennen
- Sensorische Prüfungen durchführen und auswerten
- Das Resultat einer sensorischen Prüfung in einem Satz formulieren
- Auswahl einer geeigneten Prüfmethode begründen

### Fallstudie

- selbständig in Gruppen eine vorgegebene sensorische Prüfung an Produkten nach eigener Wahl planen, durchführen, auswerten und präsentieren

## 2.2. Maschinenlehre

LMT erkennen die Bedeutung der Tagesplanung. Sie setzen diese auf der Grundlage der betrieblichen Vorgaben fachgerecht um und richten die Maschinen und Anlagen ein.

### Werkstoffe

- Allgemeine Anforderungen an Werkstoffe und Deformationsverhalten beschreiben
- Herstellung von Stahl beschreiben
- Begriff Legierung beschreiben und Legierungsmetalle aufzählen
- Bedeutung der Werkstoffnummern, Legierungselemente und Oberflächenbehandlung von Edelstahl für die Lebensmittelindustrie aufzeigen
- Eigenschaften und Verwendung von Kupfer, Aluminium, Glas und Email in der Lebensmittelindustrie nennen
- Herstellung von Aluminium und Glas beschreiben
- Bezeichnung, Eigenschaften, Einsatzgebiet und Beständigkeit von Kunststoffen nennen
- Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere zuordnen und die Begriffe erklären
- Thermische, mechanische und chemische Werkstoffzerstörung unterscheiden und an Beispielen erklären

### Maschinenteile

- Maschinenteile erkennen und richtig bezeichnen
- Funktionsweise erklären
- Einsatzgebiet nennen

### Fördertechnik

- Förderung von festen, flüssigen und gasförmigen Medien in Rohrleitungen unterscheiden
- Begriffe wie Förderstrom, Förderhöhe, Rohrreibungsverluste, Pumpenleistung, Pumpenkennlinie und Rohrleitungskennlinie erklären und an Beispielen anwenden
- Die in den Unterrichtsunterlagen skizzierten Pumpen erkennen, deren Funktion und Eigenschaften beschreiben sowie Einsatzmöglichkeiten nennen

### Dampf- und Kälteanlagen

- Die wärmetechnischen Begriffe wie Wärmeinhalt, Verdampfungswärme, Dampfarten beschreiben und mit Hilfe von Tabellen anwenden
- Die wichtigsten Brennstoffe aufzählen und die Verbrennungsreaktion beschreiben
- Aufbau einer Dampfanlage beschreiben
- Aufgaben und Funktionsweise von Dampfventilen, Wärmetauscher, Entlüfter und Kondensatableiter auf der Verbraucherseite einer Dampfanlage erklären
- Aufbau einer Kälteanlage beschreiben

## 2.3. Verfahrenstechnik

LMT verarbeiten Komponenten mittels physikalischen, chemischen oder biologischen Prozessen maschinell nach betrieblichen Vorgaben fachgerecht zu Lebensmitteln. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst, reagieren bei Störungen fachgerecht und schliessen den Produktionsprozess ab.

Definitionen sind gemäss dem Definitionen Blatt Verfahrenstechnologie zu erklären.

### Grundlagen Lebensmitteltechnologie

- Prinzipien der Haltbarmachung erläutern
- Haltbarmachungsverfahren nennen
- Qualitätskriterien und Begriffe zu einer Beurteilung eines Lebensmittels aufzählen
- Die wichtigsten Nahrungsmittelgruppen nennen.
- Vorgänge, welche zum Verderb von Lebensmittel führen, erläutern
- Lebensmitteltoxische Inhaltsstoffe erklären und aufzählen
- Chemisch / biologische Fermentationstypen und die entsprechenden Lebensmittel nennen
- Färbungen von Lebensmitteln, Gründe für den Bedarf und Einsatz von Lebensmittelfarben erklären, natürliche Farbstoffe aufzählen

### Trennen / Zerkleinern

- Die allgemeinen Grundoperationen der VT aufzählen und zuordnen
- Die wichtigsten mechanischen Trennungsmethoden aufzählen
- Zerkleinerungsverfahren beschreiben (anhand einer Skizze)
- Zielsetzungen einer Zerkleinerung beschreiben
- Wirkungsgradberechnung lösen
- Beeinflussende Eigenschaften bei der Zerkleinerung aufzählen und erklären
- Unterschied Sieb- und Sichtung erklären
- Zerkleinerung und Verfahren von Flüssigkeiten beschreiben
- Trennungsvorgänge von Feststoffgemischen erklären
- Siebklassieren: Anlagen, Einflussfaktoren erklären und Berechnungen lösen

### Filtern

- Einsätze von Filterverfahren in der LM-Industrie aufzählen
- Den Einsatz von Filtermittel / Filterhilfsmittel beschreiben
- Filtrationsleistung = Mengengesetz und deren einzelne Parameter (z.B. Treibende Kraft) erklären
- Die Kriterien für die Auswahl eines Filters beschreiben
- Filterapparaturen erklären
- Berechnungen einer Auftriebskraft ausführen
- Sedimentation / Zentrifugation und deren Apparaturen erklären
- Die Bedingungen, welche die Sedimentation und die Zentrifugation beeinflussen, erläutern
- Entstauben und Abscheideverfahren und deren Apparaturen erklären

### Mischen

- Die in der LM-Industrie gebräuchlichsten Mischmethoden aufzählen
- Die Einflussfaktoren von Mischvorgängen, Mischzeit und Mischgrad erklären
- Die Arten von Gemischen nennen und ihre Besonderheiten beschreiben (z.B. Definitionen von Lösungen, Disperse Systeme, Suspension, Emulsion etc.)
- Die wichtigsten Mischverfahren in den Grundzügen beschreiben
- Die verwendeten Maschinentypen, Knetter und Rührer erklären und interpretieren
- Kriterien zur Wahl eines Mischapparates aufzählen



**Trocknen, Eindicken, Backen**

- Die Trocknungsverfahren, das Ziel und die Trocknungsvorgänge beschreiben
- Einfache Kriterien, welche beim Trocknungsvorgang wichtig sind beschreiben
- Maschinen, Anlagen, Apparate aufzählen und in den Grundzügen erklären
- Beispiele getrockneter LM zu den Trocknungsarten aufzählen
- Steuerparameter bei den einzelnen Trocknungsmaschinen erklären
- Zustandsdiagramm des Wassers beschriften
- Zustände des Wassers im LM (Stoffübergang) erklären
- Das Qualitative Mengengesetz (Formel) der Trocknungsleistung aufschreiben und die einzelnen Punkte erklären
- Trocknungsberechnungen lösen

**Formgebung**

- Die wichtigsten Grundlagen der Formgebungstechnologien erläutern
- Die Einsatzgebiete und Beispiele von Lebensmitteln aus Formgebungsprozessen nennen und erklären
- Formgebungsmaschinen erklären

**Haltbarmachung**

- Prinzipien der Haltbarmachung erläutern
- Haltbarmachungsverfahren zuordnen
- Die Wärmeübertragungsarten in den Grundzügen beschreiben (Konvektion, Konduktion oder Wärmeleitung, Wärmestrahlung)
- Ziele der Wärmebehandlung nennen
- Die in der Lebensmittel-Industrie angewendeten Wärmebehandlungsmethoden erklären (Pasteurisation, Sterilisation, Blanchieren)
- Die Funktionsweise von Autoklaven beschreiben
- Aufbau und Funktionsweise von Eindampfanlagen beschreiben
- Bauarten von Verdampfern erklären und beschriften
- Anwendungsmöglichkeiten von Verdampfern zuordnen
- Das Hürdenprinzip erläutern
- Konzentratberechnung durchführen

**Kühlen, Tiefkühlen**

- Zweck der Kältebehandlung erklären
- Die Begriffe: Eiskristallbildung, Gefriergeschwindigkeit, Kühlung, Tiefkühlung, Gefrierbrand erklären
- Die Kühl- und Tiefkühlkette erklären
- Den Kältekreislauf beschriften und diesen erklären
- Sechs Kühlmittel aufzählen und deren Eigenschaften beschreiben
- Verfahren der Kühlung und Tiefkühlung erläutern
- Berechnungen von Gefrierprozessen anhand der Formel  $V=d / 2 * t$  durchführen
- Die TTT Theorie beschreiben

## 2.4. Steuer- und Regeltechnik

### Grundlagen

- Unterschied von Steuern bzw. Steuerung und Regelung erklären
- Unterschied von Verknüpfungssteuerungen und Ablaufsteuerungen anhand von Beispielen aus dem Betrieb erklären
- Genereller Aufbau von Steuerungen erklären
- Beispiele von mechanischen Steuerungen anhand von Beispielen aus dem Betrieb erklären
- Die verbreitetsten Getriebe erklären
- Die wichtigsten Bauelemente elektrischer Kontaktsteuerungen anhand von Beispielen aus dem Betrieb erklären
- Genereller Aufbau und Funktion von Netzbetriebene Drehstrommotoren erklären

### Pneumatische Steuerungen

- Beispiele von Druckluftherzeugern und deren Aufbau und Funktion erklären
- Wichtigkeit der Luftaufbereitung anhand von Beispielen erklären
- Vor und Nachteile der Pneumatik mit eigenen Worten erklären
- Funktionsweise von Wegeventilen und Pneumatikzylindern verstehen und anhand von Beispielen erklären

### Sensortechnik

- Beispiele von analogen, binären und digitalen Sensoren und deren Aufbau und Funktion erklären

### Regelungstechnik

- Unterschied von Steuern / Steuerung und Regelung erklären
- Beispiele von Reglern anhand von Beispielen erklären
- Die wichtigsten Vor- und Nachteile von Reglern bzw. deren Kombinationen erklären

### Steuerungstechnik

- Aufbau und Funktion einer speicherprogrammierten Steuerung SPS verstehen
- die wichtigsten Unterschiede einer verbindungsprogrammierten Steuerung VPS gegenüber einer speicherprogrammierten Steuerung SPS erklären
- Vor- und Nachteile verschiedener Industrieroboter erklären
- Einteilung der verschiedenen Industrieroboter erklären

### 3. Abfüllen oder Verpacken von Lebensmitteln

Das qualitativ hochstehende Abfüllen oder Verpacken von Lebensmitteln gemäss betrieblichen Vorgaben und gesetzlichen Vorschriften ist wichtig, um die Lebensmittel zu schützen, zu erhalten und zu transportieren.

LMT steuern und kontrollieren den Abfüll- oder Verpackungsprozess und ermöglichen mit ihrer Arbeit eine hohe Qualität ihrer Produkte.

