

# Privater Masterstudiengang

Umfassende Risikoanalyse und  
-Bewertung in der Lebensmittelindustrie



## Privater Masterstudiengang

### Umfassende Risikoanalyse und -Bewertung in der Lebensmittelindustrie

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kompetenzen

---

Seite 14

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 18

05

Methodik

---

Seite 36

06

Qualifizierung

---

Seite 44



# 01

# Präsentation

Die Lebensmittelindustrie hat sich in den letzten Jahren in einer zunehmend globalisierten Welt durch neue Technologien und Fortschritte in Biologie und Chemie, die vor allem auf die Herstellung und Konservierung von Lebensmitteln ausgerichtet sind, weiterentwickelt. Diese Entwicklung ist jedoch mit sozialen und kulturellen Faktoren verbunden, die für jedes Land spezifisch sind. In diesem Szenario des kontinuierlichen Fortschritts zielt dieser Studiengang darauf ab, dem Ernährungswissenschaftler die neuesten Kenntnisse in den Bereichen Lebensmittelhygiene, Analyse und Qualitätskontrolle sowie Lebensmittelsicherheit zu vermitteln. Um dies zu erreichen, stehen den Studenten die modernsten Lehrmittel zur Verfügung, die für akademische Abschlüsse verwendet werden, und auf die sie bequem rund um die Uhr von einem Computer mit Internetanschluss aus zugreifen können.







“

*Mit diesem privaten Masterstudiengang sind Sie auf dem neuesten Stand der Technik in den Bereichen Risikobewertung und Lebensmittelsicherheit”*

Ohne die Fortschritte, die in den letzten Jahren in der Lebensmittelindustrie erzielt wurden, wären die Verbesserungen der Konsistenz, des Geschmacks, der Viskosität, der Nährstoffstabilität und der Haltbarkeit von Lebensmitteln nicht möglich gewesen. Ein Sektor, der nicht nur durch den Verbrauch, sondern auch durch die Anforderungen der Verbraucher selbst und die Kontroll- und Sicherheitsmaßnahmen, die durch die verschiedenen geltenden Vorschriften auferlegt werden, gewachsen ist.

Im Bereich der Lebensmittelsicherheit und -qualität besteht eine große Herausforderung darin, Lebensmittelseuchen zu verhindern, die Millionen von Menschen betreffen und sich aufgrund des internationalen Vertriebs der Produkte auf verschiedene Länder ausbreiten können. Vor diesem Hintergrund hat TECH ein Online-Fortbildungsprogramm entwickelt, das Ernährungsexperten die Möglichkeit bietet, mehr über Fortschritte in der Mikrobiologie, neue Technologien für die Produktentwicklung und die wichtigsten Techniken für die Qualitätskontrolle von Produkten zu erfahren.

Ein Programm, in dem sie von einem spezialisierten Dozententeam über die neuesten Entwicklungen in der Branche, über Viren, Prionen und andere lebensmittelbedingte biologische Gefahren, über die Entwicklung von Mikroorganismen oder über neue Techniken für Risikoanalysen und Sicherheitsmaßnahmen informiert werden. Dazu stehen den Fachkräften multimediale Ressourcen (Videozusammenfassungen, Videos im Detail) und Fachliteratur zur Verfügung, die sie auf anschauliche und dynamische Weise auf den neuesten Stand der Risikoanalyse und -bewertung in der Lebensmittelindustrie bringen.

Darüber hinaus nutzt dieser Universitätsabschluss die *Relearning*-Methode, die es den Studenten ermöglicht, während des 12-monatigen Programms auf viel natürlichere Weise Fortschritte zu machen und sogar die lange Studiendauer zu verkürzen.

Für Fachleute ist dies eine ausgezeichnete Gelegenheit, die umfassendsten und aktuellsten Informationen über die Lebensmittelindustrie in einem bequemen akademischen Format zu erhalten. Alles, was sie benötigen, ist ein elektronisches Gerät mit Internetzugang (Computer, Tablet oder Mobiltelefon), um auf den Lehrplan dieses Programms zuzugreifen. Darüber hinaus haben die Studenten die Möglichkeit, sich ihr Studienpensum frei einzuteilen, was es noch einfacher macht, ein Universitätsstudium mit der Arbeit und/oder privaten Verpflichtungen zu vereinbaren.

Dieser **Privater Masterstudiengang in Umfassende Risikoanalyse und -Bewertung in der Lebensmittelindustrie** enthält das vollständigste und aktuellste wissenschaftliche Programm auf dem Markt. Die wichtigsten Merkmale sind:

- Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten aus der Lebensmittelbranche vorgestellt werden
- Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren wissenschaftlichen und praktischen Informationen
- Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt werden kann
- Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- Die Verfügbarkeit des Zugangs zu Inhalten von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Greifen Sie auf ein 100%iges Online-Studium zu, bei dem es keine festen Unterrichtszeiten gibt und das sich an Ernährungsfachleute richtet, die ihr Wissen in der Lebensmittelindustrie aktualisieren möchten“*



“

*Mit diesem Programm können Sie sich eingehend mit den wissenschaftlichen und technischen Fortschritten im Lebensmittelbereich und deren Beziehung zum kulturellen und technologischen Fortschritt befassen"*

Zu den Dozenten des Programms gehören Experten aus der Branche, die ihre Erfahrungen in diese Fortbildung einbringen, sowie anerkannte Spezialisten aus führenden Unternehmen und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situierendes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

*Erfahren Sie mehr über die Mechanismen der Lebensmittelkonservierung und die Vermeidung von mikrobiellem Verderb.*

*Dank der Fallstudien zur Lebensmittelsicherheit, die in diesem Studiengang angeboten werden, werden Sie dem Fortschritt in diesem Sektor noch näher kommen können.*



# 02 Ziele

Das Hauptziel dieses privaten Masterstudiengangs ist es, Ernährungsfachleuten eine erfolgreiche Aktualisierung ihrer Kenntnisse in umfassender Risikoanalyse und -bewertung in der Lebensmittelindustrie zu ermöglichen. Zu diesem Zweck stellt TECH innovative Lehrmittel zur Verfügung, mit denen sie in den Bereichen Mikrobiologie, Lebensmittelhygiene, Qualitätskontrollmechanismen und Rückverfolgbarkeit in der Lebensmittelkette sowie bei den bestehenden Sicherheitsmanagementvorschriften auf dem neuesten Stand bleiben.





“

*TECH bietet Ihnen die innovativsten pädagogischen Hilfsmittel, um Sie auf dynamischere Weise über die Methoden der Risikobewertung in der Lebensmittelindustrie auf dem Laufenden zu halten"*



## Allgemeine Ziele

---

- Erwerben von Grundkenntnissen über Epidemiologie und Prophylaxe
- Verstehen und Unterscheiden der physikalisch-chemischen Parameter, die das mikrobielle Wachstum in Lebensmitteln beeinflussen
- Identifizieren des unterschiedlichen Charakters azellulärer Organismen (Viren, Viroide und Prionen) in Bezug auf ihre Struktur und Replikationsweise im Hinblick auf eukaryotische und prokaryotische Zellmodelle

“

*Dank dieses TECH-Programms werden Sie Ihr Wissen über Risikobewertung und Kontrollverfahren im Bereich der Lebensmittelsicherheit auf den neuesten Stand bringen können"*





## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Grundlagen der Mikrobiologie

- ♦ Erkennen der Organisationsebenen von prokaryotischen und eukaryotischen Mikroorganismen und die Beziehung zwischen ihren Hauptstrukturen und ihrer Funktion
- ♦ Verstehen der Grundlagen der mikrobiellen Pathogenität und der Abwehrmechanismen des menschlichen Körpers gegen vorhandene Krankheitserreger
- ♦ Erkennen der wichtigsten Techniken und Strategien zur Hemmung, Zerstörung oder Beseitigung von mikrobiellen Populationen
- ♦ Kennen und Verstehen der wichtigsten Mechanismen des genetischen Austauschs in Mikroorganismen und deren Anwendung in der Lebensmittelbiotechnologie

### Modul 2. Allgemeine Chemie

- ♦ Verständliches Erklären grundlegender chemischer Phänomene und Prozesse, die mit der Umwelt interagieren
- ♦ Beschreiben der Struktur, der physikalisch-chemischen Eigenschaften und der Reaktivität von Elementen und Verbindungen, die an biogeochemischen Kreisläufen beteiligt sind
- ♦ Bedienen von grundlegenden Gerätschaften in einem Chemielabor
- ♦ In der Lage sein, Ergebnisse im praktischen Umfeld der Chemie zu interpretieren



### **Modul 3. Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene**

- ♦ Kennen der wichtigsten verderblichen, pathogenen und nützlichen Mikroorganismen in Lebensmitteln
- ♦ Kennen der Mechanismen der Lebensmittelkonservierung und Wissen, wie man mikrobielle Veränderungen von Lebensmitteln verhindern kann
- ♦ Wissen, wie man die wichtigsten Elemente, die lebensmittelbedingte Krankheiten verursachen, identifiziert und differenziert: Mikroorganismen, Toxine, Viren und Parasiten
- ♦ Kennen der positiven Auswirkungen von Mikroorganismen im Lebensmittelbereich
- ♦ Identifizieren und Verstehen der wichtigsten Elemente eines mikrobiologischen Labors
- ♦ Bewerten der nützlichen Wirkungen von Mikroorganismen in Lebensmitteln
- ♦ Kennen und Anwenden der Techniken zum Nachweis von Mikroorganismen in Lebensmitteln

### **Modul 4. Lebensmittel, Technologien und Kultur**

- ♦ Analysieren der historisch-kulturellen Entwicklung der Verarbeitung und des Verzehrs von Lebensmitteln oder bestimmten Lebensmittelgruppen
- ♦ Beziehen der Fortschritte in der wissenschaftlichen und technischen Kenntnis von Lebensmitteln auf den kulturellen und technischen Fortschritt
- ♦ Identifizieren von Faktoren, die die Auswahl und Akzeptanz von Lebensmitteln beeinflussen
- ♦ Erkennen der Rolle kultureller Normen bei Lebensmittelsitten und -vorschriften sowie der Bedeutung von Lebensmitteln in der Gesellschaft
- ♦ Unterscheiden der wesentlichen Merkmale von Lebensmitteln und der Zweige der Lebensmittelindustrie im Zusammenhang mit der heutigen Ernährung
- ♦ Analysieren von Trends in der Lebensmittelproduktion und im Lebensmittelkonsum

### **Modul 5. Biochemie und Chemie der Lebensmittel**

- ♦ Kennen, Verstehen und Anwenden der Prinzipien der chemischen und biochemischen Reaktionen von Lebensmitteln in einem angemessenen beruflichen Kontext
- ♦ Identifizieren und Anwenden der Prinzipien von Lebensmittelbestandteilen und ihrer physikalisch-chemischen, ernährungsphysiologischen, funktionellen und sensorischen Eigenschaften
- ♦ Erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Lebensmittelanalyse
- ♦ Fähig sein, die Probleme zu erkennen, die mit verschiedenen Lebensmitteln und deren Verarbeitung verbunden sind, die verschiedenen technologischen Prozesse sowie die Umwandlungen, die die Produkte während dieser Prozesse durchlaufen können

