

## Produktion

<b>1. Rohstoffe und Hilfsstoffe .....</b>	<b>4</b>
1.1 Pflanzliche Rohstoffe.....	4
1.2 Tierische Rohstoffe.....	6
1.3 Wasser.....	6
1.4 Zusatzstoffe.....	7
1.5 Vitamine und Mineralstoffe.....	8
1.6 Verarbeitungshilfsstoffe.....	8
1.7 Verpackungsmaterialien.....	8
1.8 Warum verderben Rohstoffe und daraus hergestellte Lebensmittel?.....	9
<b>2. Herstellverfahren .....</b>	<b>10</b>
2.1 Haltbarmachungsmethoden.....	10
2.2 Bearbeitungsverfahren.....	11
<b>3. Planung und Realisierung der Produktion.....</b>	<b>12</b>
3.1 Ziele der Produktionsplanung und -steuerung.....	12
3.2 Die einzelnen Produktionsschritte.....	12
<b>4. Anforderungen an den Betrieb .....</b>	<b>15</b>
4.1 Meldepflicht und Betriebsbewilligung.....	15
4.2 Sorgfaltspflicht und Selbstkontrolle.....	15
4.3 Massnahmen zur Wahrnehmung der Sorgfaltspflicht.....	16
<b>5. Repetition.....</b>	<b>17</b>

# Produktion



8

Die Nahrungsmittelindustrie ist das Bindeglied zwischen der landwirtschaftlichen Produktion und den Konsumenten. Durch die zunehmende Urbanisierung der Bevölkerung hat die Verarbeitung der von der Landwirtschaft hervorgebrachten Rohstoffe zu haltbaren Lebensmitteln weltweit stark an Bedeutung gewonnen.

Die bloße Haltbarmachung ist jedoch nur ein Teil der Aufgabe unserer Industrie. Die Konsumenten erwarten zunehmend ein vielfältiges Angebot an kulinarisch hochwertigen Produkten, die einfach zubereitet werden können und ihnen damit im Haushalt Arbeit abnehmen.

Gleichzeitig wünschen die Konsumenten aber auch möglichst naturbelassene Lebensmittel. Aufgabe der Produktion ist es deshalb, die Grundstoffe so schonend wie möglich zu verarbeiten, um ihre innere Qualität zu erhalten, gleichzeitig aber auch die Haltbarkeit und damit die Sicherheit der Lebensmittel jederzeit zu gewährleisten.

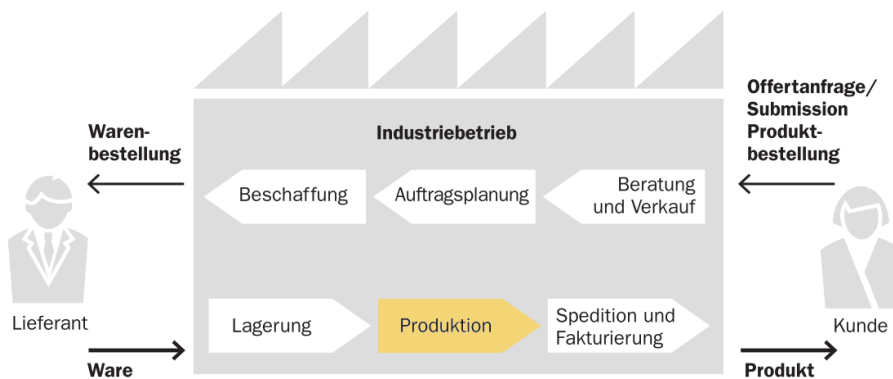
Als Produkte des täglichen Bedarfs sind Lebensmittel sehr preissensibel. Die Produktionskosten spielen für den Preis eine wichtige Rolle. Mit einer Optimierung der Produktionsabläufe lassen sich diese Kosten senken und auch Produktionsverluste vermeiden.

# Produktion

Die Produktion hat innerhalb eines NM-Industriebetriebes eine zentrale Stellung.

Zahlreiche weitere Abteilungen erbringen für die Produktion wichtige Dienstleistungen, wie die Qualitätssicherung, das Labor, aber auch die Administration, welche jederzeit sicherstellen muss, dass alle für die Produktion erforderlichen Roh- und Hilfsstoffe und das Verpackungsmaterial rechtzeitig und in ausreichender Menge zur Verfügung stehen.

Die Administration ist auch für die Logistik von der Warenbeschaffung über die Lagerhaltung bis hin zur Spedition zuständig.



Die "Kunden" der Nahrungsmittelindustrie sind in der Regel - abgesehen von Direktverkäufen ab Fabrik - Unternehmen des Lebensmittel-detailhandels und der Gastronomie (Lebensmittelgrossisten, Grossverteiler, "Cash-and-Carry"-Betriebe etc.).

# Produktion

## 1. Rohstoffe und Hilfsstoffe

### 1.1.3.1.2 Betriebliche Herstellungs- oder Dienstleistungsprozesse (K2)

Ich beschreibe für ein typisches Produkt oder eine Dienstleistung meines Betriebs oder meiner Branche den Herstellungs- oder Dienstleistungsprozess. Ich visualisiere diesen Prozess und belege ihn mit den verwendeten Auftragsdokumenten. Ich nenne die typischen Materialien und/oder Herstellungs- und Dienstleistungsverfahren, die in der Branche eingesetzt werden.

Die Qualität eines industriell hergestellten Lebensmittels wird entscheidend durch die Auswahl der Rohstoffe beeinflusst.