#### **Verpackungen / Packstoffe**

- Aufbau, Eigenschaften und Funktion von Verpackungsmaterialien erklären
- Einsatzmöglichkeiten von Packmitteln im Betrieb und Verkauf nennen und begründen
- Lagerbedingungen von Packstoffen nennen und begründen
- Die gesetzlichen Bestimmungen aufzählen
- Verpackungen hinsichtlich Schutzfunktion, Verarbeitung und Umweltschutz bewerten
- Packstoffe, Packmittel und Packhilfsmittel erklären und aufzählen

#### **Kunststoffe**

- Die verschiedenen Kunststoffe aufzählen und die Eigenschaften und Einsatzgebiete beschreiben
- Einteilung der Kunststoffe erläutern
- Bildungsmechanismen und Verarbeitungsverfahren nennen und erklären
- Die Wirkung der Additive erklären

#### **Modified Atmosphere Packaging MAP (Verpackung mit modifizierter Atmosphäre)**

- Den Begriff MAP erläutern
- Vorteile von MAP verpackten Lebensmitteln nennen
- Die Gase, welche bei MAP eingesetzt werden, beschreiben
- Wirkungsweisen dieser Gase den Eigenschaften der Lebensmittel zuordnen
- Beispiele von MAP verpackten Lebensmitteln zuordnen
- Verpackungsmaschinen für MAP erläutern und beschriften

#### **Verpackungsmaschinen**

- Unterteilung der Verpackungsvorgänge zuordnen
- Die wichtigsten Verpackungsarten und deren Anforderungen aufzählen
- Die Dosier-, Füll- und Verpackungssysteme nennen
- Die gebräuchlichsten Verschluss- und Auszeichnungsgeräte erklären
- Probleme des Verleimens sowie der Heiss- und Kaltsiegelverfahren aufzeigen
- Füllmaschinen und deren Funktionsprinzipien erklären
- Definitionen erklären: Füllmaschinen, Verschlussmaschinen, Verpackungsmaschine

## 4. Sicherstellen der Nachhaltigkeit und Sicherheit

Massnahmen zum nachhaltigen und sicheren Arbeiten sind für LMT von grundlegender Bedeutung, um Mitarbeitende, Betrieb wie auch Produkte vor negativen Auswirkungen zu schützen.

LMT verhalten sich bei ihrer Arbeit vorbildlich in Bezug auf die Qualität, die Hygiene, die Sicherheit, die Unfallverhütung, die Gesundheit, den Umweltschutz und die Energieeffizienz wie auch den Unterhalt von Maschinen und Anlagen. Sie setzen die gesetzlichen Vorschriften und betrieblichen Regelungen pflichtbewusst und eigenständig um.

### **Codex Alimentarius und „Gute Herstellpraxis“**

- LMT erläutern die Funktion und Grundsätze der „Guten Herstellpraxis“
- LMT erklären die Auswirkungen von biologischen, chemischen und physikalischen Verunreinigungen und mangelnder Hygiene

### **Lebensmittelrecht/Lebensmittelgesetz**

- LMT nennen die wichtigsten Gesetze und Regelungen für die Lebensmittelherstellung
- Sie überprüfen für ausgewählte Produkte die Deklaration und zeigen Abweichungen von den gesetzlichen Vorschriften gemäss Verordnung auf
- LMT erläutern die Funktion und Grundsätze eines HACCP-Konzeptes
- Sie erklären die Bedeutung der Rückverfolgbarkeit von Produkten

### **Qualitätsmanagement**

- LMT beschreiben die Grundlagen, Ziele und wichtigsten Elemente eines Qualitätsmanagements
- Sie erklären den Unterschied zwischen Qualitätsmanagement, Lebensmittelsicherheitssystem, Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle und zeigen deren Bedeutung anhand von Beispielen auf

### **Hygiene**

- Definition, Ziele und Aufgaben von (Lebensmittel-)Hygiene nennen
- Gesundheitliche Gefahren, die von Lebensmitteln ausgehen, nennen und anhand von Beispielen erklären
- Teile des CH Lebensmittelrechtes, welche das Thema Hygiene behandeln, aufzählen
- Den Begriff Hygienekonzept erklären und konkrete Beispiele von Hygieneplänen aufzählen
- Erklären, weshalb der Mensch ein Hygienierisiko darstellt
- Möglichkeiten der Übertragung von Mikroorganismen auf Lebensmittel aufzeigen
- Möglichkeiten der Übertragung von Mikroorganismen auf den Menschen aufzeigen
- Erklären, weshalb Luft ein Übertragungsmedium ist und wie man die Lufthygiene überprüfen kann
- Begründen, weshalb die Personalhygiene und die Betriebshygiene bezüglich der Lebensmittelsicherheit unerlässlich sind
- Definition, Ziele und Aufgaben von Personalhygiene nennen
- Vorschriften in Hinsicht auf Körper-, Hände und Kleiderhygiene, die in Lebensmittelbetrieben üblich sind, nennen und diese umsetzen können
- Vorgaben zum Verhalten der Mitarbeiter begründen und diese erklären können
- Aufzeigen, auf welchen Wegen ein Lebensmittel kontaminiert werden kann
- Die Anforderungen an die hygienegerechte Ausstattung eines Lebensmittelbetriebs (Gebäude, Räume) nennen und erklären, weshalb diese Anforderungen einzuhalten sind
- Die Kriterien aufzählen, die Räume und Einrichtungsgegenstände in Lebensmittelbetrieben erfüllen müssen und diese Kriterien begründen

- Die Kriterien für hygienegerechte Betriebsabläufe nennen und Schwachpunkte im Betriebsablauf erkennen

### **Reinigung und Desinfektion**

- Begriffe Verschmutzung, Reinigung, Desinfektion, Reinigungs- und Desinfektionsplan beschreiben
- Wirkungsweise von Reinigungsmitteln und Desinfektionsmitteln beschreiben
- Ablauf ausgewählter Reinigungsverfahren (Schaumreinigung, CIP-Reinigung) und Desinfektionsverfahren aufzeigen, Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis aufzeigen
- wichtige Punkte im Umgang mit Reinigungsmitteln und Desinfektionsmitteln erklären
- Faktoren, die für den Erfolg der Reinigung und Desinfektion relevant sind, erklären
- Die Begriffe des Sinnerschen Kreises (Chemie, Mechanik, Temperatur, Zeit) in eigenen Worten erklären

### **Schädlinge**

- Allgemeine Schäden bzw. Probleme, die durch Schädlinge entstehen können, nennen und stichwortartig erklären
- Aufzeigen, wie Krankheitserreger durch Schädlinge auf den Menschen übertragen werden können
- Vorkommen, Schadbild, Bekämpfungsmöglichkeiten und Vorbeugungsmassnahmen von ausgewählten Schädlingen beschreiben
- Massnahmen nennen, wie Schädlingsbefall vermieden werden kann
- Anhand von Beispielen aufzeigen, wie Schädlingsbefall erkannt werden kann

### **Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz**

- Grundlagen der Arbeitssicherheit beschreiben (Neuer Arbeitsplatz – neue Gefahren (84020) Gefahren im Griff (881549))
- Unfallgefahren und Sicherheit gerechtes Verhalten erklären (EKAS Unfall kein Zufall 6207)
- Umgang mit Chemikalien (Säuren und Laugen), Gefahren und Schutzsignale erklären und zuordnen
- Ergonomische Grundsätze erklären (z.B. das richtige Heben, Tragen von Lasten)
- Gefahren- und Schutzsignale zuordnen
- Folgende Definitionen erklären: MAK Wert, LD50 Wert, Gift, R- und S-Sätze Schwergewichte der Unterrichtsgrundlage „Starte sicher....bleibe gesund“ nennen
- Richtiger Umgang mit Allergenen aufzeigen (Med Suisse 769-772)
- Berufskrankheiten und deren Merkmale und Vorsichtsmassnahmen beschreiben
- Checkliste Hautschutz erklären (67117)
- Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten erklären (1825)

### **Umweltschutz**

- Die Verfahren der Abluft- und Abwasserreinigung erklären
- Die folgenden Begriffe erklären: Emission, Immission, UVP, Alarmorganisation, Adsorption, Absorption, EWG, CSB
- Die Unterschiede zwischen der aeroben und anaeroben Abwasserbehandlung erklären

## 5. Schwerpunktbezogene Technologien

Der Einsatz der Rohstoffkenntnisse, der Verfahren, Maschinen und Anlagen im Bereich der schwerpunktbezogenen Lebensmittelherstellung ist wichtig, um die spezifischen betrieblichen Anforderungen erfüllen zu können.

LMT stellen die Produkte in ihrem Arbeits- und Ausbildungsschwerpunkt fachgerecht her und füllen sie gemäss Vorgaben ab resp. verpacken sie. Dabei halten sie die Qualitätsvorgaben pflichtbewusst ein.

### 5.1. Backwaren

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Backwaren und verpacken sie. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

#### **Einführung in die Backwarentechnologie, Übersicht Backwarensortiment**

- Auskunft über das Backwarensortiment geben und die Produkte richtig einordnen
- die Grundrezeptur sowie das industrielle Verfahren der Brotherstellung beschreiben

#### **Vom Korn zum Mehl**

- die Bestandteile des Brotweizens sowie deren Einfluss auf die Gebäcksherstellung erklären
- die wichtigsten Mehlkennzahlen erklären und interpretieren
- die Funktion von Weizeneiweiss erklären und beschreiben, wie es zusammengesetzt ist

#### **Rohstoffe Backwaren**

- die Qualitätsmerkmale und den Einfluss auf die Backwaren der folgenden Rohstoffe erklären:
  - o Backhilfsmittel (Enzym, Emulgatoren, Ascorbinsäure, Kleber etc.)
  - o Hefe
  - o Salz

#### **Teigherstellung und Gären**

- die Teigtemperatur und die Wasserschüttmenge berechnen
- erklären, was beim Knetprozess abläuft und können die wichtigsten Einflussfaktoren beschreiben
- die Teigchargen korrekt umrechnen
- die unterschiedlichen Teigführungsarten erklären
- erklären, wie der Gärprozess funktioniert und die wichtigsten Einflussfaktoren aufzählen
- die unterschiedlichen Gärführungsarten erklären
- eine eigene Brotrezeptur inklusive das Verfahren in der Theorie entwickeln und begründen, weshalb sie was einsetzen/einstellen

#### **Der Backprozess**

- den Backverlust und die Brotausbeute erklären und berechnen
- den Einfluss von Dampf/Temp/Zeit auf die Gebäckseigenschaft erklären
- die Vorgänge, welche beim Backprozess ablaufen, beschreiben und den unterschiedlichen Temperaturen zuordnen

**Konditoreiartikel**

- die wichtigsten Konditoreiartikel aufzählen und anhand eines Bildes deren Eigenschaften und Herstellungsarten erklären
- die Herstellung und Anwendung einer Butter- bzw. einfacher Fettcreme beschreiben
- den Aufbau und die Eigenschaften einer Stärkecreme erklären und die verschiedenen Herstellungsarten begründen
- die gesetzlichen Vorgaben von Rahm und Schlagcremen in die Praxis ableiten
- die Aufschlageigenschaften bezüglich den verschiedenen Maschinentypen aufzählen

**Blätterteig**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die typischen Eigenschaften von Blätterteiggebäcken aufzählen
- die Grundrezeptur von Blätterteig nennen
- die verschiedenen Herstellverfahren erklären und vergleichen
- das Lockerungsprinzip von Blätterteig detailliert erläutern
- die Ursachen der bekanntesten Gebäcksfehler bei Blätterteiggebäcken und nennen und Gegenmassnahmen ableiten