### **Modul 6. Lebensmittel und Öffentliche Gesundheit**

- ♦ Kennen der differenzierten Tatsache der menschlichen Ernährung, der Wechselbeziehungen zwischen Natur und Kultur
- ♦ Erwerben eines umfassenden Wissens über das individuelle und soziale Essverhalten
- ♦ Verstehen der Grundlagen und allgemeinen Systeme der Krankheitsprävention, der Gesundheitsförderung und des Gesundheitsschutzes sowie der Ätiologie und der epidemiologischen Faktoren, die lebensmittelbedingte Krankheiten beeinflussen
- ♦ Ermitteln der Probleme im Zusammenhang mit der Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen
- ♦ Wertschätzen und Anerkennen der sanitären und präventiven Bedeutung von Reinigungs-, Desinfektions-, Desinsektions- und Rattenbekämpfungsprogrammen in der Lebensmittelkette
- ♦ Klassifizieren der wichtigsten sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen von Zoonosen

**Modul 7. Analyse und Qualitätskontrolle**

- ♦ Erkennen von Lebensmittelbestandteilen und deren physikalisch-chemischen, ernährungsphysiologischen, funktionellen und sensorischen Eigenschaften
- ♦ Erwerben und Anwenden von Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Lebensmittelanalyse in der beruflichen Praxis
- ♦ Entwickeln und Anwenden von Mechanismen zur Qualitätskontrolle und Rückverfolgbarkeit in der Lebensmittelkette
- ♦ Entwerfen und Entwickeln experimenteller Tests zur Bewertung von Lebensmitteln und Lebensmittelprozessen
- ♦ Kennen und Verstehen der Grundlagen und Prinzipien der Methoden zur Qualitätskontrolle und Authentizität von Lebensmitteln

**Modul 8. Lebensmittelindustrie**

- ♦ Kontrollieren und Optimieren von Prozessen und Produkten in der Lebensmittelindustrie - Herstellen und Konservieren von Lebensmitteln
- ♦ Entwickeln von neuen Prozessen und Produkten
- ♦ Kennen der industriellen Prozesse zur Verarbeitung und Konservierung von Lebensmitteln sowie der Verpackungs- und Lagerungstechnologien
- ♦ Entdecken der besonderen Verarbeitungs- und Konservierungsprozesse in den wichtigsten Bereichen der Lebensmittelindustrie
- ♦ Identifizieren von Systemen zur Prozess- und Produktkontrolle und -optimierung, die in den wichtigsten Bereichen der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden
- ♦ Anwenden der Kenntnisse über Umwandlungs- und Konservierungsprozesse auf die Entwicklung neuer Prozesse und Produkte

**Modul 9. Risikoanalyse in der Lebensmittelindustrie**

- ♦ Kennen der Faktoren, die das mikrobielle Wachstum in verschiedenen Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr beeinflussen
- ♦ Identifizieren, Analysieren und Bewerten der biologischen, chemischen und physikalischen Gefahren, die in allen Stadien der Lebensmittelkette auftreten können
- ♦ Identifizieren der wichtigsten Mikroorganismen und Parasiten, die für lebensmittelbedingte Krankheiten verantwortlich sind
- ♦ Verstehen und Erkennen der Bedeutung von lebensmittelbedingten Krankheiten für die öffentliche Gesundheit und der jeweils anwendbaren Kontrollmaßnahmen
- ♦ Wissen, wie man die verfügbaren Webressourcen bei der Suche nach Informationen über das Management und die Bewertung der Lebensmittelsicherheit einsetzt

**Modul 10. Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit**

- ♦ Identifizieren und Interpretieren der Anforderungen der Norm für das Lebensmittelsicherheitsmanagement (UNE EN ISO 22000) für die anschließende Anwendung und Bewertung in Unternehmen der Lebensmittelkette
- ♦ Entwickeln, Umsetzen, Bewerten und Aufrechterhalten guter Hygienepraktiken, Lebensmittelsicherheit und Risikokontrollsysteme
- ♦ Mitwirken an der Gestaltung, Organisation und Verwaltung der verschiedenen Verpflegungsangebote
- ♦ Mitwirken an der Einführung von Qualitätssystemen
- ♦ Bewerten, Kontrollieren und Verwalten von Aspekten der Rückverfolgbarkeit in der Lebensmittelkette
- ♦ Mitwirken am Verbraucherschutz im Rahmen der Lebensmittelsicherheit und -qualität

# 03

# Kompetenzen

Dieser private Masterstudiengang fördert die Erweiterung der Kompetenzen von Ernährungswissenschaftlern, die diesen Abschluss erwerben, durch die fortschrittlichen und aktuellen Informationen, die in den 1.500 Unterrichtsstunden des Programms vermittelt werden. Darüber hinaus werden die Studenten dank der Lehrmaterialien, einschließlich der Fallstudien, in der Lage sein, die Methodik der umfassenden Risikoanalyse und -bewertung in der Lebensmittelindustrie in ihre tägliche Praxis zu integrieren.







“

*Dieser 100% Online-Masterstudiengang  
erweitert Ihre Kompetenzen in der Handhabung  
und Analyse von Mikroorganismen"*



## Allgemeine Kompetenzen

---

- Kennen der Mechanismen und Parameter für die Kontrolle von Prozessen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie
- Verwalten und Bewerten der Lebensmittelsicherheit durch Identifizierung von Gefahren, Bewertung von Risiken und Umsetzung wirksamer Kontrollmaßnahmen entlang der Lebensmittelkette, die Gefahren im Zusammenhang mit dem Lebensmittelkonsum verhindern, beseitigen oder verringern können
- Erwerben und Anwenden einer angemessenen wissenschaftlichen Terminologie
- Erkennen der verschiedenen Arten des mikrobiellen Stoffwechsels und ihrer Ernährungsbedürfnisse und Herstellen einer Verbindung zu ihrer Entwicklung in verschiedenen Arten von Lebensmitteln



*Verbessern Sie Ihre Fähigkeiten in den Bereichen öffentliche Gesundheit und Ernährung dank der fortgeschrittenen Inhalte dieses Universitätsabschlusses"*





## Spezifische Kompetenzen

---

- Entwerfen und Bewerten von Instrumenten für das Management der Lebensmittelsicherheit entlang der gesamten Lebensmittelkette zum Schutz der öffentlichen Gesundheit
- Vorschlagen und Entwickeln von Probenahmeplänen für die Lebensmittelanalyse und Kennen des Verfahrens zur Festlegung von Zielen für die Lebensmittelsicherheit
- Identifizieren der Konzepte der öffentlichen Gesundheit und der Risikoprävention im Zusammenhang mit Lebensmittelkonsumgewohnheiten und Lebensmittelsicherheit
- Sammeln und Interpretieren relevanter Daten über die biochemischen Reaktionen von Lebensmitteln, um sich ein Urteil über deren organoleptische Qualität, Haltbarkeit und damit verbundene Risiken zu bilden
- Wissen, wie man Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen sowohl an ein fachkundiges als auch an ein Laienpublikum vermittelt
- Erwerben der grundlegenden Fähigkeiten zum Umgang mit und zur Analyse von Mikroorganismen unter Beachtung der Richtlinien der guten Laborpraxis



# 04 Struktur und Inhalt

Der Lehrplan dieses privaten Masterstudiengangs wurde so konzipiert, dass er in 10 Modulen die Aktualisierung bietet, die alle Fachleute auf dem Gebiet der Ernährung im Bereich der umfassenden Risikoanalyse und -bewertung in der Lebensmittelindustrie benötigen. So können sie sich von jedem Gerät mit Internetanschluss aus mit den mikrobiellen Veränderungen von Lebensmitteln, Probennahmetechniken und -entnahme oder epidemiologischen Faktoren von Krankheiten, die durch Fleisch oder Fisch übertragen werden, beschäftigen. All dies wird ergänzt durch wichtige Lektüre und die neuesten Studien zur Lebensmittelsicherheit.



“

*Mit diesem Universitätsabschluss erhalten Sie die neuesten Informationen über natürliche Lebensmittel, Bio-Lebensmittel und biologische Lebensmittel"*

## Modul 1. Grundlagen der Mikrobiologie

- 1.1. Einführung in die Mikrobiologie
  - 1.1.1. Konzept der Mikrobiologie und historische Aspekte
  - 1.1.2. Modell der prokaryotischen Zelle
    - 1.1.2.1. Morphologie
    - 1.1.2.2. Struktur und Funktion
  - 1.1.3. Bedeutung von Mikroorganismen in der Gesellschaft
- 1.2. Beobachtung von Mikroorganismen. Mikroskopie und Färbung
  - 1.2.1. Grundlegende Konzepte der Mikroskopie
  - 1.2.2. Arten von Mikroskopen: Aufbau und Funktion
    - 1.2.2.1. Optisches Mikroskop
    - 1.2.2.2. Elektronenmikroskop
    - 1.2.2.3. Fluoreszenzmikroskop
  - 1.2.3. Die in der Mikrobiologie am häufigsten verwendeten Färbemittel
    - 1.2.3.1. Gram-Färbung
    - 1.2.3.2. Endosporenfärbung
    - 1.2.3.3. Säurefeste Bacillus-Alkohol-resistente Bazillen (BAR) Färbung
- 1.3. Mikrobielles Wachstum und Kontrolle
  - 1.3.1. Arten des Stoffwechsels bei Prokaryoten
  - 1.3.2. Bakterielle Wachstumskurve
  - 1.3.3. Isolierungs- und Konservierungstechniken für Mikroorganismen
  - 1.3.4. Faktoren, die das mikrobielle Wachstum beeinflussen
    - 1.3.4.1. Bakteriostatische und bakterizide Wirkstoffe
    - 1.3.4.2. Umweltfaktoren
- 1.4. Bakterielle Genetik und Taxonomie
  - 1.4.1. Mechanismen des genetischen Austauschs
    - 1.4.1.1. Transformation
    - 1.4.1.2. Konjugation
    - 1.4.1.3. Transduktion und Bakteriophagen
  - 1.4.2. Mutationen im bakteriellen Genom
  - 1.4.3. Grundlegende Konzepte der Systematik und Klassifizierung
  - 1.4.4. Methoden der bakteriellen Klassifizierung
- 1.5. Pathogenese von Mikroorganismen und Mikrobiota
  - 1.5.1. Die Mikrobiota und ihre Bedeutung
  - 1.5.2. Mechanismen der Pathogenese
    - 1.5.2.1. Virulenzfaktoren: Kapsel und Lipopolysaccharid
    - 1.5.2.2. Verbreitungswege von Mikroorganismen
  - 1.5.3. Lebensmittelvergiftung und Toxikose
  - 1.5.4. Durch Lebensmittel übertragene mikrobielle Krankheiten
- 1.6. Viren
  - 1.6.1. Allgemeine Merkmale: Struktur und Zusammensetzung
  - 1.6.2. Klassifizierung von Viren
  - 1.6.3. Lebenszyklen von Viren und Kultivierungen
  - 1.6.4. Mechanismen der Pathogenese im Zusammenhang mit Viren in Lebensmitteln
  - 1.6.5. Arten von Virostatika
- 1.7. Pilze
  - 1.7.1. Allgemeine Merkmale: Struktur und Zusammensetzung
  - 1.7.2. Klassifizierung von Pilzen
    - 1.7.2.1. Ascomyceten
    - 1.7.2.2. Deuteromyceten
    - 1.7.2.3. Basidiomyceten
    - 1.7.2.4. Zygomyceten
  - 1.7.3. Mechanismen der Pathogenese im Zusammenhang mit Pilzen in Lebensmitteln
    - 1.7.3.1. Arten von Mykotoxinen
  - 1.7.4. Arten von Antimykotika
- 1.8. Mikrobiologische Immunologie: Antigene und Antikörper
  - 1.8.1. Hintergrund der Immunologie
  - 1.8.2. Arten der Immunreaktion
    - 1.8.2.1. Angeborene Reaktion
    - 1.8.2.2. Adaptive Reaktion
    - 1.8.2.3. Regulierung des Immunsystems
  - 1.8.3. Struktur und Funktion von Antikörpern
  - 1.8.4. Methoden der Umgehung des Immunsystems