Nachdem die Entwicklungsabteilung nach eingehenden Tests in der Versuchsküche ein Rezept ausgearbeitet hat, werden genaue Spezifikationen für alle zur Herstellung des Endproduktes erforderlichen Rohstoffe und allfälliger Hilfsstoffe festgelegt.

Diese dienen der Einkaufsabteilung für die Warenbeschaffung. Die Einhaltung der Spezifikationen wird bei jeder eingehenden Sendung durch das Qualitätslabor nach genau festgelegten Kriterien geprüft und erst danach für die Produktion freigegeben.

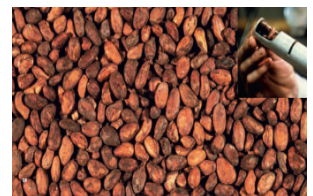
### 1.1 Pflanzliche Rohstoffe

Als "pflanzliche Rohstoffe" werden alle Produkte bezeichnet, die auf dem Boden, auf Bäumen und Sträuchern, im Boden (z.B. Pilze) oder im Wasser (z.B. Algen) wachsen. Nebst dem eigentlichen Ausgangsrohstoff gehören auch die daraus gewonnenen Halb- und Zwischenerzeugnisse dazu. Die Auswahl ist faktisch unerschöpflich.

Für die Verwendung in Lebensmitteln sind all diese Rohstoffe tauglich, sofern sie für den menschlichen Verzehr geeignet und nachweislich sicher, d.h. gesundheitlich unbedenklich sind.

Für neuartige pflanzliche Rohstoffe, d.h. solche für die keine Erfahrungen über mögliche Auswirkungen beim Verzehr durch den Menschen vorliegen, ist eine Zulassungsbewilligung durch die zuständige Behörde (bei uns das Bundesamt für Gesundheit, BAG) erforderlich. Dafür muss mit wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden, dass das Produkt gesundheitlich unbedenklich ist (vgl. LGV Art. 6).

Pflanzliche Stoffe, die zur Einwirkung auf den menschlichen Organismus, insbesondere zur Erkennung, Verhütung oder Behandlung von Krankheiten bestimmt sind oder für diese Zwecke angepriesen werden, dürfen nicht in Lebensmitteln eingesetzt werden. In der Regel handelt es sich dabei um Pflanzen, die eine pharmakologische Wirkung haben und deren Verzehr in unkontrollierten Mengen die Gesundheit gefährden könnte. Das BAG und die Zulassungsbehörde für Arzneimittel ("Swissmedic") haben dazu Abgrenzungskriterien erstellt.



**Eingangskontrolle von Kakaobohnen**



**Ackerbau**

# Produktion

Angesichts der Vielfalt an pflanzlichen Ausgangsrohstoffen und der daraus hergestellten Halb- und Zwischenfabrikate ist es kaum möglich, eine alles umfassende Übersicht zu erstellen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Gruppen dargestellt:

Pflanzlicher Rohstoff	Daraus gewonnene Grundstoffe und Halbfabrikate	Beispiele von Endprodukten	Wichtigste Nährstoffe
<b>Getreide:</b> - Weizen (inkl. Dinkel) - Hartweizen - Mais - Hafer - Reis <b>Weitere:</b> <b>Roggen, Gerste, Dinkel, Hirse</b>	Backmehl Hartweizengriess, Semolina Maisgries Haferflocken Schähltreis	Brot, Backwaren Teigwaren Polenta, Stärke Frühstückscerealien, Müesli Reiszertigerichte	Kohlenhydrate Ballaststoffe Mineralstoffe
<b>Kartoffeln</b>	Kartoffelflocken Kartoffelstärke	Kartoffelstock, Gnocchi Verdickungsmittel	Kohlenhydrate
<b>Ölsaaten (Raps, Sonnenblumen, Soja, Palmfrucht/Palmkerne, Kokos)</b> <b>Soja</b>	Pflanzliche Öle und Fette  Sojaschrot	Margarinen, Bratcrèmen, Patisseriecrèmen, Mayonnaise, Salatsaucen  Tofu	Fett, fettlösliche Vitamine  Eiweiss
<b>Gemüse</b> <b>Pilze</b>	Trockengemüse Trockenpilze, Pilzpulver	Suppen Suppen, Saucen, Gewürze	Vitamine, Mineralstoffe
<b>Zuckerrüben</b> <b>Rohrzucker</b>	Kristallzucker Invertzucker Melasse	Zuckerwaren aller Art Dessertspeisen Backwaren, Dessertspeisen	Kohlenhydrate
<b>Früchte, Obst, Beeren</b>  <b>Nüsse</b>	Fruchtsaftkonzentrat  Fruchtpulpe  Nusspasten	Fruchtsäfte, Nektare, Limonaden  Konfitüren, Marmeladen Joghurt  Backwaren	Vitamine Mineralstoffe  Fett, Eiweiss
<b>Kräuter und Gewürze</b>	Trockenkräuter Gewürzextrakte	Tee- und Fruchtttees, Eistee Gewürzmischungen, Suppen/Saucen	Mineralstoffe
<b>Kakaobohnen</b>	Kakaobutter, Kakaopulver, Kakaomasse	Schokoladen	Fett, fettlösliche Vitamine
<b>Kaffeebohnen</b>	Gerösteter Kaffee Kaffeeextrakt	Röstkaffee löslicher Pulverkaffee	Koffein Mineralstoffe

# Produktion

## 1.2 Tierische Rohstoffe

Als "tierische Rohstoffe" werden alle Produkte bezeichnet, die aus Tieren gewonnen oder von Tieren produziert werden.

