

**Lernfeld:** Lebensmittelinhaltsstoffe untersuchen

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung/Labor
1	<p>1. Bedeutung der Lebensmittel</p> <p>1.1 Grundbegriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensmittel</li> <li>- Lebensmittelbestandteile Übersicht</li> </ul> <p>1.2. Bedeutung der Grundnährstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben, Lebensmittel, Funktionen im Organismus, Aufbau, Nährwert</li> </ul> <p>1.3. Energiebedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundregel der Energiebilanz</li> <li>- Berechnung Grund- und Leistungsumsatz</li> </ul>	<p>Berechnung Grund- Leistungsumsatz</p>	<p>Grundkenntnisse der Labortätigkeit</p> <p>Einteilung der LM und Aufgaben im Organismus</p>
2	<p>2. Grundnährstoffe</p> <p>2.1. Die Kohlenhydrate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herkunft der KH</li> <li>- Einteilung der KH</li> <li>- Lebensmitteltechnologische Eigenschaften</li> <li>- Kohlenhydratreiche Lebensmittel</li> </ul>	<p>Berechnung der empfohlenen KH-Zufuhr</p> <p>Energie- und Nährwertberechnung von Kohlenhydratreichen LM</p>	<p>Nachweis von KH</p> <p>Glucosegehaltbestimmung in LM</p> <p>Eigenschaften der KH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Löslichkeit</li> <li>- Vergärbarkeit</li> <li>- Bräunungsvermögen</li> </ul>
3	<p>2.2. Die Fette</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fette und fettähnliche Stoffe</li> <li>- Struktur und Eigenschaften</li> <li>- Lebensmitteltechnologische Eigenschaften</li> <li>- fetthaltige Lebensmittel</li> <li>- Empfehlungen für die Fettbedarfsdeckung</li> </ul>	<p>Berechnung der Fettbedarfsdeckung</p>	<p>Nachweis chemischer Elemente der Fette</p> <p>Ermittlung von Schmelzbereichen</p> <p>Fettnachweise in LM</p> <p>Gewinnung von Fett/ Herstellung Margarine</p> <p>Fettverderb</p> <p>Löslichkeit der Fette</p>
4	<p>2.3. Die Eiweiße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur und Eigenschaften der Eiweiße</li> <li>- Eiweißbedarf und Eiweißstoffwechsel</li> <li>- Eiweißhaltige Lebensmittel</li> <li>- Lebensmitteltechnologische Eigenschaften</li> </ul>	<p>Berechnung der Eiweißbedarfsdeckg.</p> <p>Energie- und Nährwertberechnung von Eiweißhaltigen LM</p>	<p>Nachweis chemischer Elemente der Eiweiße</p> <p>Denaturierung und Renaturierung von Gelatine</p> <p>Eiweißnachweis in LM</p> <p>Milchzusammensetzung</p>
5	<p>3. Inhaltsstoffe der Lebensmittel</p>		

	<p>3.1. Das Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben des Wassers im Organismus</li> <li>- Flüssigkeitsbedarfsdeckung</li> <li>- Wasser in Lebensmitteln und in der LM-Verarbeitung</li> </ul> <p>3.2. Die Vitamine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung, Vorkommen und Funktionen</li> <li>- Vitaminbedarfsdeckung</li> </ul> <p>3.3. Die Minerale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minerale als Nahrungsbestandteile</li> <li>- Vorkommen und Funktionen der Minerale</li> <li>- Mangelerscheinungen</li> </ul>	<p>Wasserhärtebestimmungen</p> <p>Wasserlöslichkeit von LM</p> <p>Vitamingehaltsberechnung in LM</p> <p>Berechnung der Mineralzufuhr durch LM</p>	<p>Nachweis in LM</p> <p>Nachweis in LM</p>
6	<p>3.4. Die Enzyme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur und Eigenschaften der Enzyme</li> <li>- Funktionen im Organismus</li> </ul>		<p>Eigenschaften von Enzymen</p> <p>Verdauung</p>
7	<p>Bedeutung der Lebensmittel für eine ausgewogene Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung unterschiedlicher Ernährungsmodelle</li> <li>- Beurteilung von Ernährungstrends</li> <li>- Ableitungen für eigenes Essverhalten</li> <li>- ernährungsbedingte Krankheiten</li> <li>- Vorteile einer ausgewogenen Ernährung</li> </ul>	<p>Berechnung Grund- Leistungsumsatz des eigenen Bedarfs</p> <p>Nährwertberechnung des eigenen Speiseplans</p>	<p>Erstellung eines ausgewogenen Speiseplans</p> <p>Nachweise für Nährstoffmängel</p>