- 1.9. Epidemiologie und Prophylaxe
  - 1.9.1. Hintergrund in Epidemiologie
  - 1.9.2. Epidemiologische Kette und Konzept der Gesundheit
  - 1.9.3. Epidemiologie und Präventivmaßnahmen von Infektionskrankheiten bei Lebensmitteln
  - 1.9.4. Lebensmittel als Weg der Krankheitsübertragung
- 1.10. Wichtigste Mikroorganismen, die für Lebensmittel relevant sind
  - 1.10.1. Entwicklung von Mikroorganismen in Lebensmitteln
  - 1.10.2. Arten von Mikroorganismen in Lebensmitteln
    - 1.10.2.1. Abändernde Mikroben
    - 1.10.2.2. Krankheitserregende Mikroben
    - 1.10.2.3. Nützliche Mikroben
  - 1.10.3. Durch Lebensmittel übertragene Krankheiten

## Modul 2. Allgemeine Chemie

- 2.1. Struktur der Materie und chemische Bindung
  - 2.1.1. Die Materie
  - 2.1.2. Das Atom
  - 2.1.3. Arten von chemischen Bindungen
- 2.2. Gase, Flüssigkeiten und Lösungen
  - 2.2.1. Gase
  - 2.2.2. Flüssigkeiten
  - 2.2.3. Arten von Lösungen
- 2.3. Thermodynamik
  - 2.3.1. Einführung in die Thermodynamik
  - 2.3.2. Erster Hauptsatz der Thermodynamik
  - 2.3.3. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
- 2.4. Säure-Base
  - 2.4.1. Konzepte der Azidität und Basizität
  - 2.4.2. pH
  - 2.4.3. pOH

- 2.5. Löslichkeit und Ausfällung
  - 2.5.1. Gleichgewichte in der Löslichkeit
  - 2.5.2. Flocken
  - 2.5.3. Kolloide
- 2.6. Oxidations-Reduktions-Reaktionen
  - 2.6.1. Redox-Potential
  - 2.6.2. Einführung in Stacken
  - 2.6.3. Elektrolytischer Tank
- 2.7. Chemie des Kohlenstoffs
  - 2.7.1. Einführung
  - 2.7.2. Kohlenstoffkreislauf
  - 2.7.3. Organische Formulierung
- 2.8. Energie und Umwelt
  - 2.8.1. Weiterführung von Batterien
  - 2.8.2. Carnot-Zyklus
  - 2.8.3. Diesel-Zyklus
- 2.9. Atmosphärische Chemie
  - 2.9.1. Die wichtigsten atmosphärischen Schadstoffe
  - 2.9.2. Saurer Regen
  - 2.9.3. Grenzüberschreitende Verschmutzung
- 2.10. Boden- und Wasserchemie
  - 2.10.1. Einführung
  - 2.10.2. Wasserchemie
  - 2.10.3. Bodenchemie
- 3.2. Wichtigste Techniken in der Lebensmittelmikrobiologie
  - 3.2.1. Sterilisations- und Asepsismethoden
  - 3.2.2. Nährböden: flüssig und fest, synthetisch oder definiert, komplex, differenziell und selektiv
  - 3.2.3. Isolierung von Reinkulturen
  - 3.2.4. Mikrobielles Wachstum in diskontinuierlichen und kontinuierlichen Kulturen
  - 3.2.5. Einfluss von Umweltfaktoren auf das Wachstum
  - 3.2.6. Optische Mikroskopie
  - 3.2.7. Probenvorbereitung und -färbung
  - 3.2.8. Fluoreszenzmikroskopie
  - 3.2.9. Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie
- 3.3. Mikrobieller Stoffwechsel
  - 3.3.1. Wege der Energiegewinnung
  - 3.3.2. Phototrophe, chemolithotrophe und chemorganotrophe Mikroorganismen
  - 3.3.3. Kohlenhydrat-Katabolismus
  - 3.3.4. Abbau von Glukose zu Pyruvat (Glykolyse, Pentose-Phosphat-Weg und Entner-Doudoroff-Weg)
  - 3.3.5. Lipid- und Proteinkatabolismus
  - 3.3.6. Gärung
  - 3.3.7. Arten der Gärung
  - 3.3.8. Atmungsstoffwechsel: aerobe Atmung und anaerobe Atmung
- 3.4. Mikrobieller Lebensmittelverderb
  - 3.4.1. Mikrobielle Ökologie von Lebensmitteln
  - 3.4.2. Quellen der Lebensmittelkontamination
  - 3.4.3. Fäkale Kontamination und Kreuzkontamination
  - 3.4.4. Faktoren, die den mikrobiellen Verderb beeinflussen
  - 3.4.5. Mikrobieller Stoffwechsel in Lebensmitteln
  - 3.4.6. Verderbskontrolle und Konservierungsmethoden

### Modul 3. Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene

- 3.1. Einführung in die Lebensmittelmikrobiologie
  - 3.1.1. Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie
  - 3.1.2. Mikrobielle Vielfalt: Archaeen und Bakterien
  - 3.1.3. Phylogenetische Beziehungen zwischen lebenden Organismen
  - 3.1.4. Klassifizierung und Nomenklatur von Mikroorganismen
  - 3.1.5. Eukaryotische Mikroorganismen: Algen, Pilze und Protozoen
  - 3.1.6. Virus

- 3.5. Lebensmittelbedingte Krankheiten mikrobiellen Ursprungs
  - 3.5.1. Durch Lebensmittel übertragene Infektionen: Übertragung und Epidemiologie
  - 3.5.2. Salmonellose
  - 3.5.3. Typhus und Paratyphus
  - 3.5.4. *Campylobacter*-Enteritis
  - 3.5.5. Bazillardysenterie
  - 3.5.6. Durchfall verursacht durch virulente *E. coli*-Stämme
  - 3.5.7. Yersiniose
  - 3.5.8. Vibrio-Infektionen
- 3.6. Durch Lebensmittel übertragene Protozoen- und Helminthenkrankheiten
  - 3.6.1. Allgemeine Merkmale von Protozoen
  - 3.6.2. Amöbenruhr
  - 3.6.3. Giardiose
  - 3.6.4. Toxoplasmose
  - 3.6.5. Kryptosporidiose
  - 3.6.6. Mikrosporidiose
  - 3.6.7. Durch Lebensmittel übertragene Helminthen: Plattwürmer und Spulwürmer
- 3.7. Viren, Prionen und andere lebensmittelbedingte Biogefahren
  - 3.7.1. Allgemeine Eigenschaften von Viren
  - 3.7.2. Zusammensetzung und Struktur des Virions: Kapsid und Nukleinsäure
  - 3.7.3. Wachstum und Kultivierung von Viren
  - 3.7.4. Lebenszyklus von Viren (lytischer Zyklus): Phasen der Adsorption, Penetration, Genexpression und Replikation sowie Freisetzung
  - 3.7.5. Alternativen zum lytischen Zyklus: Lysogenie bei Bakteriophagen, latente Infektionen, persistierende Infektionen und Tumortransformation bei Tierviren
  - 3.7.6. Viroide, Virusoide und Prionen
  - 3.7.7. Vorkommen von Viren in Lebensmitteln
  - 3.7.8. Merkmale von lebensmittelbedingten Viren
  - 3.7.9. Hepatitis A
  - 3.7.10. Rotavirus
  - 3.7.11. Scombroid-Vergiftung
- 3.8. Mikrobiologische Analyse von Lebensmitteln
  - 3.8.1. Probenahmeverfahren und Probenahme
  - 3.8.2. Referenzwerte
  - 3.8.3. Indikator-Mikroorganismen
  - 3.8.4. Mikrobiologische Zählungen
  - 3.8.5. Bestimmung von pathogenen Mikroorganismen
  - 3.8.6. Schnellnachweisverfahren in der Lebensmittelmikrobiologie
  - 3.8.7. Molekulare Techniken: Konventionelle PCR und Echtzeit-PCR
  - 3.8.8. Immunologische Techniken
- 3.9. Nützliche Mikroorganismen in Lebensmitteln
  - 3.9.1. Lebensmittelfermentationen: die Rolle der Mikroorganismen in der Lebensmittelproduktion
  - 3.9.2. Mikroorganismen als Nahrungsergänzungsmittel
  - 3.9.3. Natürliche Konservierungsstoffe
  - 3.9.4. Biologische Lebensmittelkonservierungssysteme
  - 3.9.5. Probiotische Bakterien
- 3.10. Mikrobielle Zellstruktur
  - 3.10.1. Allgemeine Merkmale von eukaryotischen und prokaryotischen Zellen
  - 3.10.2. Die prokaryotische Zelle: Bestandteile der Außenwand: Glykokalyx und S-Schicht, Zellwand, Plasmamembran
  - 3.10.3. Geißeln, bakterielle Motilität und Taxa
  - 3.10.4. Andere Oberflächenstrukturen, Fimbrien und Pili

## Modul 4. Lebensmittel, Technologien und Kultur

- 4.1. Einführung in die Lebensmittelkultur
  - 4.1.1. Lebensmittel und Ernährung: Der Mensch als Allesfresser
  - 4.1.2. Konzept der Esskultur und des Essverhaltens
  - 4.1.3. Menschliche Ernährung in verschiedenen Gesellschaftstypen
  - 4.1.4. Konzept der adaptiven Ernährung: Beispiele für die Anpassungen der Ernährung
- 4.2. Faktoren, die die Ernährung beeinflussen
  - 4.2.1. Ideologische Bedeutung von Lebensmitteln
  - 4.2.2. Ernährung und Geschlecht
  - 4.2.3. Essgewohnheiten in verschiedenen Kulturen: Produktion, Konsum und Verhalten



- 4.3. Religion und Ernährung
  - 4.3.1. Erlaubte und verbotene Lebensmittel
  - 4.3.2. Beziehung zwischen Lebensmitteln und religiösen Ritualen
  - 4.3.3. Religionsbezogene Ernährungspraktiken und -verhaltensweisen
- 4.4. Historische Grundlagen der Ernährung
  - 4.4.1. Die wichtigsten Veränderungen in der menschlichen Ernährung in verschiedenen Phasen der Geschichte
  - 4.4.2. Vorgeschichte
  - 4.4.3. Das Altertum
  - 4.4.4. Mittelalter
  - 4.4.5. Auswirkungen der Entdeckung Amerikas auf die europäische Ernährung und die Neue Welt
  - 4.4.6. Neuzeit
- 4.5. Wissenschaftliche Fortschritte und Lebensmittel
  - 4.5.1. Die industrielle Revolution
  - 4.5.2. Auswirkungen wissenschaftlicher Entdeckungen und technologischer Entwicklungen auf Lebensmittel
- 4.6. Zeitgenössische Ernährung I
  - 4.6.1. Sozioökonomische und demografische Faktoren, die die heutige Ernährungsweise prägen
  - 4.6.2. Ernährung und Einwanderung
  - 4.6.3. Der Mensch und der Überfluss in der Welt, Mythen und Realitäten
- 4.7. Zeitgenössische Ernährung II
  - 4.7.1. Neue Ernährungstrends
  - 4.7.2. Das Aufkommen von Massenverpflegung und Fast Food
  - 4.7.3. Interesse an Ernährung und Gesundheit
- 4.8. Akzeptanz von Lebensmitteln
  - 4.8.1. Physiologische und psychologische Bedingungen
  - 4.8.2. Konzept der Lebensmittelqualität