**Biskuitmassen**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die Rohstoffe und deren Einflüsse zur Herstellung von verschiedenen Biskuitmasse nennen und die Unterschiede zwischen einer schweren und einer leichten Masse erklären
- die Einflüsse von verschiedenen Eiprodukten auf den Aufschlagvorgang der Masse sowie auf das Gebäck erklären
- die Herstellungsschritte von der Massenherstellung bis zur Verpackung detailliert beschreiben

**Rührmassen**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die Grundrezepturen und Herstellung bis zum Endprodukt detailliert erläutern
- die Einflüsse der eingesetzten Rohstoffe auf die Herstellung und das Endprodukt erklären

**Schaumbildung**

- die Stufen der Schaumbildung aufzählen
- die Einflüsse auf das Aufschlagvermögen einer Masse erklären
- die Aufschlagparameter interpretieren

**Schaummassen**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die eingesetzten Rohstoffe nennen sowie deren technologischen Eigenschaften erklären
- die Herstellungsarten von Schaummassen bis zum Endprodukt detailliert erläutern
- die Faktoren des Schaumbildungsvermögen aufzählen

**Kuchenteig/Wähen**

- die Grundrezeptur und das Herstellverfahren beschreiben
- die Zusammensetzung von süßem und salzigem Wähenguss aufzählen
- die kurze und mürbe Struktur des Teiges begründen

**Mürbeteige**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die Grundrezepturen und Herstellung erläutern
- die wichtigsten Fehler bei Mürbeteigen, dessen Ursachen und Korrekturmassnahmen erklären

### **Honigteige**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die Rezeptbestandteile von Honigteigen nennen und deren Einsatz begründen
- die wichtigsten Lebkuchengewürze aufzählen
- den Unterschied von Honig, Invertzucker und Glucosesirup erklären

### **Fettgebäcke**

- die unterschiedlichen Produkte und ihre typischen Merkmale beschreiben
- die Faktoren erläutern, welche einen Einfluss auf die Fettaufnahme zur Folge hat
- die Anforderungen an ein Siedefett aufzählen
- Merkmale aufzeigen, welche auf einen Fettverderb hinweisen
- die backtechnische Wirkung von diversen Rohstoffen auf die Herstellung, das Gärverhalten und den Einfluss auf das Endprodukt erläutern

### **Backwarenverderb**

- den chemischen, physikalischen und mikrobiellen Verderb von Backwaren erklären
- die in der Branche üblichen Methoden zu Haltbarmachung von Lebensmitteln erklären und anhand von konkreten Beispielen begründen

### **Backmittel**

- die Wirkung und Einsatzgebiete von Zusätzen auf die Herstellung und Endprodukte erklären und begründen
- anhand von Problemstellungen das richtige Backmittel zusammenstellen

### **Mehl**

- die wichtigsten Getreidearten und ihre Verwendung in Backwaren aufzählen
- die Inhaltsstoffe und deren Eigenschaften von verschiedenen Mehltypen erläutern
- die gängigsten Mehlanalysemethoden aufzählen und interpretieren
- anhand eines Mehlzertifikates Mehl beurteilen

### **Verpacken**

- die Wahl des Packmittels und des Verpackungsverfahrens für die verschiedenen Backwaren begründen
- anhand von konkreten Beispielen die diversen notwendigen Anlagenkomponenten von Verpackungslinien auswählen, zusammenstellen und begründen



## 5.2. Bier

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Bier und füllen es ab. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### Brauwasser

- Den Ursprung und das Zustandekommen der Wasserhärte, sowie die Definition von Gesamthärte und Härtegraden wiedergeben
- Den Härtegrad von Rohwasser, enthärtetem Brauwasser und Betriebswasser im eigenen Betrieb wiedergeben
- Die Begriffe Karbonathärte, Nichtkarbonathärte und Restalkalität erklären und auf das eigene Betriebswasser anwenden
- Den Einfluss der Wasserhärte auf den pH-Wert, den Brauprozess und die Bierqualität analysieren
- Den Aufbau und die Funktionsweise der gängigen Wasserenthärtungssysteme und im speziellen der betriebseigenen Anlage beschreiben (Ionenaustauscher, Umkehrosmose)

### Betriebswasser und Prozesswasser

- Die Anforderungen an Betriebswasser und Prozesswasser wiedergeben
- Den Aufbau und die Funktionsweise der gängigen Wasseraufbereitungssysteme beschreiben (Entgasung, Karbonisierung, Entkeimung)

### Hopfen

- Die Gründe und Einflussfaktoren für die Verwendung von Hopfen bei der Bierherstellung erläutern
- Die Hopfenpflanze und den Aufbau der Dolde beschreiben und skizzieren
- Die wertgebenden Hopfenbestandteile quantifizieren
- Die wichtigsten Hopfenanbaugebiete nennen und den Hopfenanbau beschreiben
- Die Verarbeitung von Rohhopfen beschreiben (Ernte, Trocknung, Konditionierung)
- Die Verfahren zur Herstellung von Hopfenprodukten erläutern (Pellets 90, Pellets 45, Extrakt, isomerisierter Extrakt, Hopfenöl)
- Die Lagerbedingungen von Hopfenprodukten beschreiben
- Die Eigenschaften und den Zeitpunkt der Zugabe der Hopfenprodukte bei der Bierproduktion erläutern
- Die Vorgänge bei der Hopfengabe beschreiben
- Den Einfluss der Hopfung auf den Brauprozess und die Bierqualität beschreiben
- Die Hopfengaben berechnen (*siehe auch üK „Kleinsud“*)

### Gerste

- Die besondere Eignung der Gerste als Brauereirohstoff erläutern
- Die wertgebenden Gersteninhaltsstoffe quantifizieren und deren Einfluss auf die Malz- und Bierbereitung erklären
- Die Gerste sensorisch (mittels Handbonitierung) und analytisch beurteilen
- Die Verarbeitung von Rohgerste beschreiben (Ernte, Konditionierung, Einlagerung)
- Die technischen Einrichtungen und technologischen Parameter der Getreidelagerung erklären
- Die Begriffe Keimruhe, Keimfähigkeit und Keimenergie und deren Einfluss auf die Malzbereitung erklären

### Weizen

- Den Einfluss des Weizens im Unterschied zur Gerste erläutern

**Malz**

- Die Ziele der Verarbeitung von Rohgetreide zu Malz erläutern
- Die Arbeitsschritte in der Mälzerei aufzeigen und beschreiben (Weichen, Keimen, Darren)
- Die Haufenstadien während der Keimung erkennen und die physiologischen Vorgänge erläutern
- Die Haufenführung erläutern (Temperatur, Luft und Feuchte)
- Die Abläufe beim Darren und den Einfluss des Darrprozesses auf die Malzqualität erklären
- Die Herstellung von Caramalz, Röstmalz, Sauermalz und Diastasemalz und deren Einsatz im Brauprozess erläutern
- Mindestens 7 fertige Malzsorten beschreiben, sensorisch (mittels Handbonitierung) und analytisch beurteilen.
- Den gesamten Mälzungsprozess im Praxisversuch durchführen (Werkstatt)
- Arbeitssicherheitsaspekte in der Mälzerei erläutern (*Vorbereitung auf üK „Malz“*)

**Schroten**

- Die Ziele des Schrotens erläutern
- Den Aufbau und die Funktionsweise der 6-Walzenmühle und der Hammermühle beschreiben
- Die Herstellung eines Schrots mit der betrieblichen Mühle erläutern und die technologischen Zusammenhänge mit dem Maisch- und Läuterverfahren aufzeigen
- Den Einfluss verschiedener Malzsorten auf den Biertyp erläutern
- Eine Schrotzusammensetzung hinsichtlich Verarbeitbarkeit und Extraktausbeute beurteilen und durch Mühleneinstellung verändern
- Die Massnahmen zur Arbeitssicherheit und Explosionsschutz beschreiben

**Maischen**

- Die Ziele des Maischens erläutern
- Den Aufbau und die Funktionsweise von Maischeinrichtungen beschreiben
- Die enzymatischen Vorgänge beim Maischen und deren Einflüsse auf die Bierbereitung und Bierqualität erläutern
- Die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Dekoktions- und Infusionsverfahren erklären und beurteilen
- Die Vor- und Nachteile der Maischesäuerung erläutern.
- Die Steuerung und Kontrolle der Maischarbeit in Abhängigkeit der Malzqualität und des gewünschten Biertyps erklären und im Versuch durchführen (Werkstatt)

**Läutern**

- Die Ziele des Läuterns erläutern
- Die verschiedenen Schritte des Läuterprozesses mit einem Läuterbottich wiedergeben
- Den Aufbau und die Funktionsweise eines Maischefilters beschreiben
- Die technischen und technologischen Grenzen der Läutersysteme erläutern
- Die Steuerung und Kontrolle der Läuterarbeit erklären, mögliche Störungen aufzählen und Korrekturmassnahmen beschreiben
- Die Verwertung von Treber erläutern

**Kochen**

- Die Ziele und technologischen Vorgänge beim Kochvorgang der Würze erläutern
- Die Qualitätsparameter der Ausschlagwürze aus Folge der Kochvorgänge erläutern
- Die Auswirkungen des Kochvorgangs auf die weitere Verarbeitung der Würze und die Bierqualität erklären
- Die Energierückgewinnungssysteme im Sudhaus erläutern
- Die Sudausausbeute berechnen
- Den gesamten Brauprozess (Maischen, Läutern, Kochen) im Praxisversuch durchführen (Werkstatt)

**Würzebehandlung**

- Die Ziele der Heisstrubentfernung und des Würzekühlens erklären
- Den Aufbau und die Funktionsweise des Whirlpools und des Würzekühlers erläutern
- Den Einfluss des Kühlvorgangs auf die Würzequalität in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur erläutern
- Die qualitativen Folgen des Übergangs von der heißen zur kalten Phase der Bierbereitung beschreiben
- Die Aspekte des Energiemanagements in der Brauerei erläutern
- Den Einsatz von Separatoren zur HT-Abscheidung erläutern

**Hefe, Anstellen und Hefehandling**

- Die Anforderungen an eine Anstellhefe und eine Anstellwürze erklären
- Die untergärigen und obergärigen Bierhefen unter dem Mikroskop und hinsichtlich der Gärung unterscheiden
- Den Aufbau und die Funktionsweise einer Hefereinzuchtanlage sowie den Prozess der Hefereinzucht vom Labor bis zur Anstellhefe beschreiben
- Den Einfluss der Anstellbedingungen auf den Gärverlauf und die Bierqualität erläutern
- Den Einfluss der Hefeernte und der Hefelagerung auf die Hefeviabilität und die Hefevitalität erläutern
- Hefeprodukte, deren Herkunft und Beschaffung, sowie Vor- und Nachteile bei der Handhabung beschreiben.
- Die Verwertung von Überschusshefe erläutern