Auch hier sind die wichtigsten Gruppen beispielhaft aufgezählt:

Tierischer Rohstoff	Daraus gewonnene Grundstoffe und Halbfabrikate	Beispiele von Endprodukten	Wichtigste Nährstoffe
<b>Nutztiere:</b> <b>Kühe, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde, Kaninchen etc.</b> <b>Wild</b>	Frischfleisch Tierische Fette Gelatine	Fleisch- und Wurstwaren Speisefette Geliermittel	Eiweiss Fett Mineralstoffe
<b>Milcherzeugende Tiere</b>	Rohmilch Voll- und Magermilchpulver Molke, Milchserum, Lactose	Rahm, Butter, Konsummilch, Käse, Joghurt Eiscream, Schmelzkäse, Fondue	Kohlenhydrate Eiweiss Fett Vitamine, Mineralstoffe
<b>Geflügel</b>	Geflügelfleisch Eier, Volleiguss, Volleipulver, Eiweisspulver	Fertiggerichte Backwaren, Teigwaren Fertiggerichte	Eiweiss Fett
<b>Fische</b> <b>Meeresfrüchte</b>	Frischfischfleisch	Fischstäbchen Fertiggerichte	Eiweiss Fett
<b>Bienen</b>	Honig Gelée royale	Backwaren Schokolade	Kohlenhydrate Vitamine, Mineralstoffe

Die Unterscheidung zwischen pflanzlichen und tierischen Rohstoffen, bzw. Produkten ist wichtig, weil für Betriebe, die Lebensmittel tierischer Herkunft herstellen, strengere bauliche und hygienische Anforderungen bestehen.

## 1.3 Wasser

Wasser ist in allen Produktionsbetrieben der NM-Industrie ein unentbehrlicher Rohstoff. Es wird eingesetzt:

- zur Reinigung der Anlagen
- als Zutat zu Lebensmitteln (z.B. zur Rekonstituierung getrockneter Zutaten, in Mischprozessen, bei der Herstellung von Getränken etc.).

Wasser muss in der Zutatenliste deklariert werden, sofern es mehr als 5 % des Endproduktes ausmacht und nicht bloss dazu dient, in konzentrierter oder getrockneter Form verwendete Zutaten in ihren ursprünglichen Zustand zurückzuführen oder bloss als Aufguss dient (LKV Art. 5 Abs. 2 Bst. a - c).

# Produktion

Das in der NM-Industrie verwendete Wasser muss Trinkwasserqualität gemäss den Anforderungen der VO des EDI über Trink-, Quell- und Mineralwasser aufweisen.

In der Regel beziehen die Unternehmen der NM-Industrie das im Betrieb verwendete Wasser aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung, sofern sie nicht über eine eigene Quelle verfügen. Die Kantonalen Laboratorien überwachen regelmässig die Qualität des Trinkwassers.



**Das Wasser muss Trinkwasserqualität aufweisen**

## 1.4 Zusatzstoffe

Zusatzstoffe sind Substanzen, mit oder ohne Nährwert, die aus sensorischen oder technologischen Gründen einem Lebensmittel zugesetzt werden.

Die Zusatzstoffe können natürlichen (organischen) Ursprungs oder synthetisch (künstlich) hergestellt sein. Zu den natürlichen gehören z.B. die natürlichen Aromen, Farbstoffe (z.B. Riboflavin, Lycopin) oder Säuren aus Früchten. Einige Zusatzstoffe sind tierischen Ursprungs (z.B. Lysozym aus Eiklar, Lecithin aus Eigelb).

Es gilt das **Positivprinzip**: In einem Lebensmittel dürfen nur die Zusatzstoffe verwendet werden, die in der Zusatzstoffverordnung (ZuV) aufgelistet und für das betreffende Lebensmittel zugelassen sind. Für einige Zusatzstoffe gelten dabei Höchstmengen. Legt die ZuV keine Höchstmenge fest, so gilt das Prinzip der guten Herstellerpraxis (GHP) nach dem Grundsatz: **so wenig wie möglich, soviel wie nötig**.

Jedem Zusatzstoff ist eine sog. "E-Nummer" zugeteilt ("E" steht für Europa). Zusatzstoffe müssen in der Zutatenliste mit der Gattungsbezeichnung und der Einzelbezeichnung oder der E-Nummer deklariert werden.

Beispiel: "Süssungsmittel (Acesulfam K)" oder "Süssungsmittel (E950)".

Nach ihrem Einsatz und ihrer Funktion werden die Zusatzstoffe in die Kategorien Farbstoffe, Konservierungs- und Antioxidationsmittel, Süssungsmittel (Süsstoffe) und übrige Zusatzstoffe eingeordnet:

Gattungsbezeichnung	E-Nummer	Zweck
Farbstoffe	E100 ff.	Geben einem Lebensmittel die Farbe oder stellen die Farbe, die durch den Verarbeitungsprozess verlorengegangen ist, wieder her.
Antioxidantien	E300 ff.	Schützen das Lebensmittel vor Verderb durch Luftsauerstoff, Licht oder anderen Substanzen.
Konservierungsstoffe	E200 ff.	Verlängern die mikrobiologische Haltbarkeit, indem sie das Wachstum von Mikroorganismen (Schimmelpilze, Fäulnis- und Gärungserreger) verhindern.
übrige Zusatzstoffe	E400 - 1521	<i>vgl. Übersicht im Faktenblatt "Zusatzstoffe" des BAG *)</i>

\*) <http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04861/04974/index.html?lang=de>

# Produktion

## 1.5 Vitamine und Mineralstoffe

Nebst den Grundnährstoffen wie Eiweiss, Fett und Kohlenhydrate, die dem Körper Energie und Baustoffe liefern (sog. "**Makronährstoffe**"), spielen in der Ernährung auch Vitamine, Spurenelemente und einige weitere ernährungsphysiologisch nützliche Stoffe eine wichtige Rolle (sog. "**Mikronährstoffe**"). Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Funktionsweise des menschlichen Organismus.