- 4.8.3. Bewertung der Akzeptanz von Lebensmitteln
- 4.9. Kommunikationstechniken
  - 4.9.1. Lebensmittelmarketing
  - 4.9.2. Elemente des Marketings
  - 4.9.3. Ressourcen für die Lebensmittelwerbung
  - 4.9.4. Einfluss der Werbung auf das Essverhalten
- 4.10. Soziokulturelle Faktoren der Ernährung
  - 4.10.1. Soziale Beziehungen
  - 4.10.2. Ausdruck von Gefühlen, Prestige und Macht
  - 4.10.3. Neolithische und paläolithische soziale Gruppen

## Modul 5. Biochemie und Chemie der Lebensmittel

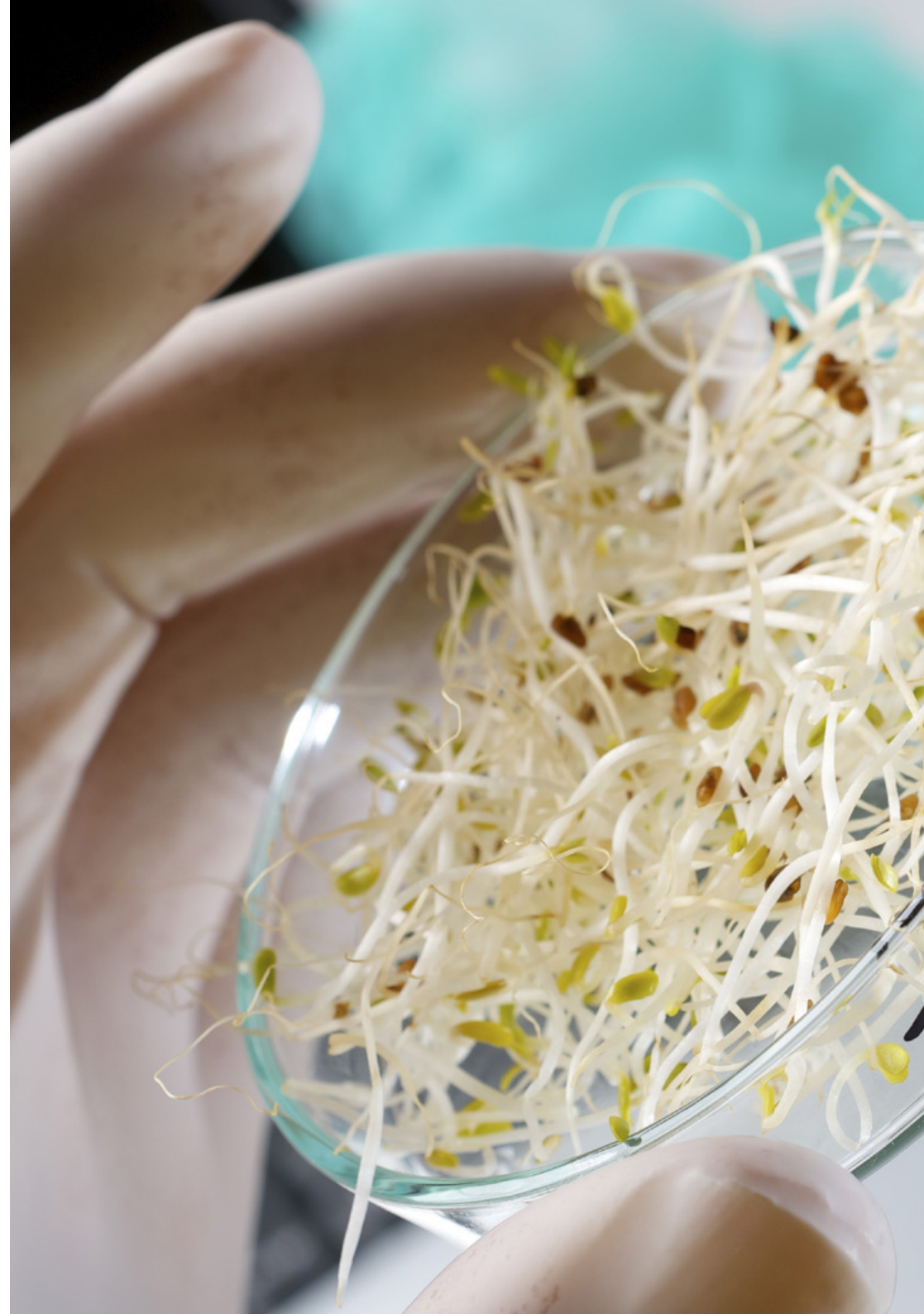
- 5.1. Bedeutung von Wasser in Lebensmitteln
  - 5.1.1. Molekulare Struktur und physikalisch-chemische Eigenschaften
    - 5.1.1.2. Konzept der Wasseraktivität
  - 5.1.2. Methoden zur Bestimmung der Wasseraktivität
  - 5.1.3. Sorptionsisothermen
  - 5.1.4. Molekulare Mobilität von Wasser
  - 5.1.5. Zustandsdiagramme: Phasenübergänge in Lebensmitteln
  - 5.1.6. Technologische Bedeutung von Wasser in industriellen Prozessen
- 5.2. Funktionelle Eigenschaften von Kohlenhydraten
  - 5.2.1. Eigenschaften von Kohlenhydraten in Lebensmitteln
  - 5.2.2. Funktionelle Eigenschaften von Mono- und Oligosacchariden
  - 5.2.3. Struktur und Eigenschaften von Polysacchariden
    - 5.2.3.1. Fortbildung und Stabilität von Stärkegelelen
    - 5.2.3.2. Faktoren, die die Fortbildung von Stärkegelelen beeinflussen
- 5.3. Strukturelle Polysaccharide und ihre Funktionen in Lebensmitteln
  - 5.3.1. Pektine, Zellulose und andere Zellwandbestandteile
  - 5.3.2. Polysaccharide aus Meeresalgen

- 5.4. Nichtenzymatische und enzymatische Bräunung
  - 5.4.1. Allgemeine Merkmale der nichtenzymatischen Bräunung
  - 5.4.2. Nichtenzymatische Bräunungsreaktionen
  - 5.4.3. Karamellisierung und Maillard-Reaktion
  - 5.4.4. Nichtenzymatische Bräunungsmechanismen und Kontrolle
  - 5.4.5. Enzymatische Bräunungsreaktionen und Kontrollmaßnahmen
- 5.5. Kohlenhydrate in Obst und Gemüse
  - 5.5.1. Metabolismus von Obst und Gemüse
  - 5.5.2. Biochemische Reaktionen von Kohlenhydraten in Obst und Gemüse
  - 5.5.3. Kontrolle der Nacherntebedingungen: Nacherntebehandlung
- 5.6. Funktionelle Eigenschaften von Lipiden
  - 5.6.1. Merkmale von Lebensmittellipiden
  - 5.6.2. Funktionelle Eigenschaften von Lipiden: Kristallbildung und Schmelzen
  - 5.6.3. Bildung und Aufbrechen von Emulsionen
  - 5.6.4. Funktionen von Emulgatoren und HLB-Wert
- 5.7. Lipidveränderungen in Lebensmitteln
  - 5.7.1. Wichtigste Reaktionen zur Lipidmodifikation
    - 5.7.1.1. Lipolyse
    - 5.7.1.2. Autooxidation
    - 5.7.1.3. Enzymatische Ranzigkeit
    - 5.7.1.4. Chemische Modifikationen beim Frittieren
  - 5.7.2. Physikalisch-chemische Behandlungen der Lipidmodifikation
    - 5.7.2.1. Hydrierung
    - 5.7.2.2. Umesterung
    - 5.7.2.3. Fraktionierung
- 5.8. Funktionelle Eigenschaften von Proteinen und Enzymen in Lebensmitteln
  - 5.8.1. Aminosäureeigenschaften und Proteinstruktur in Lebensmitteln
  - 5.8.2. Arten von Bindungen in Proteinen. Funktionelle Eigenschaften
  - 5.8.3. Auswirkungen von Behandlungen auf Proteinsysteme in Brot, Fleisch und Milch
  - 5.8.4. Arten von Lebensmittelenzymen und Anwendungen
  - 5.8.5. Immobilisierte Enzyme und ihre Verwendung in der Lebensmittelindustrie
- 5.9. Pigmente in Lebensmitteln
  - 5.9.1. Allgemeine Eigenschaften in Lebensmitteln
  - 5.9.2. Chemie und Biochemie von Myoglobin und Hämoglobin
  - 5.9.3. Auswirkung der Lagerung und Verarbeitung auf die Fleischfarbe
  - 5.9.4. Auswirkung der Verarbeitung auf die Chlorophylle
  - 5.9.5. Struktur von Carotinoiden und Anthocyanen
  - 5.9.6. Farbveränderungen in Anthocyanen und chemische Reaktionen mit Anthocyanen
  - 5.9.7. Flavonoide
- 5.10. Allgemeine Aspekte von Lebensmittelzusatzstoffen
  - 5.10.1. Allgemeines Konzept von Lebensmittelzusatzstoffen
  - 5.10.2. Kriterien für die Verwendung von Zusatzstoffen. Kennzeichnung von Zusatzstoffen
  - 5.10.3. Haltbarkeitsverlängernde Zusatzstoffe
    - 5.10.3.1. Konservierungsstoffe: Sulfite und Derivate, Nitrite, organische Säuren und Derivate sowie Antibiotika
  - 5.10.4. Antioxidantien und ihre Eigenschaften
  - 5.10.5. Texturverbessernde Zusatzstoffe: Verdickungsmittel, Geliermittel und Stabilisatoren. Antiklumpmittel. Mehlbehandlungsmittel

## Modul 6. Lebensmittel und Öffentliche Gesundheit

- 6.1. Menschliche Ernährung und historische Entwicklung
  - 6.1.1. Die natürliche und die kulturelle Tatsache. Biologische Evolution, Handhabung und Herstellung von Werkzeugen
  - 6.1.2. Die Nutzung des Feuers, Profile von Jägern und Sammlern. Schlachter oder Vegetarier
  - 6.1.3. Biologische, genetische, chemische und mechanische Technologien für die Verarbeitung und Konservierung von Lebensmitteln
  - 6.1.4. Ernährung in der Zeit der Römer
  - 6.1.5. Einfluss der Entdeckung Amerikas
  - 6.1.6. Lebensmittel in entwickelten Ländern
    - 6.1.6.1. Lebensmittelvertriebsketten und -netze
    - 6.1.6.2. Das „Netz“ Welthandel und Kleinunternehmen