**Hauptgärung (untergärig)**

- Die Ziele der Hauptgärung erläutern
- Einen typischen Gärverlauf des eigenen Betriebs an Hand eines Gärdiagramms erklären
- Die möglichen Ursachen von Gärschwierigkeiten und die entsprechenden Korrekturmaßnahmen erläutern
- Die Begriffe Endvergärungsgrad und Gärkellervergärungsgrad erläutern und berechnen
- Das Jungbier sensorisch und analytisch beurteilen
- Den Aufbau und die Funktionsweise von zylindrokonischen Gärtanks beschreiben und deren Vor- und Nachteile gegenüber dem klassischen Gärverfahren erläutern.
- Die Funktionsweise einer CIP-Anlage und die Auswahl geeigneter Reinigungs- und Desinfektionsmittel erläutern

**Nachgärung und Lagerung (untergärig)**

- Die Ziele der Nachgärung und Lagerung erläutern
- Den Einfluss des Hefestoffwechsels und der Gärungsnebenprodukte auf die Reifung und die Bierqualität erklären
- Den Zusammenhang zwischen CO<sub>2</sub>-Gehalt, Lagertemperatur und Spundungsdruck erläutern und den Spundungsdruck berechnen
- Die Gefahren von CO<sub>2</sub> und die Sicherheitsmassnahmen im Lagerkeller beschreiben
- Das Ausstossbier sensorisch und analytisch beurteilen
- Die Verwertung von Überschusshefe und Geläger erläutern

**Filtration und Klärung**

- Die Ziele der Bierfiltration erläutern
- Den Aufbau und die Funktionsweise eines Kieselgur-Kerzenfilters und der betriebseigenen Filtrationsanlage beschreiben
- Die Kennzahlen einer Filtrationsanlage und die Einflussfaktoren einer Kieselgur-Filtration erläutern
- Die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Filtermedien und Filterhilfsmitteln beschreiben
- Die weiteren Einrichtungen eines Filterkellers beschreiben (Stammwürze-Einstellung, Karbonisierung)
- Das filtrierte Bier sensorisch und analytisch beurteilen

- Die Lagerbedingungen eines filtrierten Bieres im Drucktank erklären (anhand der Grundsätze bezüglich Druck, Temperatur und CO<sub>2</sub>-Gehalt)
- Den Einsatz von Separatoren zur Klärung erläutern

### **Stabilisierung und Haltbarmachung**

- Die Ziele der Stabilisierung und Haltbarmachung erläutern
- Den Begriff Haltbarkeit erläutern und die Anforderungen an ein haltbares Bier beschreiben
- Die Wirkungsweise von Stabilisierungshilfsmitteln erläutern
- Den Aufbau und die Wirkungsweise von Anlagen zur Haltmachung von Bier beschreiben (Entkeimungsfiltration, Kurzzeiterhitzung, Tunnelpasteurisation)
- Die möglichen Ursachen von Haltbarkeitsproblemen und die entsprechenden Korrekturmaßnahmen erläutern

### **Herstellung von Biermischgetränken**

- Die Rohstoffe für die Herstellung einer Limonade wiedergeben
- Den Aufbau und die Funktionsweise einer Mischanlage für Biermischgetränke beschreiben
- Biermischgetränke sensorisch und analytisch beurteilen

### **Abfüllung**

- Die Anlagen & Prozessschritte beschreiben für:
  - o Mehrwegglas
  - o Einwegglas
  - o Dosen
  - o KEG (linear und Rundläufer)
- Folgende Anlagenteile & Prozessvorgänge in Detail beschreiben können:
  - o Flaschenreinigungsmaschine (Einend- und Zweiend)
  - o Rinser
  - o Leerflascheninspektor
  - o Flaschenfüller (mechanisch/elektronisch, Rückluftrohr/Langrohr)
  - o Verschluss
  - o Etikettiermaschine
  - o Dosenfüller
  - o Flaschentransport
  - o Metalldetektion und Füllstandskontrolle
  - o KEG-Reinigung & Abfüllung
- Die besonderen Aspekte des Arbeitsschutzes erläutern
- Die Massnahmen der Betriebshygiene und des HACCP erläutern.
- 5 Verschiedene Gebinde (Glasflaschen und Dosen) beschreiben können
- Den Aufbau eines KEG-Fasses beschreiben

### **Qualitätskontrolle und Sensorik**

- Die bierschädlichen Mikroorganismen aufzählen (obligate und potentielle Bierschädlinge)
- Die wichtigsten chemisch-technischen Parameter eines Bieres und deren Normwerte und Einheiten aufzählen (Alkohol, Extrakt, Stammwürze, Farbe, pH, Bittere, Sauerstoff- und CO<sub>2</sub>-Gehalt, Schaum, Diacetyl bzw. VDK, kolloidale Stabilität bzw. Forciertest)
- HACCP-relevante Schritte identifizieren und erläutern
- Die Eigenschaften und typischen Qualitätsparameter von bekannten Biersorten angeben
- Die sensorische Beurteilung von Bier beschreiben und die wichtigsten Fehlgerüche sowie deren Ursache wiedergeben
- Die gesetzeskonforme Deklaration von Bier wiedergeben

### **Alternative Rohstoffe und Bierspezialitäten**

- Die alternativen vermälzten und unvermälzten Getreidearten aufzählen und deren Eigenschaften erläutern

- Die Verarbeitung von Rohfrucht im Sudhaus beschreiben
- Die Verwendung von obergärigen Bierhefen beschreiben
- Die verschiedenen Technologien zur Produktion von alkoholfreiem oder alkoholreduziertem Bier erläutern
- Die Eigenschaften und typischen Qualitätsparameter von bekannten Bierstilen beschreiben

## 5.3. Convenience-Produkte

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Convenience-Produkten und verpacken sie. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### Vorbehandlungen und Verarbeitung von Gemüse

- Einrichtungen und Abläufe bei der Annahme von Rohstoffen wie Kartoffeln, Gemüse und Früchte beschreiben
- Waschverfahren erklären
- Einrichtungen zum Schälen und Zerkleinern von Kartoffeln, Gemüse und Früchten aufzählen

### Erhitzungstechnologien

- Einfluss und Ziele der Erhitzungsverfahren auf Enzymaktivität, Konsistenz, Farbe und Sensorik erklären
- Erhitzungsverfahren auf die Produkte bezogen erklären (Blanchieren, Garen, Sous-vide, Pasteurisieren, Sterilisieren, Delta-T)
- Einfluss der Kühlung nach der Erhitzung aufzeigen
- Zahlen von Pasteurisation und Sterilisation aufzählen
- F, P, C-Werte erklären

### Tiefkühltechnologien

- Die verschiedenen Freezingverfahren anhand der Maschinen erklären. Geeignete Produkte zuordnen
- Die Kühl- und Freezingverfahren für stückige und flüssige Güter aufzählen
- Die Begriffe Oberflächenfrost, IQF, Auftauvorgänge und -anlagen, Coldshortening, Coatingverfahren, kryogene Kältemittel erklären
- Anforderungen an TK Packungen
- Anforderungen und Behandlungsmethoden beim Einfrieren von Früchten (Beeren, Kern- und Steinobst), Backwaren, Fisch und Fleisch beschreiben

### Kartoffelverarbeitung

- Die Kochtypen, Sorten und Namen der Kartoffeln einander zuordnen und beschreiben
- Die Verwendungsarten der Kartoffeltypen erläutern
- Die Lagerbedingungen der Kartoffel erklären (z.B. Wundheilperiode etc.)
- Die Verarbeitungsmethoden der Kartoffel beschreiben:
  - a) Kartoffelflockenpulver
  - b) Pommes frites (TK Kartoffeln)
  - c) Pommes chips
  - d) Rösti
- Die Eingangs-, Produktions- und Endkontrollen der Kartoffel und Kartoffelprodukte erklären

### Gemüse Anbau

- Erklären, wie sich die Industrie betreffend Rohstoffversorgung im Gemüsebereich organisiert und wie die Zusammenarbeit mit der Produktion funktioniert
- Die Grundsätze und den Ablauf des Vertragsanbaus sowie die Rechte und Pflichten der Produktion bzw. der Verarbeitung beschreiben.
- Die Anforderungen an den Anbau von Gemüse von der Aussaat bis zur Ernte und die Terminplanung der vier wichtigsten Verarbeitungsgemüsearten, erklären
- Die Kontrolle der Qualität von Verarbeitungsgemüse und welche qualitativen Probleme bei der Produktion auftreten können, erläutern
- Die wesentlichen Unterschiede zwischen dem konventionellen und biologischen Gemüseanbau erläutern

**Konfitüren**

- Definition für Konfitüren, Gelées und Marmeladen (einfach, extra) erklären
- Erlaubte Zutaten aufzählen
- Verfahren der Konfitüren Herstellung erklären
- Kochverfahren (Vor- und Nachteile) erläutern
- Kontrollen an der Linie und im Labor aufzählen und beschreiben
- Den Begriff Synärese und die Verhinderung erklären
- Pektin: Herkunft, Herstellung und die Typen nennen und beschreiben
- Wirkung und die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Pektine nennen und erläutern

**Convenience-Produkte**

- Produkte gemäss den Convenience Stufen einteilen
- Den Begriff Convenience erklären
- Definitionen von Neuen Convenience Lebensmitteln beschreiben
- Unterteilung von Convenience in der Bäckerei, CV-Shops, Grossküchen und Convenience Industrie vergleichen
- Hygieneanforderungen für Convenience Artikel nennen
- Bedeutung von Funktional Food erklären

**Eiscreme**

- Den Ablauf der Eiscremeherstellung vom Mix bis zum abgepackten Produkt beschreiben sowie die einzelnen Prozesse (Homogenisieren, Freezen) erläutern
- Folgende Begriffe erklären: Mix (Premix), Reifung, Sorbet, Speiseeis, Rahmeis, Wasser-eis, Doppelrahmeis, Härten, Overrun, Stand up, Freezer, MSNF, 3 Phasen System, Re-work
- Die Abfüllverfahren erklären
- Der Einfluss des Gefriervorgangs auf die Eiskristalle aufzeigen
- Die Ursache von Speiseeisfehlern erkennen und beschreiben
- Die gesetzlichen Grundlagen interpretieren.
- Die Einflüsse und Wirkungen der verschiedenen Inhaltsstoffe beschreiben (z.B. Milchfett bis Emulgatoren)

**Fische**

- Den Aufbau von Fischen beschriften
- Die Namen von Fischen (Meerfische und Süsswasserfische), Krebsen, Weichtieren und Fröschen zuordnen
- Die Qualität und Frische der Fische beurteilen und beschreiben können
- Die Herstellungsverfahren von Fischprodukten beschreiben

**Saucen**

- Den Aufbau der klassischen Saucen nennen
- Die Verfahren und Parameter zur Herstellung von Salat- und Fertiggerichtsaucen beschreiben
- Die Emulsionen beschreiben
- Die Herstellverfahren von Saucen beschreiben: Salatsauce, Mayonnaise, French Dressing, Carbonara-Sauce, Bolognese-Sauce, Tomatensauce

**Teigwaren**

- Die Hartweizengriess-Gewinnung in Stichworten erklären
- Die genauen Herstellverfahren von Kurz- und Langwaren im Fließdiagramm aufzeichnen und im Text beschreiben (inkl. Rohstoffe, Qualitätskontrolle, Verpackung)
- Wichtigkeit, Ablauf, Schwierigkeiten der Herstellungsprozesse für verschiedene Teigwarenprodukte (gefüllte und ungefüllte Teigwaren, Formung und Haltbarmachung) erklären.
- Die Kriterien der Teigwarenkochung erklären.