**Lernfeld: 2**

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung
1	<p><b>1. Lagerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Funktion eines Lagers</li> <li>- Lagerarten</li> <li>- Lagergrundsätze</li> </ul>		
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerkontrolle</li> <li>- Lagerkennziffern</li> </ul>	<p>Lagerbestand</p> <p>Umschlagshäufigkeit</p>	

3	- Lagerkennziffern	Lagerzins	
4	<b>2. Lagertechnik</b> - Lagersysteme - Lagereinrichtungen - Lagern von Schüttgütern - Lagern von Stückgütern		
5	- Lagern von Flüssigkeiten - Lagern von Gasen		
6	<b>3. Kältetechnik</b> - Aufgaben, Lagerbedingungen		
7	- Aufgaben, Einsatzmöglichkeiten		
8	- Aufbau und Isolierung - Kompressionskälteverfahren		
9	- Kompressionskälteverfahren - Gefriereinrichtungen		
10	- Absorberverfahren - Wartung und Pflege von Kälteanlagen		
11	<b>4. Fördertechnik</b> - Fördermittel, Einteilung - Stetigförderer		
12.	- Mechanische Schüttgutförderer - Pneumatische Schüttgutförderer		
13.	- Schüttgutdosierer - Unstetigförderer		

Lernfeld: 3

Lebensmittel vorbehandeln

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung
-------	---------	---------------------------	----------------------

1	Hauptziele der Lebensmittelproduktion Grundprozesse Mechanische Grundprozesse Thermische Grundprozesse		
2	Vorbehandeln von Lebensmitteln Übersicht der Trennverfahren Feststoff-Gemische -mechanische Trennwirkung Klassieren (Sieben) Sortieren (Flotieren)	Berechnungen zum Sortier- und Schälverlust	
3	-physikalische Trennwirkung Extrahieren -magnetische Trennwirkung Magnetsortieren  Arbeit		
4	Trennverfahren für Feststoff/Flüssigkeitsgemisch -Absetzen, Sedimentieren Ausflocken -Filtrieren -Auspressen	Einfache Berechnungen zur Filtration	
5	-Zentrifugieren Trennverfahren von Emulsionen -Dekantieren		
6	Arbeit Mischverfahren -statische Mischer -dynamische Mischer	Einfache Berechnungen zur Mischung	
7	Rühren Strömungsmischen Kneten Trockenmischen Zerstäuben Begasen		
8	Thermische Grundprozesse -Erwärmen		

	-Verdampfen <b>Arbeit</b>		
<b>9</b>	Messtechnik Messgrößen(Temperatur,Druck) Messgeräte	Rauminhalte von Behältern	
<b>10</b>	<b>Arbeit</b> Anordnung von Produktionsanlagen Arbeitssicherheit		
<b>11</b>	Fließbilder der Anlagen Fehleranalyse		
<b>12</b>	Hygienevorschriften und geltende Arbeitsschutzbestimmungen		
<b>13</b>	<b>Arbeit</b> Ausgleich		

**Lernfeld: 4**

**Lebensmittel verpacken**

<b>Block</b>	<b>Inhalte</b>	<b>mathematische Verknüpfung</b>	<b>technologische Übung</b>
<b>1</b>	<b>1. Grundaufbau der Verpackungstechnik</b> - Definition - Aufgaben der Verpackung - Werkstoffe der verpackung		
<b>2</b>	<b>2. Verbundfolien</b> - <b>Herstellung</b> - Trockenkaschierung - Extruderbeschichtung		
<b>3</b>	Übungen zu Verpackungsaufgaben und Verbundfolien  Eigenschaften von Thermoplaste		