- 6.2. Soziokulturelle Bedeutung von Lebensmitteln
  - 6.2.1. Lebensmittel und soziale Kommunikation. Soziale Beziehungen und individuelle Beziehungen
  - 6.2.2. Emotionale Ausdrucksformen von Lebensmitteln. Feste und Feiern
  - 6.2.3. Beziehungen zwischen Diäten und religiösen Geboten. Essen und Christentum, Hinduismus, Buddhismus, Judentum, Islam
  - 6.2.4. Natürliche Lebensmittel, Bio-Lebensmittel und Bio-Lebensmittel
  - 6.2.5. Typologie der Diäten: die normale Diät, Schlankheitsdiäten, Heilungsdiäten, magische Diäten und absurde Diäten
  - 6.2.6. Realität der Lebensmittel und Wahrnehmung der Lebensmittel. Protokoll für Mahlzeiten in der Familie und in Einrichtungen
- 6.3. Kommunikation und Essverhalten
  - 6.3.1. Schriftliche Medien: Fachzeitschriften. Aufklärende Magazine und Fachmagazine
  - 6.3.2. Audiovisuelle Medien: Radio, Fernsehen, Internet. Verpackung. Werbung
  - 6.3.3. Essverhalten. Motivation und Einnahme
  - 6.3.4. Lebensmittelkennzeichnung und Verbrauch. Entwicklung von Vorlieben und Abneigungen
  - 6.3.5. Ursachen für unterschiedliche Lebensmittelpräferenzen und -haltungen
- 6.4. Begriff der Gesundheit und der Krankheiten und Epidemiologie
  - 6.4.1. Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention
  - 6.4.2. Ebenen der Prävention. Gesetz zur Öffentlichen Gesundheit
  - 6.4.3. Lebensmittelmerkmale. Lebensmittel als Träger von Krankheiten
  - 6.4.4. Epidemiologische Methoden: Deskriptiv, analytisch, experimentell, prädiktiv
- 6.5. Gesundheitliche, soziale und wirtschaftliche Bedeutung von Zoonosen
  - 6.5.1. Klassifizierung von Zoonosen
  - 6.5.2. Faktoren
  - 6.5.3. Bewertungskriterien
  - 6.5.4. Pläne zur Bekämpfung
- 6.6. Epidemiologie und Prävention von Krankheiten, die durch Fleisch und Fleischerzeugnisse sowie Fisch und Fischerzeugnisse übertragen werden
  - 6.6.1. Einleitung. Epidemiologische Faktoren für durch Fleisch übertragbare Krankheiten
  - 6.6.2. Verbraucherkrankheiten
  - 6.6.3. Vorbeugende Maßnahmen gegen durch Fleischerzeugnisse übertragene Krankheiten
  - 6.6.4. Einleitung. Epidemiologische Faktoren von durch Fisch übertragenen Krankheiten
  - 6.6.5. Verbraucherkrankheiten
  - 6.6.6. Prävention





- 6.7. Epidemiologie und Prävention von Krankheiten, die durch Milch und Milcherzeugnisse übertragen werden
  - 6.7.1. Einleitung. Epidemiologische Faktoren für durch Fleisch übertragbare Krankheiten
  - 6.7.2. Verbraucherkrankheiten
  - 6.7.3. Vorbeugende Maßnahmen gegen milchinduzierte Krankheiten
- 6.8. Epidemiologie und Prävention von Krankheiten, die durch Bäckerei-, Konditorei- und Backwaren übertragen werden
  - 6.8.1. Einleitung. Epidemiologische Faktoren
  - 6.8.2. Verbraucherkrankheiten
  - 6.8.3. Prävention
- 6.9. Epidemiologie und Prävention von Krankheiten, die durch Lebensmittelkonserven und halbkonservierte Lebensmittel sowie durch essbares Gemüse und Pilze übertragen werden
  - 6.9.1. Einleitung. Epidemiologische Faktoren von Lebensmittelkonserven und Halbkonserven
  - 6.9.2. Krankheiten durch Konserven und Halbkonserven
  - 6.9.3. Gesundheitliche Prävention von Krankheiten, die durch Lebensmittelkonserven und halbkonservierte Lebensmittel übertragen werden
  - 6.9.4. Einleitung. Epidemiologische Faktoren von Gemüse und Pilzen
  - 6.9.5. Krankheiten durch den Verzehr von Gemüse und Pilzen
  - 6.9.6. Gesundheitliche Prävention von Krankheiten, die durch Gemüse und Pilze übertragen werden
- 6.10. Gesundheitsprobleme, die durch die Verwendung von Zusatzstoffen entstehen, die Quelle von Lebensmittelvergiftungen
  - 6.10.1. Natürlich vorkommende Giftstoffe in Lebensmitteln
  - 6.10.2. Giftig durch falsche Handhabung
  - 6.10.3. Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen



## Modul 7. Analyse und Qualitätskontrolle

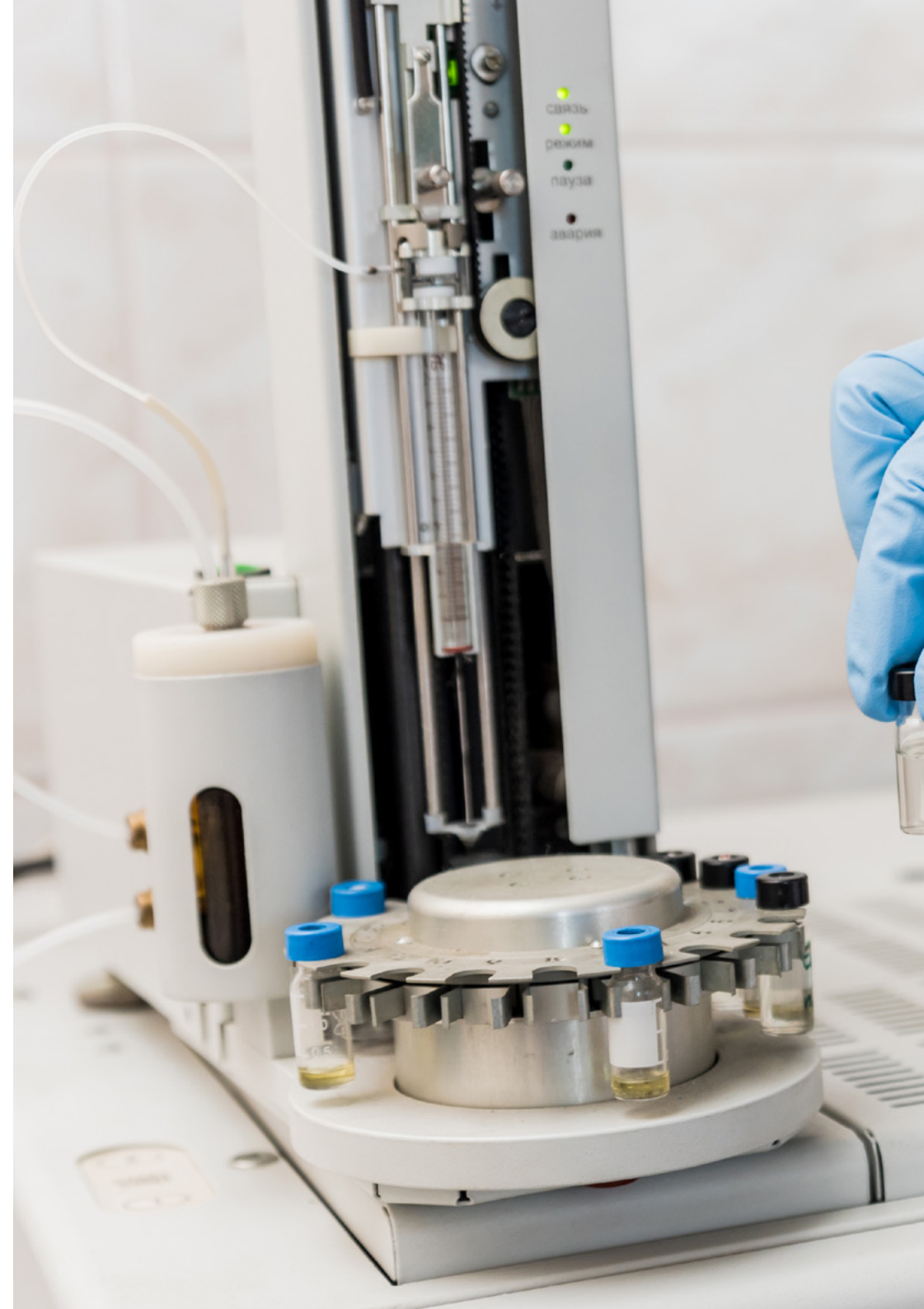
- 7.1. Einführung in die Lebensmittelanalyse und -kontrolle
  - 7.1.1. Lebensmittelqualität. Konzept der Qualität und seine Bewertung
  - 7.1.2. Wichtigste Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln
  - 7.1.3. Qualitätsnormen
  - 7.1.4. Veränderungen der Lebensmittelqualität
    - 7.1.4.1. Physische Veränderungen
    - 7.1.4.2. Chemische Veränderungen
    - 7.1.4.3. Veränderungen biologischer Art
  - 7.1.5. Betrug und Manipulationen
- 7.2. Techniken zur Kontrolle der Lebensmittelqualität I
  - 7.2.1. Kontrolle der Lebensmittelqualität. Konzept. Rückverfolgbarkeit in der Qualitätskontrolle
  - 7.2.2. Qualitätsmanagement, Kontroll- und Sicherungssysteme
  - 7.2.3. Statistische Methoden bei der Qualitätskontrolle
  - 7.2.4. Akzeptanzkontrolle bei der Annahme. Statistische Prozesskontrolle
- 7.3. Techniken der Qualitätskontrolle II
  - 7.3.1. Diagramme zur Qualitätskontrolle nach Variablen und Attributen
  - 7.3.2. Qualitätssicherung des Endprodukts
  - 7.3.3. Grundlagen und Prinzipien der Methoden zur Qualitätskontrolle und Authentizität von Lebensmitteln
  - 7.3.4. Molekularbiologische und immunologische Techniken
  - 7.3.5. Analyse der Zusammensetzung. Sensorische Analyse von Lebensmitteln
- 7.4. Bewertung der Lebensmittelqualität I
  - 7.4.1. Wassergehalt von Lebensmitteln. Bedeutung von Wasser in Lebensmitteln
    - 7.4.1.1. Analysemethoden für die Bestimmung des Wassergehalts
    - 7.4.1.2. Konzept der Wasseraktivität und seine Bedeutung in Lebensmitteln
      - 7.4.1.3. Analysemethoden für die Bestimmung der Wasseraktivität
  - 7.4.2. Kohlenhydratgehalt von Lebensmitteln. Kohlenhydrate in Lebensmitteln
    - 7.4.2.1. Bedeutung von Kohlenhydraten in Lebensmitteln
    - 7.4.2.2. Analysemethoden für die Kohlenhydratbestimmung
- 7.4.3. Gehalt von Stickstoffverbindungen in Lebensmitteln. Stickstoffverbindungen in Lebensmitteln
  - 7.4.3.1. Bedeutung von Stickstoffverbindungen in Lebensmitteln
  - 7.4.3.2. Analysemethoden für die Bestimmung von Stickstoffverbindungen
- 7.4.4. Gehalt an Lipidverbindungen in Lebensmitteln. Lipidverbindungen in Lebensmitteln
  - 7.4.4.1. Bedeutung von Lipiden in Lebensmitteln
  - 7.4.4.2. Analysemethoden für die Bestimmung von Lipidverbindungen
- 7.5. Bewertung der Lebensmittelqualität II
  - 7.5.1. Vitamingehalt von Lebensmitteln. Vitamine in Lebensmitteln
    - 7.5.1.1. Bedeutung von Vitaminen in Lebensmitteln
    - 7.5.1.2. Analysemethoden für die Bestimmung von Vitaminen
  - 7.5.2. Mineralstoffgehalt von Lebensmitteln. Mineralstoffe in Lebensmitteln
    - 7.5.2.1. Bedeutung von Mineralstoffen in Lebensmitteln
    - 7.5.2.2. Analysemethoden für die Bestimmung von Mineralstoffen
  - 7.5.3. Gehalt an anderen Lebensmittelbestandteilen
    - 7.5.3.1. Phytochemikalien in Lebensmitteln
    - 7.5.3.2. Analysemethoden für die Bestimmung von Phytochemikalien
  - 7.5.4. Lebensmittelzusatzstoffe. Zusatzstoffe in der Agrar- und Ernährungsindustrie
    - 7.5.4.1. Bedeutung von Zusatzstoffen
    - 7.5.4.2. Analysemethoden für die Bestimmung von Zusatzstoffen
- 7.6. Qualitätsbewertung von Fleisch und Fleischerzeugnissen
  - 7.6.1. Bestimmung des pH-Wertes und der CRA von frischem Fleisch. PSE- oder DFD-Fleisch
  - 7.6.2. Bestimmung von Kollagen in Fleischerzeugnissen
  - 7.6.3. Bestimmung von Stärke in gekochten Fleischerzeugnissen
- 7.7. Qualitätsbewertung von Fisch, Schalentieren und Fischnebenerzeugnissen
  - 7.7.1. Bestimmung des Frischegrades von Fisch und Schalentieren
    - 7.7.1.1. Bestimmung von Farbe, Geschmack und Textur
    - 7.7.1.2. Bestimmung von Anisakis in Fisch
      - 7.7.1.2.1. Bestimmung der Fischart