### **Konserven und Konserven - Verschlüsse**

- Konserventypen gemäss ihrer Haltbarkeit aufzählen
- Eigenschaften von Weissblech bei Dosen aufzählen
- Einteilung der Produkte auf Grund ihrer Eigenschaften bei Konserven zuordnen
- Verschlussmethoden von Konserven erklären
- Konservenfalz zeichnen und beschriften
- Dichtigkeitsprüfungen bei Dosen / Beuteln und Gläsern aufzählen und erklären (inkl. Sterilität)



## 5.4. Fleischerzeugnisse

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Fleischerzeugnissen und verpacken sie. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### Warenannahme

- Die (Bio) Label und deren Bedeutung beschreiben
- Die am häufigsten benutzten Fachbegriffe und Definitionen erklären
- Abkürzungen zuordnen und erklären (C1, RV, WE, WB, etc.)
- Die gesetzlichen Bestimmungen der Warenannahme (LMG, HyV) finden und erklären
- Die CH Tax Qualitätsstufen zuordnen und erklären
- Die Fleischstücke und Fleischstandards und ihre Verwendung beschreiben
- Die Warenannahme-Prüfungen aufzählen und beschreiben

### Fleischgewinnung und -lagerung

- Die Schlachtung von Schweinen, Rindern und Geflügel beschreiben
- Die Zerlegung und Hygiene von FF erklären
- Die Bestimmung der Fleischstücke nennen und zuordnen
- Fleischqualität und Fleischfehler erkennen und Einflüsse darauf aufzählen
- Definitionen und Vorgänge erklären: Fleisch, Fleischerzeugnisse, Fettarten, Muskelgewebe, Muskelstarre, post mortem (anaerober Abbau), ante mortem (aerober Abbau), Fleischreifung, Coldshortening, Auftaurigor, DFD und PSE Fleisch, Bankfleisch, Verarbeitungsfleisch
- Unterschied Wachstum / Entwicklung und deren Einflüsse erklären
- Grundregeln und Einflüsse auf die Fleischreifung und Lagerung erläutern

### Erhitzungstechnologien

- Einfluss und Ziele der Erhitzungsverfahren auf Enzymaktivität, Konsistenz, Farbe und Sensorik erklären
- Erhitzungsverfahren auf die Produkte bezogen erklären (Blanchieren, Garen, Sous-vide, Pasteurisieren, Sterilisieren, Delta-T)
- Einfluss der Kühlung nach der Erhitzung aufzeigen
- Zahlen von Pasteurisation und Sterilisation aufzählen
- F-, P-, C-Werte erklären

### Tiefkühltechnologien

- Die verschiedenen Freezingverfahren anhand der Maschinen erklären und geeignete Produkte zuordnen
- Die Kühl- und Freezingverfahren für stückige und flüssige Güter aufzählen
- Die Begriffe Oberflächenfrost, IQF, Auftauvorgänge und -anlagen, Coldshortening, Coatingverfahren, kryogene Kältemittel erklären
- Anforderungen an TK-Packungen erläutern
- Anforderungen und Behandlungsmethoden beim Einfrieren von Früchten (Beeren, Kern- und Steinobst), Backwaren, Fisch und Fleisch beschreiben

**Convenience-Produkte**

- Produkte gemäss den Conveniencestufen einteilen
- Den Begriff Convenience erklären
- Definitionen von neuen Convenience-Lebensmitteln beschreiben
- Unterteilung von Convenience in der Bäckerei, CV-Shops, Grossküchen und Convenienceindustrie vergleichen
- Hygieneanforderungen für Convenienceartikel nennen
- Bedeutung von Funktional Food erklären

**Brühwurstwaren**

- Definition und Sachbezeichnung von Brühwurstwaren erklären
- Funktion und Eigenschaften der Rohstoffe, Gewürze und Hilfsstoffe erklären
- Verwendung der Därme erläutern und Beispiele aufzählen
- Die Technologie bei der Herstellung von Brühwurstwaren beschreiben
- Das Standardisieren und Verarbeiten der Rohmaterialien erklären
- Verarbeitungsgrundsätze aufzählen
- Die verschiedenen Kuttermethoden beschreiben
- Die verschiedenen Rauch- und Kochtemperaturen zuordnen
- Qualitätsfehler bei Brühwurstwaren erkennen und beurteilen

**Kochpökelwaren**

- Definition und Sachbezeichnung Kochpökelwaren und BEFFE erklären
- Funktion und Eigenschaften der Rohstoffe, Gewürze und Hilfsstoffe erklären
- Die Technologie bei der Herstellung von Kochpökelwaren beschreiben
- Die Verarbeitungsgrundsätze aufzählen
- Die verschiedenen Pökelfverfahren beschreiben
- Berechnung einer Salzlake ausführen
- Die unterschiedlichen Kochverfahren beschreiben
- Neun Kochpökelwaren aufzählen und die typische Eigenart beschreiben
- Qualitätsfehler bei Kochpökelwaren erkennen und beurteilen

**Rohpökelwaren**

- Definition und Sachbezeichnung von Rohpökelwaren, Pökelfarbe, Pökelaroma und Brennen erklären
- Funktion und Eigenschaften der Rohstoffe, Kochsalz, Pökelsalze und Pökelfhilsstoffe erklären
- Die Technologie bei der Herstellung von Rohpökelwaren erklären
- Die verschiedenen Pökelfverfahren beschreiben
- Sieben Rohpökelwaren aufzählen und die typische Eigenart beschreiben
- Qualitätsfehler bei Rohpökelwaren erkennen und beurteilen
- Die vier keimhemmenden Wirkungen von Nitrit aufzählen

**Rohwurstwaren**

- Die Technologie der Rohwurstwaren beschreiben (Herstellungsablauf)
- Die Definition „Rohwurst“ erklären (gemäss LMV, Lebensmittelbuch)
- Beispiele der Rohwurstsorten aufzählen
- Die Einflüsse von Fleischqualität, Speck, Kochsalz, Pökelfstoffe, Pökelfhilsstoffe, Zucker und Starterkulturen auf den Reifeablauf erklären
- Innere und äussere Parameter für die Rohwurstqualität aufzählen
- Unterschied der Herstellung schnittfester zu streichfähiger Rohwurst beschreiben
- Wichtige Punkte beim Zerkleinern und Stossen aufzählen
- Hürdenprinzip anhand der Reifung / Räuchung erklären
- Rohwurstfehler erkennen und beurteilen
- Die keimhemmenden Wirkungen von Nitrit aufzählen

### **Kochwurstwaren**

- Die Technologie der Kochwurstwaren beschreiben (Herstellungsablauf)
- Die Definition „Kochwurst“ erklären (gemäss LGV, Lebensmittelbuch)
- Beispiele der Kochwurstsorten aufzählen und erklären
- Den Begriff „Bloom“ erklären

### **Geflügel**

- Begriffe Geflügel erklären
- Geflügelarten erkennen und zuordnen
- Die Haltebedingungen für Geflügel erklären
- Den Schlachtablauf von Geflügel aufzeichnen und erklären
- Die Geflügelprodukte zuordnen und erklären.
- Die Hygiene Anforderungen an Geflügelfleisch erklären
- Definitionen gemäss dem Definitionen Blatt Fleischerzeugnisse erklären

### **Verarbeitungsmaschinen**

- Die Verarbeitungsmaschinen erkennen und deren Arbeitsweise beschreiben
- Die gebräuchlichsten Anlagen und Apparate nennen, in den Grundzügen beschreiben und den praktischen Anwendungen zuweisen
- Die Sicherheitsaspekte nennen und erläutern

## 5.5. Getränke

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Getränken und füllen sie ab. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### Frucht- und Gemüsegetränke

- Einfluss von Erntezeitpunkt und Reifezustand der Rohstoffe auf die Produktequalität erklären
- einige in der Schweiz üblichen Tafel- und Mostobstsorten nennen
- Qualitätsvorschriften des Schweizerischen Obstverbandes SOV erläutern
- einschlägige Bestimmungen der Lebensmittelverordnung wiedergeben
- Getränke nach dem Bewertungsschema des Schweizerischen Obstverbandes SOV beurteilen
- Rohmaterialannahme und innerbetriebliche Transportmöglichkeiten beschreiben
- Anforderungen an Wasch-, Mahl- und Entsaftungsverfahren beschreiben
- Aufbau und Funktion von Mühlen und Entsaftungsanlagen erklären
- Saftausbeute beim Pressen berechnen
- Einfluss der Separation auf die Herstellung von Frucht- und Gemüsesäfte ableiten
- Fermentationsverfahren zur Herstellung von Gemüsesäften erklären
- Öchslegrade in Zuckergehalt umrechnen
- Zucker-Säure-Verhältnisse berechnen
- Bedeutung von pektolytischen und stärke-spaltenden Enzymen im Hinblick auf die Schönung erklären
- Alkohol- und Stärketest interpretieren
- Anwendung und Einsatz von Schönungsmittel wie Gelatine, Kieselsol, Tannin und Bentonit beschreiben

### Entaromatisierung, Konzentrierung und Einlagerung

- Einfluss der Aromagewinnung und Konzentratbereitung auf die Qualitätserhaltung beschreiben
- Aufbau, Funktion und Energiebedarf von ein- und mehrstufigen Aromagewinnungs- und Verdampfungsanlagen erklären
- Voraussetzungen und Vorgehen bei Kohlensäuredruckverfahren und Sterileinlagerung beschreiben

### Extraktrechnungen

- Begriffe wie relative Dichte  $d_{20/20}$ , physikalische Dichte  $\rho$ , °Oe und Extrakt definieren und an Rechnungsbeispielen anwenden
- Platotabelle anwenden und Tabellenwerte interpolieren

### Obstweine

- Gesetzliche Bestimmungen erklären
- über Deklarationsvorschriften Auskunft geben
- Einrichtungen beschreiben
- Bedeutung und Einsatz der verschiedenen Hefearten beschreiben
- Vorgänge und Verfahren bei der alkoholische Gärung beschreiben
- Kohlensäurerückgewinnung beschreiben und Möglichkeiten der Wiederverwendung aufzeigen
- Bedeutung des Abzuges darlegen
- die Vorgänge beim biologischen Säureabbau erklären
- Massnahmen zur Förderung und Hemmung des biologischen Säureabbaus nennen
- Möglichkeiten der Säureharmonie erläutern
- Berechnungen in Zusammenhang der Herstellung von vergorenen Produkten ausführen

- Bedeutung von Lagerung und Filtration beschreiben

### **Erfrischungsgetränke**

- Arten alkoholfreier Erfrischungsgetränke und Mineralwasser aufzählen
- einschlägige Bestimmungen gemäss LMG wiedergeben
- Anforderungen an das Wasser und dessen Aufbereitung erläutern
- Zuckerarten auseinanderhalten, deren Anforderungen umschreiben
- andere Süsstoffe nennen
- Eigenschaften des Kohlendioxids darlegen, Vorsichtsmassnahmen aufzählen und begründen
- Essenzen und Grundstoffe bezeichnen
- Zusatzstoffe wie Vitamine, Farbstoffe, Bitterstoffe, Konservierungsmittel für die Herstellung von Erfrischungsgetränken beschreiben
- Entlüftung und Imprägnierung des Wassers schildern
- Zubereitung des Zuckersirups erläutern
- Kontrolle der Herstellung beschreiben
- Misch- und Abfüllanlagen erklären
- Methoden zur Qualitätskontrolle schildern