Mit einer ausgewogenen und abwechslungsreichen Ernährung nehmen wir in der Regel ausreichende Mengen dieser "essenziellen" Nährstoffe auf. Bei einigen ist aber eine Anreicherung in Lebensmitteln wünschbar und zum Teil sogar notwendig. Zudem können durch deren Zusatz Verluste, die bei der Verarbeitung auftreten, ausgeglichen werden.

Die für Lebensmittel zulässigen Mikronährstoffe sind in der Verordnung des EDI über "den Zusatz essenzieller oder physiologisch nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln" geregelt. Die Verordnung enthält auch eine Liste mit den empfohlenen Tagesdosen für Erwachsene.

## 1.6 Verarbeitungshilfsstoffe

Verarbeitungshilfsstoffe (englisch "Processing Aids") werden aus technologischen Gründen bei der Be- oder Verarbeitung von Lebensmitteln eingesetzt, aber wieder weitgehend entfernt. Sie sind also im Gegensatz zu den Zusatzstoffen nicht dazu bestimmt, mit dem Lebensmittel verzehrt zu werden.

Im Lebensmittel verbleiben höchstens technisch nicht vermeidbare Rückstände. Diese dürfen sich nicht mehr technologisch auf das Enderzeugnis auswirken und müssen gesundheitlich unbedenklich sein.

Im Gegensatz zu den Zusatzstoffen gibt es für Verarbeitungshilfsstoffe keine Positivliste. Der Hersteller ist im Rahmen der Selbstkontrolle für die Sicherheit verantwortlich.

Verarbeitungshilfsstoffe müssen in der Zutatenliste nicht deklariert werden.

Beispiele:

- Labenzyme zur Käseherstellung
- Amylasen zum Stärkeabbau in der Traubenzuckerherstellung
- Trennwachs in der Bonbons-Produktion (Kegelstrangformer)
- Stärke-Pulver bei der Bonbons-Produktion (Mogul-Anlagen)
- Wasserstoffperoxid zur Kaltsterilisation von LM-Verpackungen

## 1.7 Verpackungsmaterialien

Die Wahl der geeigneten Verpackung ist entscheidend für die Haltbarkeit des Lebensmittels und die Gewährleistung einer einwandfreien Qualität bis zum Zeitpunkt des Verbrauchs durch die Konsumenten.

Die Verpackung ist somit ein entscheidender Faktor für die Sicherheit der Lebensmittel. Da sie jedoch mit dem Lebensmittel in Berührung kommt (sog. "Primärpackung") oder bereits vorverpackte Lebensmittel umgibt (sog. "Sekundär- oder Tertiärpackung", wie Umkarton oder Paletten-Schrumpffolie) muss sicher-



**Vorkommen von Vitaminen in Grundnahrungsmitteln**



**Die Verpackung schützt - kann aber auch eine Gefahr sein!**



# Produktion

gestellt sein, dass keine unerwünschten und gesundheitsgefährdenden Stoffe aus dem Verpackungsmaterial in das Lebensmittel übergehen (sog. Migration).

Lebensmittelrechtlich gelten Verpackungen als "Bedarfsgegenstände", die dazu bestimmt sind, bei der Herstellung, Verwendung oder Abpackung mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Art. 33 LGV). Sie dürfen an Lebensmittel Stoffe nur in Mengen abgeben, die

- gesundheitlich unbedenklich und
- technisch unvermeidbar sind, und
- keine Veränderung der Zusammensetzung oder der organoleptischen Eigenschaften des Lebensmittels herbeiführen (LGV Art. 34 Abs. 1)

Gestützt auf diese Bestimmungen wurden in der "Verordnung des EDI über Bedarfsgegenstände" (SR 817.023.21) strenge Anforderungen an die Verpackungsmaterialien (Metall, Kunststoff, Zellglasfolien, Glas und Keramik sowie Papier und Karton) und an die Verpackungstinten, mit denen die Packungen bedruckt werden, festgelegt.

Dank einer verfeinerten Analysetechnik wurde in letzter Zeit nachgewiesen, dass aus recyceltem Altpapier hergestellte Kartonverpackungen Mineralölrückstände in die Lebensmittel abgeben. Die NM-Industrie arbeitet eng mit der Verpackungsindustrie zusammen, um solche Migrationen möglichst zu vermeiden. Die Wiederverwendung von Altpapier zur Herstellung von Karton ist unter dem Aspekt des Umweltschutzes sinnvoll. Die Sicherheit der Lebensmittel ist aber ebenso wichtig. Gesucht sind Verpackungen, die eine "funktionale Sperre" gegen solche Migrationen bieten.