- 7.8. Bewertung der Qualität von Milch und Milcherzeugnissen
  - 7.8.1. Gesamttrockenmasse
  - 7.8.2. Stabilität des Alkohols
  - 7.8.3. Qualität der Butter: Brechungsindex des Fetts
- 7.9. Bewertung der Qualität von Getreide, Hülsenfrüchten und Folgeprodukten
  - 7.9.1. Bestimmung des Vorhandenseins von transgenem Mais
  - 7.9.2. Bestimmung des Vorhandenseins von Weichweizen in Grieß
  - 7.9.3. Qualitätskontrolle bei Hülsenfrüchten
- 7.10. Qualitätsbeurteilung von Obst, Gemüse und Derivaten
  - 7.10.1. Kontrolle der Einstufung von Obst und Gemüse
  - 7.10.2. Qualitätskontrolle von Obst- und Gemüsekonserven
  - 7.10.3. Qualitätskontrolle von Tiefkühlobst und -gemüse

## Modul 8. Lebensmittelindustrie

- 8.1. Getreide und daraus hergestellte Produkte I
  - 8.1.1. Getreide: Erzeugung und Verbrauch
    - 8.1.1.1. Klassifizierung von Getreide
    - 8.1.1.2. Aktueller Stand der Forschung und industrielle Situation
  - 8.1.2. Grundlagen des Getreides
    - 8.1.2.1. Methoden und Geräte zur Charakterisierung von Mehl und Brotteigen
    - 8.1.2.2. Rheologische Eigenschaften beim Kneten, Gären und Backen
  - 8.1.3. Getreideerzeugnisse: Zutaten, Zusatzstoffe und Hilfsstoffe. Klassifizierung und Auswirkungen
- 8.2. Getreide und Getreideerzeugnisse II
  - 8.2.1. Das Backverfahren: Etappen, Veränderungen und verwendete Geräte
  - 8.2.2. Instrumentelle, sensorische und ernährungsphysiologische Charakterisierung von Getreideprodukten
  - 8.2.3. Anwendung von Kälte in der Bäckerei. Tiefgekühltes, vorgekochtes Brot. Prozess- und Produktqualität
  - 8.2.4. Glutenfreie Produkte, die aus Getreide gewonnen werden. Rezeptur, Verfahren und Qualitätsmerkmale
  - 8.2.5. Lebensmittelpasten. Zutaten und Verfahren. Arten von Teigwaren
  - 8.2.6. Innovation bei Bäckereiprodukten. Trends im Produktdesign
- 8.3. Milch und Milcherzeugnisse. Eier und Eiprodukte I
  - 8.3.1. Hygienisch-sanitäre Qualität der Milch
    - 8.3.1.1. Quelle und Ausmaß der Kontamination. Ursprüngliche und kontaminierende Mikrobiota
    - 8.3.1.2. Vorhandensein von chemischen Verunreinigungen: Rückstände und Schadstoffe
    - 8.3.1.3. Einfluss der Hygiene auf die Milcherzeugungs- und -vermarktungskette
  - 8.3.2. Milchwirtschaftliche Produktion. Milchsynthese
    - 8.3.2.1. Faktoren, die die Zusammensetzung der Milch beeinflussen: extrinsische und intrinsische Faktoren
    - 8.3.2.2. Melken: gute Verfahrenspraktiken
  - 8.3.3. Vorbehandlung der Milch im landwirtschaftlichen Betrieb: Filtration, Kühlung und alternative Konservierungsmethoden
  - 8.3.4. Behandlungen in der Milchindustrie: Klärung und Bactofugation, Entrahmung, Standardisierung, Homogenisierung, Entlüftung. Pasteurisierung. Definition. Verfahren, Behandlungstemperaturen und limitierende Faktoren
    - 8.3.4.1. Arten von Pasteurisern. Verpackung. Qualitätskontrolle. Sterilisation. Definition
    - 8.3.4.2. Methoden: konventionell, UHT, andere Systeme. Verpackung. Qualitätskontrolle Herstellungsfehler
    - 8.3.4.3. Arten von pasteurisierter und sterilisierter Milch. Milchauswahl. Milchshakes und aromatisierte Milch. Mischvorgang. Angereicherte Milch. Anreicherungsprozess
    - 8.3.4.4. Eingedampfte Milch. Kondensmilch
  - 8.3.5. Konservierungs- und Verpackungssysteme
  - 8.3.6. Qualitätskontrolle von Milchpulver
  - 8.3.7. Milchverpackungen und Qualitätskontrollsysteme

- 8.4. Milch und Milcherzeugnisse. Eier und Eiprodukte I
  - 8.4.1. Molkereiprodukte. Cremes und Buttersorten
  - 8.4.2. Produktionsprozess. Kontinuierliche Fertigungsmethoden. Verpackung und Konservierung. Herstellungsfehler und Änderungen
  - 8.4.3. Fermentierte Milch: Joghurt. Vorbereitende Behandlungen der Milch. Verfahren und Produktionssysteme
    - 8.4.3.1. Arten von Joghurt. Probleme bei der Verarbeitung. Qualitätskontrolle
    - 8.4.3.2. Bioprodukte und andere acidophile Milchprodukte
  - 8.4.4. Käsetechnologie: Vorbereitende Milchverarbeitung
    - 8.4.4.1. Gewinnung des Käsebruchs: Synärese. Pressung. Salzen
    - 8.4.4.2. Wasseraktivität im Käse. Kontrolle und Konservierung der Salzlake
    - 8.4.4.3. Die Käsureifung: Beteiligte Faktoren. Faktoren, die die Reifung bestimmen. Auswirkungen von kontaminierenden Biota
    - 8.4.4.4. Toxikologische Probleme von Käse
  - 8.4.5. Zusatzstoffe und antimykotische Behandlungen
  - 8.4.6. Speiseeis. Merkmale. Arten von Speiseeis. Herstellungsverfahren
  - 8.4.7. Eier und Eiprodukte
    - 8.4.7.1. Frischei: Verarbeitung von Frischei als Rohmaterial für die Herstellung von Eiderivaten
    - 8.4.7.2. Eiprodukte: flüssig, gefroren und dehydriert
- 8.5. Pflanzliche Erzeugnisse I
  - 8.5.1. Physiologie und Nachernteverfahren. Einführung
  - 8.5.2. Obst- und Gemüseproduktion, die Notwendigkeit der Konservierung nach der Ernte
  - 8.5.3. Atmung: Atmungsstoffwechsel und sein Einfluss auf die Konservierung und den Verderb von Gemüse nach der Ernte
  - 8.5.4. Ethylen: Synthese und Metabolismus. Beteiligung von Ethylen an der Regulierung der Fruchtreifung
  - 8.5.5. Die Reifung von Obst: Der Reifungsprozess, allgemeine Aspekte und seine Kontrolle
    - 8.5.5.1. Klimakterische und nicht-klimakterische Reifung
    - 8.5.5.2. Veränderungen in der Zusammensetzung: physiologische und biochemische Veränderungen während der Reifung und Lagerung von Obst und Gemüse







- 8.6. Pflanzliche Erzeugnisse II
  - 8.6.1. Prinzip der Konservierung von Obst und Gemüse durch die Kontrolle der Umgebungsgase. Wirkungsweise und ihre Anwendungen bei der Konservierung von Obst und Gemüse
  - 8.6.2. Gekühlte Lagerung. Temperaturkontrolle bei der Konservierung von Obst und Gemüse
    - 8.6.2.1. Technologische Methoden und Anwendungen
    - 8.6.2.2. Kälteschäden und ihre Bekämpfung
  - 8.6.3. Transpiration: Kontrolle des Wasserverlustes bei der Konservierung von Obst und Gemüse
    - 8.6.3.1. Physikalische Grundlagen Kontrollsystem
  - 8.6.4. Pathologie nach der Ernte: Hauptverderbnis und Fäulnis während der Konservierung von Obst und Gemüse. Kontrollsysteme und -methoden
  - 8.6.5. Frisch geschnittene Produkte
    - 8.6.5.1. Physiologie pflanzlicher Produkte: Handhabung und Konservierungstechnologien
- 8.7. Pflanzliche Erzeugnisse III
  - 8.7.1. Verarbeitung von Gemüsekonserven: Allgemeine Beschreibung einer typischen Konservenlinie für Gemüse
    - 8.7.1.1. Beispiele für die wichtigsten Arten von Gemüse- und Hülsenfruchtkonserven
    - 8.7.1.2. Neue Produkte pflanzlichen Ursprungs: kalte Suppen
    - 8.7.1.4. Allgemeine Beschreibung einer typischen Verpackungsline für Obst
  - 8.7.2. Saft- und Nektarverarbeitung: Saftgewinnung und Saftverarbeitung
    - 8.7.2.1. Aseptische Verarbeitungs-, Lagerungs- und Verpackungssysteme
    - 8.7.2.2. Beispiele für Produktionslinien für die wichtigsten Safttypen
    - 8.7.2.3. Herstellung und Konservierung von Halbfertigerzeugnissen: Cremogenierte Produkte
  - 8.7.3. Herstellung von Konfitüren, Gelees und Marmeladen: Produktions- und Verpackungsprozess
    - 8.7.3.1. Beispiele für charakteristische Verarbeitungslinien
    - 8.7.3.2. Zusatzstoffe für die Herstellung von Konfitüren und Marmeladen