### **Spirituosen**

- Einmischen und Maischebehandlung verschiedener Rohmaterialien beschreiben und begründen
- Vorgänge bei der Gärung beschreiben
- Destillationsverfahren und -apparate beschreiben und beurteilen
- Behandlung der Destillate nach der Destillation erklären
- wichtige inländische Branntweine erkennen und grobe Fehler feststellen
- Berechnungen und Temperaturkorrekturen im Zusammenhang mit Herunterstimmen von Branntweinen und Branntweinmischungen ausführen

### **Filtration**

- Allgemeine Grundlagen der Filtrationstechnik wie Filtrierbarkeit und Filtrationswirkung erläutern
- Kontrollmöglichkeiten beim Filtrationsvorgang nennen
- Aufbau und Funktion von Klär- und Trennseparatoren erläutern
- Unterschiede zwischen statischer Filtration und Querstromfiltration erklären
- Filtermedien wie Schichten, Kieselgur, Perlit, Membranen unterscheiden und Einsatzmöglichkeiten nennen
- Vorgänge des Trubrückhalteverhaltens der Filtermedien erklären
- Filtrationsapparate wie Kessel-, Dreh-, Schichten-, Kerzen- und Querstromfilter sowie Filterpressen beschreiben

### **Abfüllung**

- Anlagen einer Flaschenfüllkolonne aufzählen
- Bedeutung der Flaschenpufferung erklären
- Verfahren der Flaschenreinigung, Flascheninspektion und Laugeaufbereitung erklären
- Druck- und Vakuümfüller unterscheiden und deren Einsatzgebiete darlegen
- Niveau- und Volumenfüllverfahren erklären
- Aufbau und Funktion von Reihen- und Rundfüllsysteme erklären
- Funktion und Einsatzmöglichkeiten von Kurzrohrfüllventilen und Langrohrfüllventilen erklären
- Reinigungs- und Desinfektionsverfahren beim Füller beschreiben
- Aufbau und Funktion von Flaschenverschliesssystemen erklären
- Aufbau und Funktion von Etikettiersystemen erklären
- Anforderungen an die Etiketten und Klebstoffe aufzählen
- Die Abfüllung in Dosen, PET-Flaschen und Weichpackungen beschreiben

## 5.6. Schokolade

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Schokolade und verpacken sie. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### **Kakao**

- Die wichtigsten Kakaoanbauländern in Afrika, Zentral- und Südamerika nennen
- Die wesentlichen qualitativen Eigenschaften von Criollo-, Trinitario- und Forasterokakao beschreiben und die Erntemonate nennen
- Die Verarbeitungsprozesse von der Ernte bis zur Ablieferung aufzählen und erklären
- Kakaoqualitätsmerkmale (Schalenanteil, Stückgewicht, Farbe, Form) von getrocknetem Kakao beschreiben
- Die wesentlichen Erkrankungsmerkmale von Kakaobäumen resp. der Kakaofrüchte und Kakaobohnen nennen
- Die Kakaotransportbedingungen vom Ursprungsland nach Europa nennen und die korrekte Kakaobohnenlagerung beschreiben
- Die Qualitätsanforderungen für Ghana Kakao Grade 1 nennen und die Prüfmethodik für getrockneten Kakao beschreiben
- Wichtige Börsenstandorte für den Kakaohandel und mögliche Einflüsse auf den Kakaopreis nennen
- Wichtige Kakaoinhaltsstoffe (Fett, Wasser, Eiweisse, Alkaloide) mit ungefähren Mengenanteilen im getrockneten Kakao aufzählen

### **Kakaopulver**

- Kakaopulvertypen aufzählen und qualitative Eigenschaften beschreiben
- Lagerungsbedingungen und Haltbarkeit von Kakaopulvern nennen
- Physikalische und chemische Prüfkriterien für Kakaopulver aufzählen und begründen
- Die Einsatzmöglichkeiten von Kakaopulver in Lebensmitteln nennen
- Die maschinelle Gewinnung und Behandlung von Kakaobutter beschreiben

### **Kakaobohnen-Reinigung**

- Die wesentlichen Gründe der Kakaobohnenreinigung nennen, mögliche Verunreinigungen und deren Gefährlichkeit für Mensch und Maschine aufzählen
- Die Funktionsweise einer maschinellen Kakaobohnenreinigung erklären
- Notwendige Maschinen- und Produktkontrollen nennen und begründen
- Verschiedene Anlagehersteller nennen

### **Kakaobohnen-Debakterisierung**

- Wichtige Gründe für die Kakaobohnen-Debakterisierung nennen
- Die technischen Voraussetzungen für eine wirksame Kakaobohnen-Debakterisierung nennen und die notwendigen Maschinen- und Produktkontrollen aufzählen
- Verschiedene Anlagehersteller nennen

### **Thermische Behandlung von Kakao**

- Die Begriffe Trocknen, Darren und Rösten beschreiben
- Unterschiedliche Anlagentypen (Chargen- und Durchlaufröstanlage) nennen und deren Funktionsweise erklären
- Wichtige Produkt- und Anlagekontrollen nennen und die qualitativen Veränderungen im Kakao beschreiben
- Verschiedene Anlagehersteller nennen

### **Kakaobohnen brechen und schälen**

- Die Funktionsweise einer Kakaobrech- und Schälanlage erklären

- Notwendige Anlage- und Produktkontrollen aufzählen
- Verschiedene Anlagehersteller nennen

### **Kakao-Vermahlung**

- Unterschiedliche Kakao-Mahlsysteme aufzählen und deren Einsatzmöglichkeit nennen
- Fehlmanipulation beim Betrieb von Kakaovor- und Feinmühlen kennen und notwendige Maschinenkontrollen aufzählen
- Die Prüfmethode für gemahlene Kakaomasse nennen
- Verschiedene Anlagehersteller nennen

### **Kakao-Veredelung**

- Qualitative und wirtschaftliche Gründe für die Kakaomasseveredelung nennen
- Die Funktionsweise der Luwa- und Petzholdtanlage beschreiben
- Die sensorischen und physikalisch-chemischen Veränderungen einer veredelten Kakaomasse beschreiben

### **Kakaomasse-Feinheitsmessung**

- Die betrieblichen Kontrollmethoden zur Messung und Beurteilung der Kakaomassefeinheit nach dem Mahlen nennen
- Bekannte Labormethoden zur genauen Partikelgrößenmessung aufzählen
- Sensorische Eigenschaften einer zu grob gemahlene Kakaomasse beschreiben

### **Herstellung von Schokolademassen**

- Komponenten der wichtigsten Massen (Schokolade, Milkschokolade und weisse Schokolade) aufzählen
- Verschiedene Misch- und Knetverfahren (wichtigste Mischertypen) charakterisieren
- Bedeutung und Anforderung des Mischens aufzeigen
- Eigenschaften der gekneteten Masse mit der Walzenqualität in Beziehung bringen
- Aufbau und Funktionsprinzip des Vor- und 5-Walzwerkes (Fa. Bühler) erklären
- physikalische und chemische Vorgänge im Walzenspalt aufzeigen
- Anforderungen an die Feinheit des Walzgutes in Masszahlen ausdrücken
- Aufbau und Funktionsprinzip der wichtigsten Conchen (Frisse, Carle&Montenari, Lipp, Thout) erklären
- Bedeutung des Walzens und Conchierens für die Schokoladeherstellung darlegen
- Aufbau und Funktionsprinzip von Kugelmühlen (Fa. Lehmann, Bühler) erklären
- Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von Kugelmühlen aufzeigen
- Bearbeitungs- bzw. Veredelungsverfahren zur Fertigstellung der Schokolade- und Füllmassen erörtern
- Arten und Bedingungen der Zwischenlagerung aufzählen

### **Vorkristallisieren**

- Sinn und Zweck des Vorkristallisierens erklären
- Die physikalischen Aspekte des Vorkristallisierens erläutern
- Manuelle Methoden wie tablieren, abkühlen im Wasserbad, impfen und das zyklothermische Verfahren erklären und begründen
- Batch Vorkristallisierverfahren erklären
- Kontinuierliche Vorkristallisierverfahren erklären, wie Einstromverfahren, Engspalttemperierung und Mehrstufentemperierung
- Besonderheiten der Vorkristallisierung von Überzugsmassen nennen und erklären
- Neue Vorkristallisierverfahren wie die Impfkristallisation erklären
- Kontrolle der Vorkristallisation mittels Tempermeter erklären und begründen
- Erstarrungskurven interpretieren und Korrekturmöglichkeiten aufzeigen
- Fettreif Entstehung und Gegenmassnahmen im Zusammenhang mit der Vorkristallisation erläutern

### **Ein- und Ausformen von Schokolademassen**

- Die Herstellverfahren für Massivtafeln mit und ohne Zusätze nennen und erklären
- Die Herstellverfahren für gefüllte Produkte wie das klassische Hohlkörper-, One Shot-, Frozen Cone-, Cold Press- und Frozen Shell Verfahren beschreiben und erklären
- Funktionsweise, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften dieser Anlagen beschreiben
- Prozessparameter-Einstellungen darlegen und begründen
- Mögliche Qualitätskontrollen an den Produktionsanlagen nennen und begründen
- Kriterien für die visuelle und organoleptische Beurteilung von geformten Produkten aufzählen
- Formenmaterialien und -arten nennen und deren Vor- und Nachteile aufzeigen
- Lagerbedingungen für Fertigprodukte nennen und begründen
- Haltbarkeit von Fertigprodukten beurteilen

### **Herstellung von Confiseriemassen**

- Die verschiedenen Milchtrockenprodukte zur Herstellung von Schokolademasse und Füllmassen nennen und deren Zusammensetzungen erklären
- Die unterschiedlichen Eigenschaften von sprüh- und walzengetrocknetem Vollmilchpulver erklären
- Die rheologischen Einflüsse in der Milchschokolade und in der weissen Schokolade aufzeigen
- Die Herstellung, Zusammensetzung und Verwendung von Crumb in Schokolade erklären
- Die speziellen Kristallisationseigenschaften von Milchfett in Schokolademassen erklären
- Einflüsse auf die Haltbarkeit von Schokolade und Füllmassen aufzeigen
- Herkunftsländer der Ölsamenfrüchte und deren Fettgehalt aufzählen können
- Die optimalen Lagerungsbedingungen von Ölsamenfrüchte nennen und begründen sowie mögliche Schädlingskontaminationen aufzählen und Verderbnisarten nennen
- Produktbeispiele mit verschiedenen Ölsamenfrüchten aufzählen und deren Bearbeitung vor der Zumischung in Schokolademassen und Füllmassen nennen
- Herstellung von Confiseriemassen beschreiben (Eigenschaften und Zusammensetzung der Grundmassen: Gianduja, Praliné, Trüffel, Brauner Nougat, (Krokant), Marzipan, Zuckerkondant, Schaummassen etc.)
- Mögliche Veränderungen an Rezepturen und deren Auswirkung beschreiben