<p>4</p> <p>5</p>	<p><b>4. Herstellung von Monofolien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalanderverfahren</li> <li>- Extruderverfahren</li> <li>- Herstellung von Hohlkörpern</li> </ul> <p>- PET - Flaschen</p> <p>- Übungen</p> <p><b>Tiefziehverpackungen</b></p> <p>Tiefziehen</p>		
<p>6</p> <p>7</p> <p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positiv- und Negativform</li> <li>- Schutzbegasung</li> <li>- Verschließen</li> </ul> <p>-Schlauchbeutelmaschine</p> <p><b>4. Glas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellungsprozess</li> <li>- Geschichte des Glases</li> </ul> <p>- Verschlüsse von Flaschen und Gläsern</p> <p>- Kronkorken, Schraubverschlüsse</p>		
<p>10</p>	<p><b>5. Packmittel aus Metall</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weißblech</li> <li>- Geschichte der Blechdosen</li> <li>- Herstellung</li> <li>- Aluminium als Packmittel</li> <li>- Herstellung</li> <li>- Recycling</li> </ul>		
<p>11</p> <p>12.</p>	<p><b>6. Packstoff papier und Pappe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papier als Packstoff</li> <li>- Eigenschaften</li> <li>- Schäden am Papier</li> </ul> <p>- <b>Wellpappe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herastellung</li> <li>- Arten</li> </ul>		

13.	<b>7. Kontrollsysteme</b> - Metalldetektoren  - Fremdkörpersuche <b>Etikettierung</b> - Etikettierverfahren		
-----	--	--	--

**Lernfeld: 5**

**Produktionsanlagen warten, pflegen und reinigen**

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung
1	<b>1. Grundaufbau von Maschinen</b> - Definition - Einteilung von Maschinen - Grundaufbau von Maschinen		
2	<b>2. Maschinenelemente</b> - Einteilung - Beispiele <b>- Beanspruchungen von ME</b> - Zug, Druck - Biegung, Torsion, - Scherbeanspruchung, Schub		
3	<b>3. Verbindungselemente</b> - Schraubverbindungen - Gewinde, Beanspruchungen - Schraubensicherungen - Stiftverbindungen - Keilverbindungen - Federverbindungen - elastische Federn - Nietverbindungen - Pressverbindungen		
4	<b>4. Elemente der Drehbewegung</b> - physikalische Größen - Achsen, Wellen, Lager		
5	- Kupplungen		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Getriebe</li> <li>- Keilriemen, Kettengertriebe</li> <li>- stufenlos regelbare Getriebe</li> </ul>	Berechnung von Übersetzungsverhältnissen	
<b>6</b>	<b>Werkstofftechnik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung technische Stoffe</li> <li>- Eigenschaften der Metalle</li> <li>- Kristallbildung</li> <li>- Gitteraufbau</li> </ul>		
<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gitterumwandlungen</li> <li>- Eisenwerkstoffe</li> <li>- Stähle, Gußwerkstoffe</li> </ul>		
<b>8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nichteisenmetalle</li> <li>- Nichteisenmetallelegierungen</li> <li>- Plastwerkstoffe</li> </ul>		
<b>9</b>	<b>Korrosion und Korrosionsschutz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- chemische Korrosion</li> <li>- elektrochemische Korrosion</li> </ul>		
<b>10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrochemische Korrosion</li> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- aktiver Korrosionsschutz</li> <li>- passiver Korrosionsschutz</li> </ul>		
<b>11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbehandlung</li> <li>- Beschichtungsverfahren</li> <li>- metallische Schichten</li> <li>- Plaste uns.</li> <li>- Anstrichsysteme</li> </ul>		
<b>12.</b>	<b>Verschleiß, Wartung und Pflege</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschleißarten</li> <li>- Einteilung Wartung und Pflege</li> <li>- Schmierung</li> <li>- Schmiermittel in Lebensmittelbetrieben</li> </ul>		
<b>13.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schmiermittelkennwerte</li> </ul>		