- 8.8. Alkoholische Getränke und Öle
  - 8.8.1. Alkoholische Getränke: Wein. Herstellungsverfahren.
    - 8.8.1.1. Bier: Brauverfahren Typen
    - 8.8.1.2. Spirituosen und Liköre: Herstellungsverfahren und -arten
  - 8.8.2. Öle und Fette: Einführung
    - 8.8.2.1. Olivenöl: Extraktionssystem für Olivenöl
    - 8.8.2.2. Ölsaatenöle. Extraktion
  - 8.8.3. Tierische Fette: Raffinieren von Fetten und Ölen
- 8.9. Fleisch und Fleischerzeugnisse
  - 8.9.1. Fleischindustrie: Produktion und Verbrauch
  - 8.9.2. Klassifizierung und funktionelle Eigenschaften von Muskelproteinen: Myofibrilläre, sarkoplasmatische und stromale Proteine
    - 8.9.2.1. Umwandlung von Muskeln in Fleisch: Stresssyndrom bei Schweinen
  - 8.9.3. Reifung von Fleisch. Faktoren, die die Qualität von Fleisch für den direkten Verzehr und für die Industrialisierung beeinflussen
  - 8.9.4. Härtungschemie: Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe und Härtungshilfen
    - 8.9.4.1. Industrielle Härtungsprozesse: Trocken- und Nasshärtungsprozesse
    - 8.9.4.2. Alternativen zu Nitrit
  - 8.9.5. Rohe und roh marinierte Fleischprodukte: Grundlagen und Probleme ihrer Konservierung. Merkmale von Rohstoffen
    - 8.9.5.1. Arten von Produkten. Fertigungsverfahren
    - 8.9.5.2. Änderungen und Mängel
  - 8.9.6. Wurstwaren und Kochschinken: Grundprinzipien der Zubereitung von Fleischemulsionen. Merkmale und Auswahl der Rohstoffe
    - 8.9.6.1. Technologische Fertigungsverfahren. Industrielle Systeme
    - 8.9.6.2. Änderungen und Mängel
- 8.10. Fisch und Meeresfrüchte
  - 8.10.1. Fisch und Meeresfrüchte. Merkmale von technologischem Interesse
  - 8.10.2. Wichtigste industrielle Fischerei- und Muschelfanggeräte
    - 8.10.2.1. Arbeitseinheiten in der Fischtechnologie
    - 8.10.2.2. Conservación por frío del pescado
  - 8.10.3. Salzen, Pökeln, Trocknen und Räuchern: technologische Aspekte der Herstellung
    - 8.10.3.1. Merkmale des Endprodukts. Leistung
  - 8.10.4. Marketing

## Modul 9. Risikoanalyse in der Lebensmittelindustrie

- 9.1. Lebensmittelsicherheit und Grundsätze der Risikoanalyse (RA)
  - 9.1.1. Das Konzept der Lebensmittelsicherheit. Historischer Hintergrund
    - 9.1.1.1. Erste Probleme mit der Lebensmittelsicherheit
    - 9.1.1.2. Lebensmittelkrisen
  - 9.1.2. Entwicklung der Lebensmittelsicherheit
    - 9.1.2.1. Lebensmittelsicherheit in der Lebensmittelindustrie
  - 9.1.3. Gefahrenanalyse (RA)
    - 9.1.3.1. Definition von Gefahr und Ursprung von Lebensmittelgefahren
    - 9.1.3.2. Gefahren biotischen Ursprungs
    - 9.1.3.3. Wichtigste Quellen der Lebensmittelkontamination
    - 9.1.3.4. Bakterien und bakterielle Toxine
    - 9.1.3.5. Lebensmittelbedingte Zoonosen. Überwachung von lebensmittelbedingten Zoonosen und meldepflichtigen Lebensmittelkrankheiten
  - 9.1.4. Neu auftretende, wieder auftauchende und neue lebensmittelbedingte Krankheiten: mikrobielle Anpassung und anthropogene Faktoren
  - 9.1.5. Prävention und Kontrolle: Barrieretheorie und Lebensmittelkonservierung
- 9.2. Biotische Gefahren in der Lebensmittelindustrie I: Epidemiologische Überwachung von Lebensmittelzoonosen
  - 9.2.1. Allgemeine Merkmale: Bedeutung für die Gesundheit, Prävalenz, Epidemiologie und Kontrollmaßnahmen
    - 9.2.1.1. Brucellose
    - 9.2.1.2. Tuberkulose
    - 9.2.1.3. Listerien
    - 9.2.1.4. Fieber Q
  - 9.2.2. Gramnegative Bazillen-Sporenprodukte: Gesundheitliche Bedeutung, Prävalenz und Epidemiologie
    - 9.2.2.1. Bacillus
    - 9.2.2.2. Clostridium
  - 9.2.3. Nicht sporulierende große negative Bazillen: Gesundheitliche Bedeutung, Prävalenz und Epidemiologie
    - 9.2.3.1. Campylobacteriose
    - 9.2.3.2. Salmonellose
    - 9.2.3.3. Shigellose
    - 9.2.3.4. *E. coli*
    - 9.2.3.5. *Yersinia*
    - 9.2.3.6. *Vibrio*

- 9.3. Gefahren biotischen Ursprungs in der Lebensmittelindustrie II: Viren, Prionen und Parasiten
  - 9.3.1. Viren und Prionen: allgemeine Merkmale, gesundheitliche Bedeutung, Prävalenz, Kontroll- und Eindämmungsmaßnahmen
    - 9.3.1.1. Norovirus
    - 9.3.1.2. Rotavirus
    - 9.3.3.3. Hepatitis A
    - 9.3.3.4. Hepatitis E
    - 9.3.3.5. Coronavirus
    - 9.3.3.6. Transmissible spongiforme Enzephalopathie
  - 9.3.2. Parasiten: allgemeine Merkmale, gesundheitliche Bedeutung, Prävalenz, Kontroll- und Eindämmungsmaßnahmen
    - 9.3.2.1. Protozoen: Toxoplasma, Giardia und Cryptosporidium
    - 9.3.2.2. Nematoden: Trichinella, Anisakis, Diphylbotrium
    - 9.3.3.3. Trematoden: Taenia, Fasciola, Paragonimus, Clonorchis
- 9.4. Gefahren abiotischen Ursprungs in der Lebensmittelindustrie I
  - 9.4.1. Risikobewertung von chemischen Stoffen in Lebensmitteln
    - 9.4.1.1. Gesundheitsbasierte Leitwerte
    - 9.4.1.2. Sicherheit/Ungewissheit und chemikalienspezifische Fit-Faktoren
    - 9.4.1.3. NOEL/NOAEL, LOEL/LOAEL, Nicht-Effekt-Niveau der Exposition
    - 9.4.1.4. Akute Referenzdosis
  - 9.4.2. Natürlich vorkommende Verbindungen in Lebensmitteln
    - 9.4.2.1. Toxische Produkte pflanzlichen Ursprungs
    - 9.4.2.2. Toxische Produkte tierischen Ursprungs
    - 9.4.2.3. Allergene
    - 9.4.2.4. Kontroll- und Minderungsmaßnahmen
  - 9.4.3. Bei der Lebensmittelverarbeitung entstehende Verbindungen
    - 9.4.3.1. Kontaminanten, die bei der Lebensmittelherstellung entstehen: Acrylamide
    - 9.4.3.2. Während der Lagerung entstehende Verbindungen: biogene Amine
    - 9.4.3.3. Bewertung der Exposition
- 9.5. Gefahren abiotischen Ursprungs in der Lebensmittelindustrie II
  - 9.5.1. Umweltkontaminanten und Rückstände aus der Primärproduktion
    - 9.5.1.1. Schwermetalle
    - 9.5.1.2. Persistente organische Verbindungen (POPs)
    - 9.5.1.3. Pestizide
    - 9.5.1.4. Tierarzneimittel
    - 9.5.1.5. Bewertung der Exposition
  - 9.5.2. Kontroll- und Minderungsmaßnahmen
  - 9.5.3. Kontaminanten, die bei der Lebensmittelherstellung zugesetzt werden
    - 9.5.3.1. Lebensmittelzusatzstoffe
    - 9.5.3.2. Verarbeitungshilfsstoffe
    - 9.5.3.3. Materialien mit Lebensmittelkontakt
  - 9.5.4. Kontroll- und Minderungsmaßnahmen
- 9.6. Probenahmepläne und Festlegung von mikrobiologischen Kriterien in der Lebensmittelindustrie
  - 9.6.1. Grundlegende Anforderungen an die Probenahme
  - 9.6.2. Probenahmeplan und Probenahmefehler
  - 9.6.3. Probenkonservierung, Transport und Lagerung
    - 9.6.3.1. Probenahme-Handbuch und Laboraufzeichnungen
  - 9.6.4. Beispiele für die Anwendung auf die Risikoanalyse in der Lebensmittelindustrie
- 9.7. Managementsysteme für Lebensmittelsicherheit in der Lebensmittelindustrie
  - 9.7.1. Einführung in das Sicherheitsmanagement
  - 9.7.2. Pläne für Vorbedingungen
    - 9.7.2.1. Konzept und Merkmale der Vorbedingung
    - 9.7.2.2. Plan zur Wasserkontrolle
    - 9.7.2.3. Kontrollplan für Lieferanten
    - 9.7.2.4. Plan zur Reinigung und Desinfektion von Einrichtungen und Geräten
    - 9.7.2.5. Plan zur Schädlingsbekämpfung
    - 9.7.2.6. Plan für die Fortbildung und Kontrolle des Personals und der persönlichen Hygiene
    - 9.7.2.7. Plan zur Wartung der Ausrüstung
    - 9.7.2.8. Plan zur Rückverfolgbarkeit
  - 9.7.3. Implementierung von HACCP
    - 9.7.3.1. Vorbereitende Aktivitäten
    - 9.7.3.2. Grundsätze des HACCP-Plans

- 9.8. „Food Defense“ als Maßnahme zum Schutz der Lebensmittelindustrie
  - 9.8.1. Begründung für „Food Defense“-Programme in der Lebensmittelindustrie
  - 9.8.2. Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Ernährungssicherheit und Nahrungsmittelverteidigung
  - 9.8.3. Ausarbeitung und Umsetzung eines Plans zur „Food Defense“
  - 9.8.4. Lebensmittelkrisenmanagement in der Industrie
- 9.9. Risikobewertung und Schätzung der Ziele für die Lebensmittelsicherheit
  - 9.9.1. Einführung in die Risikobewertung
  - 9.9.2. Tolerierbares Niveau des Verbraucherschutzes
  - 9.9.3. Festlegung von Zielen für die Lebensmittelsicherheit
  - 9.9.4. Beziehung zwischen FSO und quantitativer Risikobewertung
  - 9.9.5. Festlegung einer FSO auf der Grundlage einer quantitativen Risikobewertung
- 9.10. Neue Konzepte im Lebensmittelsicherheitsmanagement: Angemessenes Schutzniveau und Lebensmittelsicherheitsziel
  - 9.10.1. Einführung in das Management der Lebensmittelsicherheit
  - 9.10.2. Angemessenes Schutzniveau (*Appropriate Level of Protection*, ALOP)
  - 9.10.3. Zielsetzung der Lebensmittelsicherheit (Food Safety Objective, FSO) und verwandte Konzepte (Leistungsziele, Performance Objectives PO)
  - 9.10.4. Beziehung zwischen ALOP und FSO