## 1.8 Warum verderben Rohstoffe und daraus hergestellte Lebensmittel?

Alle Lebensmittel aus dem Tier- und Pflanzenbereich "leben" weiter, auch wenn sie aus dem organischen Verband (Tier oder Pflanze) herausgelöst sind. Folgende Vorgänge laufen ab:

<b>physikalisch</b>	Strukturveränderungen, Quellungen, Austrocknung, Aromaverlust
<b>chemisch</b>	Oxydation (Fette, Farben, Aromastoffe etc.) Abbau von Vitaminen
<b>biochemisch</b>	Enzyme (Lipasen, Lipoxygenasen, Proteasen, Amylasen, Peroxydasen etc.) sind Eiweissverbindungen, welche bio-chemische Abläufe auslösen
<b>mikrobiologisch</b>	Gärung (durch Hefen) Verschimmeln (durch Schimmelpilze) Faulen (durch Bakterien)  Bildung von Toxinen (Aflatoxin, Ochratoxin, Botulinustoxin, Staphylokokkenenterotoxin etc.). Toxine sind Giftstoffe.  Krankheitserreger (Salmonellen, Listerien)
<b>mechanisch</b>	Unsachgemässe Behandlung beim Transport, falsche Lagerung
<b>Ungeziefer, Nagetiere</b>	Mäuse, Ratten, Schaben, Motten, Fliegen (Ablage von Eiern auf Lebensmitteln)

# Produktion

## 2. Herstellverfahren

So vielfältig wie die eingesetzten Rohstoffe sind auch die Verfahren, mit denen in der NM-Industrie Endprodukte hergestellt werden.

Sie lassen sich nach verschiedenen Kriterien unterteilen, z.B. "trocken/nass", "Wärmebehandlung/Kühlung", "mechanische Bearbeitung/biologisch-chemische Bearbeitung" etc. Bei vielen Erzeugnissen kommen mehrere solche Verfahren nacheinander zur Anwendung.

Letztlich geht es immer darum, aus mehr oder weniger kurzfristig haltbaren, d.h. verderblichen Rohstoffen langhaltbare und geschmacklich ansprechende Lebensmittel herzustellen.



### 2.1 Haltbarmachungsmethoden

Nach dem Kriterium "Haltbarmachung" lassen sich die folgenden Verfahren unterscheiden:

Methode	Wirkung	LM-Beispiele
<b>Kühlen</b>	Herabsetzen der Temperatur dadurch:	Gemüse, Schnittsalate, Fertiggerichte, Teiglinge etc.
<b>Tiefkühlen</b>	Verlangsamen der Vermehrungsgeschwindigkeit von Mikroorganismen	Fleisch, Speiseeis, alle TK-Produkte
<b>Erhitzen:</b>	Hitzedenaturierung der Mikroorganismen	
➤ Blanchieren	- kurzes Garen in kochendem Wasser → denaturiert die Enzyme	Gemüse, Pilze, etc.
➤ Pasteurisieren	- Erwärmen auf 60 - 90 °C → Abtöten der meisten Mikroorganismen (nach Louis Pasteur, 1822-1895)	Milch, Milchprodukte, Gemüse, Fruchtsäfte etc. (Haltbarkeit ca. 10-20 Tage bei Kühlung 5 °C)
➤ Sterilisieren	- Erhitzen auf 110 - 135 °C während 15 - 20 Minuten → Abtöten aller Mikroorganismen, Sporen, Viren; das Produkt wird keimfrei ("steril")	Konserven in Dosen, Gläsern, Alubeuteln etc. (Haltbarkeit bis 2 Jahr und mehr); UHT-Milch
<b>Konzentrieren:</b>	Herabsetzung des aw-Wertes dadurch:	Milchpulver, Fruchtepulver etc.
➤ Trocknen	kein oder zu wenig Wasser für die Vermehrung der Mikroorganismen	eingelegte Früchte
➤ Zuckern		Fleisch und Wurstwaren
➤ Salzen		
<b>Bestrahlung</b>	Abtöten der Mikroorganismen durch ionisierende Strahlen (nur mit Bewilligung zulässig)	Gewürze
<b>Begasung</b>	Ersetzen der Luft durch ein anderes Gas (z.B. N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> ); verhindert die Oxidation (ranzig werden)	Kleinkindernahrungen in Pulverform alle Pulverprodukte in luftundurchlässigen Beuteln
<b>Filtration, Zentrifugation</b>	Entfernen von Stoffen und Mikroorganismen durch mechanische Trennverfahren	Fruchtsäfte, Sirupe, Honig
<b>Chemische und biologische Konservierung</b>	Enzymatische Umwandlung organischer Stoffe (Fermentation oder Gärung)	Joghurt (Milchsäuregärung) Wein (alkoholische Gärung) Essig (Essigsäuregärung)

# Produktion

## 2.2 Bearbeitungsverfahren

Die verschiedenen Produktionsprozesse lassen sich auch nach der Art der Bearbeitung unterscheiden. Auch hier gibt es zahlreiche Verfahren. Einige Beispiele sind:

Mechanische Bearbeitung	Wärmebehandlung	Besondere Verfahren
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahlen</li> <li>- Mischen</li> <li>- Kneten</li> <li>- Pressen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kochen</li> <li>- Pasteurisieren</li> <li>- UHT-Erhitzen</li> <li>- Sterilisieren</li> <li>- Trocknen</li> <li>- Kühlen</li> <li>- Tiefgefrieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefriertrocknen</li> <li>- Sprühtrocknen</li> <li>- Walzentrocknen</li> <li>- Extrudieren</li> <li>- Conchieren (Schokolade)</li> <li>- Raffinieren</li> <li>- Brauen</li> </ul>
<p>Der Rohstoff wird nur mechanisch behandelt (z.B. zerkleinert, gemischt etc.), die Inhaltsstoffe verändern sich wenig.</p>	<p>Durch die Erhitzung verändern sich die Rohstoffe, die mikrobiologische Verderblichkeit wird reduziert oder verhindert (vgl. vorne Ziff. 2.1).</p> <p>Durch Kühlung/Tiefkühlung wird die mikrobiologische Veränderung verlangsamt oder gestoppt.</p>	<p>Diese Verfahren verändern die Rohstoffe in Konsistenz und Geschmack durch Wasserentzug, Hitzeeinwirkung oder hohen Druck (Extrusion).</p> <p>Aus Kakao wird durch das Conchieren die Schokolademasse gewonnen.</p> <p>Raffinieren heisst "reinigen" (entfernen von unerwünschten Stoffen, wie Bitterstoffen oder Schleim).</p>
<p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung von Mehl aus Getreide</li> <li>- Trockensuppen und Saucen</li> <li>- Frühstückscerealien (ev. nach Röstung einzelner Komponenten)</li> <li>- Teigwaren (mit anschließender Trocknung)</li> <li>- Speiseölgewinnung aus Ölsaaten</li> </ul>	<p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blanchieren von Gemüse</li> <li>- Pastmilch, Rahm, Fruchtsäfte</li> <li>- UHT-Milch, UHT-Rahm</li> <li>- Konserven</li> <li>- Dörrfrüchte, Pilze</li> <li>- Küchenfertige Gerichte</li> <li>- TK-Gemüse, Speiseeis</li> </ul>	<p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- löslicher Kaffee</li> <li>- Milchpulver, Gemüsepulver</li> <li>- Milchpulver</li> <li>- Snacks</li> <li>- Schokolade</li> <li>- pflanzliche Öle</li> <li>- Bier</li> </ul>

# Produktion

## 3. Planung und Realisierung der Produktion

### 3.1 Ziele der Produktionsplanung und -steuerung

Die Anforderungen an die Produktion sind hoch:

Das Marketing hat zusammen mit der Abteilung F&E, dem Qualitätsverantwortlichen und der Versuchsküche ein neues Produkt entwickelt, das Rezept erstellt und die Spezifikationen definiert. Dies gilt es nun auf der Produktionslinie durch den Einsatz entsprechender Anlagen umzusetzen.

Von Kundenseite her gehen die Bestellungen ein. Diese können von Woche zu Woche variieren. Je nach Haltbarkeitsdauer kann ein mehr oder weniger grosser Lagerbestand angelegt werden. Kurzfristig haltbare Produkte werden direkt in die Spedition weitergeliefert.

Eine möglichst regelmässige und gleichmässige Auslastung der Anlagen, allenfalls mit mehreren Schichten trägt zur Tiefhaltung der Kosten bei.

Jeder Betrieb versucht diese Ziele möglichst optimal zu erreichen. Bei mittleren und grösseren Unternehmen wird dabei meistens ein **Produktionsplanungs- und -steuerungssystem** (PPS-System) eingesetzt.

#### Ziele des Produktionsplanungs- und -steuerungssystems:

- Kurze Durchlaufzeiten (Zeit vom Auftragseingang bis zur Auslieferung)
- Optimale Ausnutzung der Produktionsanlagen
- Festlegung der Produktionsreihenfolge (Vermeiden von Vermischungen)
- Gleichmässige Auslastung der Mitarbeitenden
- Termingerechte Lieferung
- Geringer Lagerbestand
- Einhaltung der geforderten Qualität

Die Produktionsplanung und -steuerung ist somit eine wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Produktion.

Ein PPS-System verwaltet alle für die Produktion wichtigen Daten und sorgt für einen durchgehenden Informationsfluss vom Wareneinkauf bis zur Spedition und Fakturierung.

Wenn nur einige wenige Produkte hergestellt werden und dafür eine überblickbare Anzahl an Rohstoffen eingesetzt wird, sind die Abläufe relativ einfach. In Betrieben mit einem breiten Sortiment und einer Vielzahl von Packungsgrössen und Arten ist eine gut durchdachte und EDV-unterstützte Produktionsplanung und -steuerung unabdingbar.

**Gute Planung führt zu effizienter Produktion**

### 3.2 Die einzelnen Produktionsschritte

Die Produktion umfasst alle Schritte, die mit der Herstellung eines Produkts verbunden sind. Die einzelnen Schritte gliedern sich in die Planung und die Realisierung. Das Ziel der Produktion ist es, die benötigten Mengen zuverlässig, schnell bzw. termingerecht, kostengünstig und in der geforderten Qualität herzustellen.

# Produktion

Wie dies im einzelnen Betrieb organisiert wird, hängt von der Grösse und von der Sortimentsbreite ab. Hierin unterscheiden sich die Unternehmen der NM-Industrie sehr stark.

Am Beispiel eines Kundenauftrags wird nun dargestellt, wie die betriebswirtschaftlichen und die technischen Funktionen (Aufgaben) aufeinander abgestimmt und schrittweise ausgeführt werden.

## – **Bestellungseingang**

Die eingehende Bestellung und die gewünschte Auslieferfrist werden in der Auftragsverwaltung erfasst. Gleichzeitig wird abgeklärt, ob der Artikel und die gewünschte Menge auf den Liefertermin verfügbar sind, sei es auf Grund des Lagerbestandes oder der bereits festgelegten Produktionsplanung.