### **Herstellung von Confiserieartikeln**

- Kakaobutteraustausch- und Ersatzfette aufzählen und Verarbeitungseigenschaften nennen
- Die besonderen Kristallisationseigenschaften erklären
- Pflanzenfette und Öle für die Herstellung von Füllungen, Glasuren und Schokolademassen nennen, deren Vor und Nachteile aufzählen
- Die Verarbeitung und Kristallisation erklären, Auswirkung auf Haltbarkeit und mögliche Fettreifbildung beschreiben
- Verarbeitungsprozess zu Einlagen (Extrudieren, Dressieren, Teppich formen und Ausstanzen) beschreiben, und beurteilen
- Die Teilprozessschritte Überziehen und Dekorieren beschreiben
- Frozenshell-System und One Shot beschreiben
- Aufbau und Funktion der erforderlichen Maschinen erklären
- Kühlvorrichtungen und Kühlbahnsysteme aufzeigen und beschreiben
- Auswirkungen von anderen pflanzlichen Fetten in Überzugsmassen beschreiben
- Herstellverfahren von Hohlartikel, Pralinen (Verfahren, Anlagen und Formen) beschreiben
- Aufbau und Zusammensetzung von Flüssigfüllungen erklären
- Herstellverfahren von flüssig gefüllten Artikeln mit und ohne Zuckerkruste (Füllungen, Puder und Formgiessverfahren) beschreiben
- Vor- und Nachteile der flüssig gefüllten Artikel mit und ohne Zuckerkruste aufzeigen
- Die verschiedenen Möglichkeiten der Verpackung von Schokoladeartikeln aufzeigen
- Haltbarkeit und Lagerbedingungen beurteilen



## 5.7. Trockenwaren

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Trockenwaren und verpacken sie. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### Suppen

- Den Herstellungsprozess von Trockensuppen mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Herstellungsprozess von Instantsuppen mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Herstellungsprozess von Bouillon mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Die möglichen verschiedenen Mischabläufe aufzeigen und miteinander vergleichen
- Die Zutatenmischreihenfolge erklären und begründen
- Die verschiedenen Möglichkeiten des Mischprozesses aufzählen und mindestens zwei Mischer (Rubermischer, Pflugscharmischer, Meilmischer und Schneckenkonusmischer (Nauta-Nauta)) detailliert und mit Skizze, konkret an einem Produktebeispiel erklären (Bauweise, Funktionsweise, Produktstrom und Einstellungsparameter)
- Die Bedeutung der Fettkristallisation in der Würfel-Bouillonherstellung und die Einflussfaktoren erklären
- Die Stärkeverkleisterung detailliert und in Bezug auf die Suppenherstellung erklären
- Den Unterschied zwischen Trocken- und Instantsuppen in der Herstellung und bezüglich der Stärkeverkleisterung aufzeigen
- Die Grundrohstoffe von Trockensuppen, Instantsuppen und Bouillon auflisten und die jeweiligen Einsatzgründe erklären
- Den Prozess der Agglomeration in den Grundzügen und ihn am Beispiel des Wirbelschichtgranulators oder einer dem Mischprozess nachgeschalteten Fließbettagglomeration erklären
- Die Mehrkomponentenabfüllung der einfachen Abfüllung gegenüberstellen und Aufgrund eines konkreten Produktebeispiels begründen, welche Technik warum besser geeignet ist
- Die Funktionsweise der Bouillonwürfel-Abpackmaschine schrittweise erklären

### Frühstücksgetränke

- Den Herstellungsprozess von walzengetrocknetem Milchpulver mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Die Unterschiede zwischen walzen- und sprühgetrocknetem Milchpulver aufzeigen und die jeweils geeigneten Einsatzgebiete daraus ableiten und erklären
- Den Herstellungsprozess von sprühgetrocknetem Milchpulver mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Herstellungsprozess von sprühgetrocknetem Kaffee mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Herstellungsprozess von gefriergetrocknetem Kaffee mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Fallstromverdampfer mit oder ohne Zwangsumlauf und dessen Funktionen, die Bauweise, die Produktströme und die Einsatzgebiete detailliert erklären
- Den Herstellungsprozess von malzhaltigem Frühstücksgetränk mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Kriterien zur Wahl eines Trocknungsapparates nennen
- Die Trocknungsapparate Sprührockner, Vakuumbandrockner, Gefrietrockner und Walzentrockner detailliert und mit Skizze konkret an einem Produktebeispiel erklären (Bauweise, Funktionsweise, Produktstrom, Einstellungsparameter)
- Die Schleusenaustragstechnik aus dem Vakuumbandrockner oder dem Gefrietrockner im Detail erklären

- Den produktspezifisch geeignetsten Abfüllprozess zuweisen und die Dosiermethode und die Verpackungsart im Detail erklären und begründen
- Die Kriterien für die Wahl der Verpackungsmaterialien (inkl. eventueller Begasung) aufzählen und diese produktspezifisch erklären

### **Bastnüsse**

- Die Nährstoffe der Erdnuss und ihre Wichtigkeit in Stichworten erklären
- Den Herstellungsprozess von „Bastnüsse geröstet“ mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Bandröster detailliert und mit Skizze erklären
- Die Lab-Messung, wie sie funktioniert und wofür sie benötigt wird, erklären
- Den produktspezifisch geeignetsten Abfüllprozess zuweisen und die Dosiermethode und die Verpackungsart im Detail erklären und begründen
- Die Kriterien für die Wahl der Verpackungsmaterialien (inkl. eventueller Begasung) aufzählen und diese produktspezifisch erklären

### **Snacks**

- Die grundsätzliche Anforderungen an den Rohstoff Kartoffel für die Chipsproduktion erklären
- Geeignete Kartoffelsorten, Anlieferungskriterien und Lagerbedingungen der Kartoffeln für die Chipsproduktion aufzählen und erklären
- Den Herstellungsprozess von Pommes Chips mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Den Frittierprozess mit allen Parametern, anhand einer Fritteusen-Skizze mit allen Zusatzfunktionen (Ölfiler, Transportbänder, Paddel und Tiefhalteband) aufzeichnen, beschriften und erklären
- Die Qualitätskontrollen der Kartoffeln „in Prozess“ und die Endkontrollen erklären und ihre Bedeutung erläutern
- Den Herstellungsprozess von Snacks durch kaltextrudierte Pellets und nachfolgendem Frittieren mit einem Fließdiagramm in eigenen Worten erklären
- Die Kalt- und Heissextrusion in eigenen Worten erklären und Unterschiede aufzeigen
- Die Vorgänge in den einzelnen Extruderzonen bei der Kochextrusion erklären und diese mit der Kaltextrusion vergleichen
- Die abhängigen und unabhängigen Prozessparameter der Extrusion erklären
- Die Wirkungsweise und Funktionen der einzelnen Inhaltsstoffe beim Extrudieren erklären
- Den Herstellungsprozess von heissextrudierten Snacks am Fließbild zeichnen und beschriften (inkl. Maschinenwahl/ -funktion)
- Den produktspezifisch geeignetsten Abfüllprozess zuweisen und die Dosiermethode und die Verpackungsart im Detail erklären und begründen
- Die Kriterien für die Wahl der Verpackungsmaterialien (inkl. eventueller Begasung) aufzählen und diese produktspezifisch erklären

### **Teigwaren**

- Die Hartweizengriess-Herstellung in Stichworten erklären
- Die genauen Herstellprozesse von Kurz- und Langwaren in Fließdiagramm und Text aufzeichnen/schreiben (inkl. Rohstoffe, Qualitätskontrollen, Verpackung)
- Die Wichtigkeit, den Ablauf und die Schwierigkeiten des Trocknungsprozesses für verschiedene Teigwarenprodukte und Unterschiede erklären (Kurz-/Langwaren, gefüllte Teigwaren, Instantteigwaren)
- Den produktspezifisch geeignetsten Abfüllprozess zuweisen und die Dosiermethode und die Verpackungsart im Detail erklären und begründen.
- Die Kriterien für die Wahl der Verpackungsmaterialien (inkl. eventueller Begasung) aufzählen und diese produktspezifisch erklären

### **Aroma**

- Die genauen Herstellprozesse von Processflavors in Fließdiagramm und Text aufzeichnen und erklären
- Den Vakuumtrockenschrank mit allen Einstellungsparametern und seiner Funktionsweise erklären
- Den Herstellprozesse von sprühgetrockneten Aromen in Fließdiagramm und Text aufzeichnen/schreiben
- Den produktspezifisch geeignetsten Abfüllprozess zuweisen und die Dosiermethode und die Verpackungsart im Detail erklären und begründen.
- Die Kriterien für die Wahl der Verpackungsmaterialien (inkl. eventueller Begasung) aufzählen und diese produktspezifisch erklären

### **Frühstückscerealien**

- Den Herstellungsprozess von extrudierten Frühstückscerealien von den Rohstoffen bis zur Verpackung detailliert erklären (inkl. Maschinen), Fließbild zeichnen und beschriften
- Den Herstellungsprozess von coextrudierten Frühstückscerealien von den Rohstoffen bis zur Verpackung detailliert erklären (inkl. Maschinen), Fließbild zeichnen und beschriften
- Die Prozessschritte beim Extrudieren erklären
- Die Qualitätskontrollen der Rohstoffe, „in Prozess“ und die Endkontrollen und ihre Bedeutung erklären
- Den produktspezifisch geeignetsten Abfüllprozess zuweisen und die Dosiermethode und die Verpackungsart im Detail erklären und begründen
- Die Kriterien für die Wahl der Verpackungsmaterialien (inkl. eventueller Begasung) aufzählen und diese produktspezifisch erklären

## 5.8. Zuckerwaren

LMT verarbeiten Rohstoffe und andere Komponenten mittels physikalischen oder biochemischen Prozessen nach betrieblichen Vorgaben zu Zuckerwaren und verpacken sie. Sie sind sich der Bedeutung von qualitativ hochstehenden Produkten bewusst. Bei Abweichungen reagieren sie fachgerecht.