- Schmiereinrichtungen
- Schierpläne
- Pflegepläne

**Lernfeld: 6**

**6 Lebensmittelqualität prüfen und sicherstellen**

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung
1	Rechtliche Bestimmungen Begriff Lebensmittelqualität Unterschiedliche Definitionen von Qualität Qualitätsbegriffe der Konsumenten		
2	Faktoren die die Lebensmittelqualität beeinflussen <b>Arbeit</b>	Berechnungen zum Lebensmittelverderb	
3	Chemische Veränderungen der Lebensmittel  Biologische bzw. biochemische Veränderungen an Lebensmittel	Flächeneinheiten Flächenberechnungen	
4	Qualitätserhaltung durch Warenpflege Konservierung und Verpackung Verpackungsmaterial Funktionen der Verpackung <b>Arbeit</b>	Raum- und Hohlmaße Volumenberechnung	
5	Lebensmittelqualität prüfen und sicherstellen Anforderungen beim Umgang mit Lebensmitteln und an das Personal Rechtliche Anforderungen		
6	Sanktionen Ordnungswidrigkeiten <b>Arbeit</b>		
7	Sensorische Untersuchungen		Sensorische Kontrolle Am Beispiel von Backwaren
8	Chemische Untersuchungen		Arbeit im Labor

9	Mikrobiologische Untersuchung		Arbeit im Labor
10	Amtliche Lebensmittelüberwachung HACCP		
11	Anwendung HACCP		
12	Abschlussarbeit	Berechnungen	
13	Ausgleich		

**Lernfeld: 7**

**Verpackungsprozesse steuern und kontrollieren**

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung
1	<b>Der Gleichstromkreis</b> Srom, Spannung, Energie		
2	<b>Der elektrische Widerstand</b> Ohmsches Gesetz Ersatzwiderstände		
3	Anwendung in der Messtechnit  <b>Der Wechselstrom</b> Der Drehstrom		
4	<b>Elektrische Maschinen</b> Drehmomententstehung im Motor Kurzschlußläufer		
5	Schutzgrade von Motoren		
	<b>MSR - Technik</b> Begriffe Regelungstechnik Der Regelkreis		

6	Der erweiterte Regelkreis statisches Verhalten von Regelstrecken		
7	dynamisches Verhalten von Regelstrecken		
8	stetige und unstetige Regler		
9	stetige und unstetige Regler		
10	<b>Wägetechnik</b> Aufgaben und Geschichte Kraft und Masse, Gravitation		
11	Begriffe der Wägetechnik Messprinzipien Varianten mechanischer Waagen		
12	elektronische und elektromechanische Waagen Dehnungsmessstreifen		
13	Schwingsaitenmessgeber Differentialtransformator elektronische Kraftkompensation		

**Wahlpflicht: fachliche Mathematik**

Block	Inhalte	mathematische Verknüpfung	technologische Übung
1	<b>1. Raum- und Hohlmaße, Gewichte</b> - Bechnung von Volumen - Umrechnung von Gewichten		
2	- Umrechnung von Gewichten - Brutto, Netto, Tara		
3	<b>2. Dreisatzrechnen</b> - Dreisatz mit geradem Verhältnis		
4	- Dreisatz mit umgekehrtem Verhältnis		

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zusammengesetzter Dreisatz</li> <li>- Übungen zum Dreisatz</li> </ul>		
6	<b>3. Prozentrechnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preiserhöhungen, Preisnachlässe</li> <li>- vermehrter und verminderter Grundwert</li> </ul>		
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungen zur Prozentrechnung</li> </ul>		
8	<b>4. Bruchrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dezimalbrüche und gemeine Brüche</li> <li>- Kürzen und Erweitern von Brüchen</li> <li>- Multiplikation und Division von Brüchen</li> </ul>		
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Addition und Subtraktion von Brüchen</li> </ul>		
10	<b>5. Mischungs- und Verteilungsrechnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einfacher und gewogener Durchschnitt</li> </ul>		
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhältnisrechnen</li> <li>- Verhältnisse mit Brüchen</li> </ul>		
12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mischungsrechnen</li> <li>- Mischen von zwei Sorten</li> </ul>		
13.	Mischen von drei und mehr Sorten		