## – **Produktionsplanung**

Die eingehenden Bestellungen werden laufend mit der aktuellen Produktionsplanung verglichen. Falls Mehrmengen benötigt werden oder bisher nicht in die Planung einbezogene Artikel bestellt werden, wird die Produktionsplanung angepasst.

## – **Bereitstellung der Rohstoffe, Hilfsstoffe, Verpackungsmaterialien etc.**

Die Daten aus dem Bestellungseingang und der Produktionsplanung gehen an die Einkaufsabteilung mit dem Auftrag, alle für die Produktion erforderlichen Roh- und Hilfsstoffe sowie das Verpackungsmaterial in der benötigten Menge auf den geforderten Termin hin bereit zu halten. Sie werden erst freigegeben, wenn die Qualitätskontrolle die Einhaltung der Spezifikationen bestätigt hat.

## – **Arbeitsvorbereitung (AVOR)**

Die AVOR umfasst alle vorbereitenden Massnahmen, damit die Produktion anlaufen kann (Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung).

Um Vermischungen zu vermeiden, ist die Produktionsreihenfolge auf den Anlagen wichtig.

### Beispiele:

- Dunkle Schokolade → Milkschokolade → Milkschokolade mit Nüssen
- Bio Jogurt → Jogurt → Jogurt mit Früchten

## – **Produktion**

Die Maschinen sind eingerichtet und die Produktionsparameter über die Steuerung eingestellt (z.B. Temperatur, Bearbeitungszeit etc.). Die Rohstoffe, allenfalls vorbereitete Halbfabrikate, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe werden zugeführt. Die Produktion läuft an.

## – **Abpackung**

Sofern vorverpackte Lebensmittel hergestellt werden, kommt das Erzeugnis auf die Abpacklinie. Hier erfolgt je nach Produkt die Abfüllung bzw. Abpackung in die vorgegebene Verpackung. Allenfalls wird eine Etikette zusätzlich angebracht oder auf der Packung selber das Produktionslos und das Datum (Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum) aufgedruckt.



# Produktion

Die Loskennzeichnung gibt je nach System den Zeitpunkt der Abpackung, die Charge etc. an und ermöglicht die Rückverfolgbarkeit.

- **Qualitätskontrolle**

In vorgegebenen Zeitabständen werden ab der Produktionslinie oder an deren Ende Muster gezogen, die vom Qualitätslabor geprüft werden, damit die Charge zur Auslieferung freigegeben werden kann. Ein Teil der Muster wird als Rückstellmuster aufbewahrt (meistens bis zum Ablauf des Haltbarkeitsdatums + eine vorgegebene Zeit).

- **Konfektionierung und Spedition**

Die fertig hergestellten und vom Qualitätslabor freigegebenen Produkte kommen in die Spedition oder allenfalls in ein Zwischenlager. Von hier aus werden sie auf Grund der vorliegenden Bestellungen versandbereit gemacht.

# Produktion

## 4. Anforderungen an den Betrieb

### 4.1 Meldepflicht und Betriebsbewilligung

Jeder Betrieb, der Lebensmittel herstellt, verarbeitet, behandelt, lagert, transportiert, abgibt oder ausführt, hat seine Tätigkeit der zuständigen kantonalen Vollzugsbehörde zu melden (Art. 12 der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung, LGV).

Dies stellt sicher, dass die Vollzugsbehörden Kenntnis von der Existenz und den Aktivitäten eines solchen Betriebes haben und somit die erforderlichen Kontrollen durchführen können.

Betriebe, die Lebensmittel tierischer Herkunft herstellen, verarbeiten, lagern etc. bedürfen zudem einer Betriebsbewilligung durch die zuständige kantonale Vollzugsbehörde (LGV Art. 13).

Die Betriebsbewilligung wird erteilt, wenn der Betrieb die besonderen und strengeren Anforderungen an die Verarbeitung tierischer Rohstoffe erfüllt und eine entsprechende Inspektion erfolgreich bestanden hat.

Diese Betriebe erhalten eine Bewilligungsnummer (3 bis 8 Stellen), die Bestandteil des ovalen Identitätskennzeichens ist, das auf den Verkaufspackungen aufgedruckt werden muss (LKV Art. 30 Abs.1). Mit diesem Zeichen versehen, können die Produkte auch in die EU exportiert werden.

Das BAG hat in einer Weisung Nr. 7 (aktueller Stand 12.12.2011) umschrieben, welche Betriebe der Meldepflicht unterstehen und welche eine Betriebsbewilligung brauchen. Unter die Bewilligungspflicht fallen alle Betriebe, die rohe tierische Rohstoffe (z.B. frisches Fleisch, Rohmilch etc.) verarbeiten. Nicht darunter fallen Betriebe, die ausschliesslich bereits bearbeitete tierische Rohstoffe verarbeiten (z.B. Herstellung von Eierteigwaren mit pasteurisiertem Volleiguss, Herstellung von Eiscream mit pasteurisiertem Rahm). Werden jedoch in solchen "Mischbetrieben" auch z.B. Rohmilch oder Eier in der Schale verarbeitet, fallen sie unter die Bewilligungspflicht.

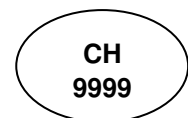
### 4.2 Sorgfaltspflicht und Selbstkontrolle

Wer Lebensmittel in Verkehr bringt, ist verantwortlich dafür, dass die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden (Art. 23 LMG und Art. 49 LGV).