### **Organische Säuren; natürliche und künstliche Aromastoffe**

- die vier wichtigsten organischen Säuren, die in der Zuckerwarentechnologie gebräuchlich sind, aufzählen
- chemische und physikalische Eigenschaften wie Löslichkeit, Siedepunkt, Säurekraft und übliche Dosierung dieser Säuren beschreiben
- Art der Gewinnung dieser Säuren beschreiben
- Verwendungszweck dieser Säuren in der Zuckerwarenherstellung nennen
- Begriffe „natürliche“, „naturidentische“, „synthetische“, „künstliche“ Aromen und „Aromaextrakte“ definieren und erläutern
- Prinzip der Gewinnung natürlicher Aromastoffe beschreiben
- Verwendung und Funktion von natürlichen und künstlichen Aromen in der Zuckerwarentechnologie erklären
- Trägerstoffe bei pulverförmigen und flüssigen Aromen aufzählen
- Aroma-Dosierung bei der Herstellung von Zuckerwaren erklären
- Bedeutung der Begriffes „Retention“ erklären

### **Mogultechnik**

#### **Pudertechnik**

- Verschiedene Puderarten aufzählen und deren Eigenschaften beschreiben
- Einfluss und Bedeutung von Temperatur und Feuchtigkeit der Puders und des Raumklimas erklären
- Konditionierung des Puders beschreiben

#### **Herstellung giessfähiger Massen; Giessprozess**

- Bedeutung der Zusammensetzung (Rezeptaufbau) einer Masse erklären
- Giessfähigkeit: Einflussgrößen während des Kochprozesses aufzählen
- Bedeutung des Trockensubstanzanteils in der Masse erklären
- Verschiedene technologische Vorgehensweisen beim Kochen von Gelée-, Gummi- und Gelatine-Massen beschreiben
- Spezifische Eigenschaften verschiedener Geliermittel nennen
- Giessprozess beschreiben
- Zweck des Bepuderns nach dem Giessen von Gelées-Artikeln nennen
- Vorgehen bei der Trocknung unterschiedlicher Produkte beschreiben

#### **Endverarbeitung nach dem Auspudern**

- Verschiedene Arten der Endverarbeitung (zuckern, glänzen, dragieren) aufzählen
- Eigenschaften von Oberflächenbehandlungsmitteln erläutern

#### **Aufbau der Mogulanlage**

- Anlage schematisch darstellen und erklären
- Verschiedene Bau-Typen (z.B. mit Schwenkgiesskopf, starrem Giesskopf, zwei Giessköpfen) und deren Eigenschaften beschreiben

## **Herstellung von Hart- und Weichkaramellen**

### Zuckermassen

- Die in der Praxis angewendeten Dosier- und Auflösesysteme sowie die Kochmethoden beschreiben
- Einfluss der Rohstoffe (Art, Menge und Qualität) auf Kochprozess und Qualitätsmerkmale des Endproduktes erklären
- Massnahmen zur Verhütung typischer Prozessfehler nennen und erläutern

### Hartkaramellen

- Hartkaramellen definieren
- Aufgaben der eingesetzten Rohstoffe und ihre Eigenschaften erklären
- Hartkaramellen nach Sorte, Herstellungsverfahren und Beschaffenheit klassifizieren
- Temperierung der Bonbonmasse und Einarbeitung von Zutaten beschreiben
- Die verschiedenen Methoden und Formgebungen von Hartkaramellen beschreiben und die Funktion des Strangformers und -automaten erklären
- Kühlmethode der Bonbons erklären und begründen
- Faktoren, die das Stückgewicht beeinflussen, aufzählen
- Verschiedene Füllungsarten nennen, deren Zusammensetzung und Herstellung beschreiben
- Die Herstellungsmethoden von gefüllten Hartkaramellen charakterisieren und spezifizieren, Fehlerquellen aufzählen
- Wickelarten aufzählen
- Spezial-Zuckerwaren nennen und deren Herstellung beschreiben

### Weichkaramellen

- Weichkaramellen definieren
- Aufgaben der eingesetzten Rohstoffe und ihre Eigenschaften erklären
- Weichkaramellen nach Sorte, Herstellungsverfahren und Beschaffenheit klassifizieren
- Beschreibung der eingesetzten Maschinen – Kühltisch, Kegelroller und Wickelmaschinen – beschreiben
- Lagerungsbedingungen erläutern und begründen
- Fehler, Ursachen und Abhilfe erläutern

## **Dragieren**

### Dragée-Einlagen

- Dragée-Einlagen und deren Eigenschaften nennen
- Die Herstellung einfacher Dragées-Einlagen beschreiben

### Dragée-Lösungen

- Zusammensetzung von zuckerhaltigen und zuckerfreien Dragée-Lösungen beschreiben und deren Unterschiede erklären

### Herstellung von Zuckerdragées

- Unterschiedliche Dragierverfahren aufzeigen
- Unterschiede zwischen Hart- und Weichdragées erklären
- Auftragen der Dragéeslösung und Abstreuerung erläutern
- Unterschiede zwischen verschiedenen Dragéearten anhand der Einlagen und der Decke beschreiben
- Dragierung mit herkömmlichen Dragéekesseln erläutern
- Dragierung mit Coating-Anlagen beschreiben
- Möglichkeiten des Einfärbens von Dragées nennen
- Unterschiede bei der Aromatisierung der Dragéeskerne und/oder der Dragéedecke nennen
- Arten der Glanzung und Versiegelung der Dragées erklären und mögliche Glanzmittel aufzählen

### Herstellung von zuckerfreien Dragées

- Unterschiede von zuckerfreien Dragées zu Zuckerdragées erkennen und erklären
- Zuckeraustauschstoffe (Polyole) und deren Anwendung im Dragéebereich aufzählen
- Schwierigkeiten bei der Dragierung von zuckerfreien Dragées nennen
- Aromatisierung und Färbung beschreiben

### Herstellung von Schokolade-Dragées

- Verfahren zur Dragierung verschiedenen Dragéekerne mit Schokolade erklären
- Rohstoffe und Zusatzstoffe für Schokolade-Dragées nennen
- Möglichkeiten zur Einfärbung von Schokolade-Dragées beschreiben
- Kombination von Schokolade- und Zuckerdecken und deren Effekte beschreiben

### **Oberflächenbehandlung**

#### Melieren (Trockenkandieren)

- Gründe für die Anwendung des Melierverfahrens erklären
- Vorgehen beschreiben
- Wichtigste Kriterien / Voraussetzungen für das Gelingen des Meliervorganges aufzählen

#### Kandieren im Bad

- Prinzip des Kandierens erklären
- Herstellung und Eigenschaften der Kandierlösung beschreiben
- Praktisches Vorgehen beim Kandieren beschreiben

#### Zuckern und Ölen

- Verschiedene Methoden des Bezuckern beschreiben
- Vorgehen beim Bezuckern resp. Ölen erklären

### **Herstellung von Kaugummi**

- Rezeptaufbau
- Eigenschaften nennen und Einfluss von Rohstoffen und Zusatzstoffen erklären
- Herstellung (kneten, extrudieren, walzen, formen, dragieren, lagern) beschreiben
- Technologische Einflussgrößen während dem Herstellungsprozess nennen

### **Herstellung von Komprimaten**

#### Mischen

- Aufbau und Funktionsprinzip der Wirbelschichtanlage anhand eines Schemas erklären
- Korrekte Einstellung und Bedienung der Anlage erläutern
- Bedeutung der Reihenfolge der Zutaten gemäss Rezeptur erläutern
- Temperaturführung während des Mischvorgangs beschreiben
- Einflussgrößen auf Dauer des Mischvorgangs aufzählen
- Richtiges Dosieren der Zusatzstoffe Magnesiumstearat und Stearinsäure begründen

#### Pressen

- Aufbau der Komprimiermaschine schematisch darstellen und erklären
- Korrekte Einstellung und Bedienung der Komprimiermaschine erläutern
- Möglichkeiten des Komprimierens mit und ohne Gelatine aufzählen
- Bedeutung von Magnesiumstearat und Stearinsäure beim Pressvorgang erklären
- Einfluss des Pressdrucks auf die Produktbeschaffenheit beschreiben
- Verhalten von Farbstoffen bei Komprimaten beschreiben

### **Recycling von Zuckerresten**

- Methoden zur Wiederverwertung von Bonbonausschuss (Bonbonabfälle) aufzählen
- Aufgabe der eingesetzten Hilfsstoffe und ihre Eigenschaften erklären

## 6. Informatik

Um eine gute persönliche Arbeits- und Lernorganisation, eine geordnete und geplante Arbeit und einen sinnvollen Einsatz der Arbeitsmittel sicherzustellen, braucht es Methodenkompetenzen. Dazu gehören auch Kenntnisse von computerbasierten Arbeits- und Problemlösetechniken. LMT sind sich dessen bewusst und setzen die Informatik gezielt und effizient ein.

### **Betriebssystem**

- Funktion des Betriebssystems erläutern
- Betriebssysteme ausser Windows nennen
- Dateien und Ordner mittels Windows Explorer erstellen, verschieben, löschen und wieder herstellen
- Laufwerkstruktur eines Computers erklären und einem Dateipfad folgen
- Shortcuts in Programmen finden und anwenden

### **Office-Programme allgemein**

- Optionen der Office-Programme öffnen und anpassen

### **Word**

- Texte eingeben, ausschneiden, verschieben und einfügen
- Texte formatieren (Absatz-, Listen-, Aufzählungs- und Schriftformatierungen)
- Textformatierung mit Formatvorlagen automatisieren
- Texte, Bilder, Grafiken, Tabellen und Diagramme aus anderen Quellen (anderes Dokument, andere Datei, Internet) kontrolliert einfügen
- Automatische Verzeichnisse erstellen (Inhaltsverzeichnis und Abbildungsverzeichnis)
- Dokument gestalten (Seitenumbruch, Abschnittumbruch und Spaltenumbruch einsetzen)
- Kopf-, Fusszeilen, Fussnoten/Endnoten und Seitenzahlen einfügen und formatieren

### **Powerpoint**

- Eine Präsentation erstellen
- Text, Formen und Bilder einfügen, formatieren, ausrichten und animieren
- Filme, Musik und Links einfügen, ausrichten und animieren
- Hintergrund, Folienübergänge festlegen
- Präsentation über Folienmaster bearbeiten

### **Excel**

- Die verschiedenen Tabellen eines Arbeitsblattes aufrufen
- Eine Zelle auf Grund der Adresse finden
- Zellbereiche markieren
- Daten in Zellen eingeben, kopieren, verschieben und löschen
- Zellenformatierung anwenden (Farbe, Rahmen und Text-/Zahlenformatierung)
- Formeln mit Zellbezug eingeben
- Funktionen mit Zellbezug eingeben
- Erstellen und anpassen eines Diagramms
- Sinnvolle Darstellungsformen einsetzen (kontrastreich und aussagezentriert)

### **Portable Document Format PDF**

- Den Einsatzbereich und die Notwendigkeit des PDF kennen
- Aus Office-Dokumenten PDF-Dateien erstellen

### **Internet**

- Mit bekannter URL eine Website aufrufen
- Mit einer Suchmaschine nach einer Information suchen
- Mit einer Suchmaschine nach einem Bild suchen

## 7. Lernateliers

Das lebenslange Lernen ist wichtig, um den technologischen Anforderungen im Berufsfeld gewachsen zu sein und um sich zu entwickeln. LMT sind sich dessen bewusst und arbeiten mit für sie effizienten Lernstrategien, welche ihnen beim Lernen Freude, Erfolg und Zufriedenheit bereiten.

### **Entwickeln von Lernstrategien**

- Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen
- Sich selber (Lern-) Ziele setzen
- Das Lernen reflektieren und so effizienter machen
- Lernmethoden gezielt anwenden
- Ausgewählte Lernprozesse nach dem 4er-Zyklus (Zielformulierung, Planung, Durchführung, Reflektierung) durchführen
- Lernjournal führen