Dies gilt insbesondere bezüglich des Gesundheitsschutzes (Sicherheit des Lebensmittels), des Täuschungsschutzes (keine täuschende Angaben, Aufmachungen oder Werbung) und des hygienischen Umgangs mit Lebensmitteln.

**Die Überwachung durch die Vollzugsbehörden (Stichprobenkontrollen, Betriebsinspektionen etc.) entbinden den Hersteller nicht von der Sorgfaltspflicht!**

Jeder Betrieb muss eine "verantwortliche Person" bestimmen, die für die Wahrnehmung der Sorgfaltspflicht und der daraus abgeleiteten Aufgaben zuständig ist. Falls für einen bestimmten Bereich keine solche Person bestimmt ist, trägt der Geschäftsführer die Verantwortung.



**Identitätskennzeichen  
für Betriebe mit LM  
tierischer Herkunft**



# Produktion

Das Qualitätsmanagement-System hat zum Ziel sicherzustellen, dass in allen betrieblichen Abläufen jederzeit die gesetzlichen Anforderungen und Auflagen eingehalten werden.

## 4.3 Massnahmen zur Wahrnehmung der Sorgfaltspflicht

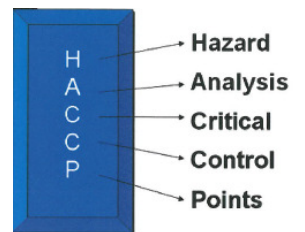
Die lebensmittelrechtlichen Bestimmungen schreiben insbesondere folgende **Massnahmen** vor (LGV Art. 49 - 55):

### a) Sicherstellung der guten Herstellungspraxis (GHP):

Der Betrieb muss alle nach dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand relevanten Richtlinien bezüglich Hygiene und Herstellung von Lebensmitteln beachten (gute Hygienep Praxis, gute Verfahrenspraxis).

### b) Anwendung des HACCP-Systems:

Mit dem HACCP-System ("Hazard Analysis Critical Control Points") werden auf Grund einer Gefahrenanalyse die kritischen Kontrollpunkte (= Lenkungspunkte) identifiziert, bei denen eine mögliche Gefahr durch eine geeignete Massnahme eliminiert oder auf ein annehmbares Mass reduziert werden kann (z.B. Metall-Detektor).



**HACCP-System**

### c) Rückverfolgbarkeit:

Der Hersteller muss jederzeit wissen, von wem er ein Produkt (Rohstoffe, Zusatzstoffe, Hilfsstoffe, Verpackungsmaterial etc.) bezogen hat und an wen er sein Endprodukt geliefert hat. Es gilt also der Grundsatz "ein Schritt zurück - ein Schritt vorwärts" (englisch: "one step back - one step forward"). Da die vor- und nachgelagerten Stufen die gleiche Pflicht haben, ist die Rückverfolgbarkeit über die ganze Kette gewährleistet.

### d) Meldepflicht, Rücknahme und Rückruf:

Falls der Betrieb feststellt, dass ein von ihm in Verkehr gebrachtes Lebensmittel die Gesundheit gefährdet oder gefährden könnte, muss er:

- unverzüglich die kantonale Vollzugsbehörde informieren
- die erforderlichen Massnahmen treffen, um die Produkte vom Markt zurückzunehmen ("Rücknahme")
- falls die Produkte die Konsumenten schon erreicht haben könnten, die Produkte zurückrufen ("Rückruf").

### e) Dokumentation:

Alle Massnahmen im Rahmen der Selbstkontrolle müssen jederzeit schriftlich (oder elektronisch) dokumentiert werden können. Vermehrt werden hier auch Bild- oder Tondokumente verwendet.



**Dokumentation**



# Produktion

## 5. Repetition

Erstellen Sie zu diesem Kapitel eine Zusammenfassung. Gestalten Sie die Zusammenfassung als Text, Kernaussagen, Lerngrafik, Mindmap usw.

Beantworten Sie die folgenden **Repetitionsfragen**:

1. Nennen Sie 2 pflanzliche und 2 tierische Rohstoffe, die in der NM-Industrie verarbeitet werden und ordnen Sie jedem ein Halbfabrikat und ein Endprodukt zu.
2. Nennen Sie je 2 pflanzliche und 2 tierische Rohstoffe oder Grundstoffe, die Kohlenhydrate, Eiweiss oder Fett liefern.
3. Weshalb ist die Unterscheidung nach tierischen und pflanzlichen Rohstoffen wichtig?
4. Worin unterscheiden sich Zusatzstoffe von Verarbeitungshilfsstoffen? Nennen Sie drei Unterschiede.
5. Warum können Rohstoffe und Lebensmittel verderben? Nennen Sie die verschiedenen Vorgänge, die zu einem Verderb oder einer Qualitätsveränderung führen können.
6. Nennen Sie 4 verschiedene Verfahren, die zur Haltbarmachung von Lebensmitteln verwendet werden können und was sie bewirken.
7. Welches sind die Ziele der Produktionsplanungs- und Produktionssteuerung?
8. Nennen Sie die einzelnen Schritte eines Produktionsprozesses.
9. Was verstehen Sie unter dem HACCP-System? Was bedeuten die 5 Buchstaben?
10. Was bedeutet das ovale Zeichen mit dem Hinweis CH und der Nummer (3 bis 8 Stellen)?
11. Welche Massnahmen schreibt der Gesetzgeber im Rahmen der Selbstkontrolle, bzw. der Wahrnehmung der Sorgfaltspflicht vor?