## Modul 10. Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit

- 10.1. Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz
  - 10.1.1. Definition und grundlegende Konzepte
  - 10.1.2. Entwicklungen in der Lebensmittelqualität und -sicherheit
  - 10.1.3. Situation in Entwicklungs- und Industrieländern
  - 10.1.4. Wichtige Organisationen und Behörden für Lebensmittelsicherheit: Strukturen und Funktionen
  - 10.1.5. Lebensmittelbetrug und Lebensmittelfälschungen - die Rolle der Medien
- 10.2. Einrichtungen, Räumlichkeiten und Ausrüstung
  - 10.2.1. Auswahl des Standorts: Design, Konstruktion und Materialien
  - 10.2.2. Wartungsplan für Räumlichkeiten, Einrichtungen und Ausrüstung
  - 10.2.3. Geltende Vorschriften
- 10.3. Reinigungs- und Desinfektionsplan (R+D)
  - 10.3.1. Schmutzkomponenten
  - 10.3.2. Reinigungs- und Desinfektionsmittel - Zusammensetzung und Funktionen
  - 10.3.3. Etappen der Reinigung und Desinfektion
  - 10.3.4. Reinigungs- und Desinfektionsprogramm
  - 10.3.5. Geltende Vorschriften





- 10.4. Schädlingsbekämpfung
  - 10.4.1. Rattenbekämpfung und Desinsektion
  - 10.4.2. Schädlinge in der Nahrungskette
  - 10.4.3. Vorbeugende Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung
    - 10.4.3.1. Fallen und Schlingen für Säugetiere und Bodeninsekten
    - 10.4.3.2. Fallen und Schlingen für Fluginsekten
- 10.5. Rückverfolgbarkeit und Plan für gute Handhabungspraktiken (GMP)
  - 10.5.1. Aufbau eines Rückverfolgbarkeitsplans
  - 10.5.2. Aktuelle Vorschriften im Zusammenhang mit der Rückverfolgbarkeit
  - 10.5.3. GMP bei der Lebensmittelverarbeitung
    - 10.5.3.1. Lebensmittelhandwerker
    - 10.5.3.2. Zu erfüllende Anforderungen
    - 10.5.3.3. Hygiene-Schulungspläne
- 10.6. Elemente des Managements der Lebensmittelsicherheit
  - 10.6.1. Wasser als wesentliches Element der Nahrungskette
  - 10.6.2. Wasserassoziierte biologische und chemische Stoffe
  - 10.6.3. Messbare Elemente der Wasserqualität, Wassersicherheit und Wassernutzung
  - 10.6.4. Zulassung von Lieferanten
    - 10.6.4.1. Kontrollplan für Lieferanten
    - 10.6.4.2. Geltende einschlägige Rechtsvorschriften
  - 10.6.5. Lebensmittelkennzeichnung
    - 10.6.5.1. Verbraucherinformation und Allergenkennzeichnung
    - 10.6.5.2. Kennzeichnung von gentechnisch veränderten Organismen
- 10.7. Nahrungsmittelkrisen und damit verbundene Maßnahmen
  - 10.7.1. Auslöser einer Nahrungsmittelkrise
  - 10.7.2. Umfang, Management und Reaktion auf die Krise der Ernährungssicherheit
  - 10.7.3. Alarmierungs- und Kommunikationssysteme
  - 10.7.4. Maßnahmen und Strategien zur Verbesserung der Lebensmittelqualität und -sicherheit
- 10.8. Design des HACCP-Plans
  - 10.8.1. Allgemeine Richtlinien, die bei der Umsetzung zu beachten sind: Grundsätze, auf denen es beruht, und Vorläuferprogramm
  - 10.8.2. Verpflichtung des Managements
  - 10.8.3. Konfiguration der HACCP-Ausrüstung
  - 10.8.4. Beschreibung des Produkts und Angabe des Verwendungszwecks
  - 10.8.5. Flussdiagramme
- 10.9. Entwicklung des HACCP-Plans
  - 10.9.1. Charakterisierung der kritischen Kontrollpunkte (CCP)
  - 10.9.2. Die sieben Grundprinzipien des HACCP-Plans
    - 10.9.2.1. Identifizierung und Analyse von Gefahren
    - 10.9.2.2. Festlegung von Kontrollmaßnahmen gegen ermittelte Gefahren
    - 10.9.2.3. Bestimmung der kritischen Kontrollpunkte (CCP)
    - 10.9.2.4. Charakterisierung der kritischen Kontrollpunkte
    - 10.9.2.5. Festlegung von kritischen Grenzwerten
    - 10.9.2.6. Festlegung von Abhilfemaßnahmen
    - 10.9.2.7. Überprüfung des HACCP-Systems
- 10.10. ISO 22000
  - 10.10.1. Grundsätze der ISO 22000
  - 10.10.2. Zweck und Umfang
  - 10.10.3. Marktsituation und Position im Vergleich zu anderen Standards in der Lebensmittelkette
  - 10.10.4. Anforderungen für seine Anwendung
  - 10.10.5. Management der Lebensmittelsicherheit



*Ein Programm, das Sie auf den neuesten Stand des Lebensmittelsicherheitsmanagements und seiner Anwendung gemäß den aktuellen Standards bringt"*

# 05 Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**. Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.



“

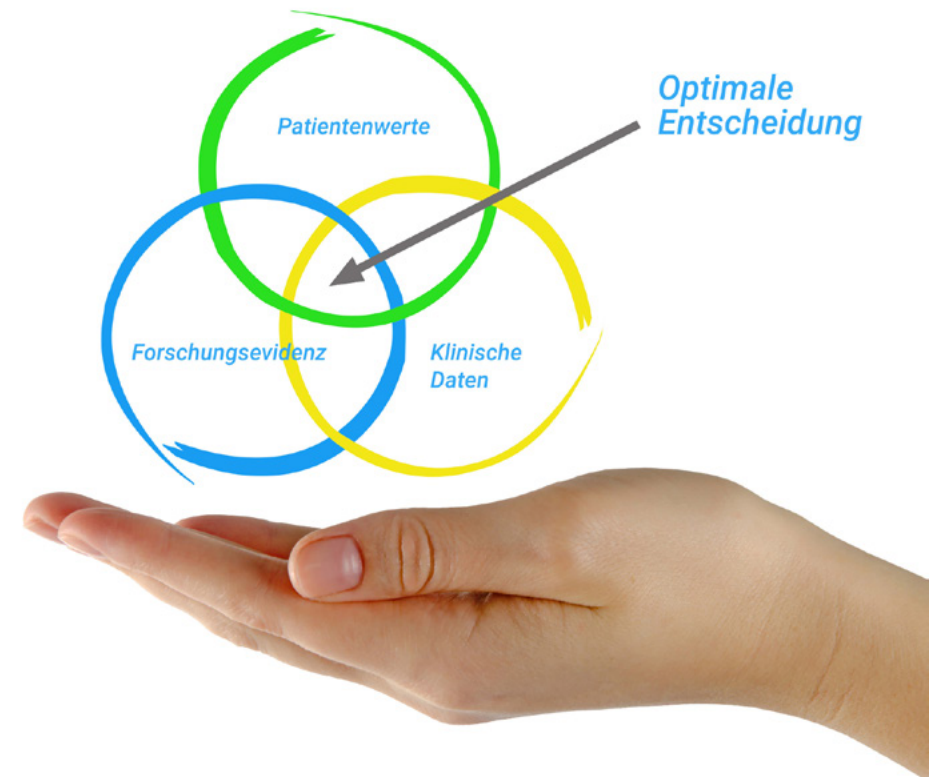
*Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen hinter sich lässt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"*



## Bei TECH verwenden wir die Fallmethode

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten klinischen Situation tun? Während des gesamten Programms werden die Studenten mit mehreren simulierten klinischen Fällen konfrontiert, die auf realen Patienten basieren und in denen sie Untersuchungen durchführen, Hypothesen aufstellen und schließlich die Situation lösen müssen. Es gibt zahlreiche wissenschaftliche Belege für die Wirksamkeit der Methode. Fachkräfte lernen mit der Zeit besser, schneller und nachhaltiger.

*Mit TECH erlebt der Ernährungswissenschaftler eine Art des Lernens, die an den Grundlagen der traditionellen Universitäten auf der ganzen Welt rüttelt.*



Nach Dr. Gervas ist der klinische Fall die kommentierte Darstellung eines Patienten oder einer Gruppe von Patienten, die zu einem „Fall“ wird, einem Beispiel oder Modell, das eine besondere klinische Komponente veranschaulicht, sei es wegen seiner Lehrkraft oder wegen seiner Einzigartigkeit oder Seltenheit. Es ist wichtig, dass der Fall auf dem aktuellen Berufsleben basiert und versucht, die realen Bedingungen in der professionellen Ernährungspraxis nachzustellen.



“

*Wussten Sie, dass diese Methode im Jahr 1912 in Harvard, für Jurastudenten entwickelt wurde? Die Fallmethode bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, in denen sie Entscheidungen treffen und begründen mussten, wie sie diese lösen könnten. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert"*

#### Die Wirksamkeit der Methode wird durch vier Schlüsselergebnisse belegt:

1. Ernährungswissenschaftler, die diese Methode anwenden, nehmen nicht nur Konzepte auf, sondern entwickeln auch ihre geistigen Fähigkeiten durch Übungen zur Bewertung realer Situationen und zur Anwendung ihres Wissens.
2. Das Lernen ist fest in praktische Fertigkeiten eingebettet, so dass der Ernährungswissenschaftler sein Wissen besser in die klinische Praxis integrieren kann.
3. Eine einfachere und effizientere Aufnahme von Ideen und Konzepten wird durch die Verwendung von Situationen erreicht, die aus der Realität entstanden sind.
4. Das Gefühl der Effizienz der investierten Anstrengung wird zu einem sehr wichtigen Anreiz für die Studenten, was sich in einem größeren Interesse am Lernen und einer Steigerung der Zeit, die für die Arbeit am Kurs aufgewendet wird, niederschlägt.



## Relearning Methodology

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 8 verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.



*Der Ernährungswissenschaftler lernt durch reale Fälle und die Lösung komplexer Situationen in simulierten Lernumgebungen. Diese Simulationen werden mit modernster Software entwickelt, die ein immersives Lernen ermöglicht.*



Die Relearning-Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, hat es geschafft, die Gesamtzufriedenheit der Fachleute, die ihr Studium abgeschlossen haben, im Hinblick auf die Qualitätsindikatoren der besten spanischsprachigen Online-Universität (Columbia University) zu verbessern.

Mit dieser Methodik wurden mehr 45.000 Ernährungswissenschaftler mit beispiellosem Erfolg in allen klinischen Fachbereichen fortgebildet, unabhängig von der praktischen Belastung. Unsere Lehrmethodik wurde in einem sehr anspruchsvollen Umfeld entwickelt, mit einer Studentenschaft, die ein hohes sozioökonomisches Profil und ein Durchschnittsalter von 43,5 Jahren aufweist.

*Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihre Spezialisierung einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.*

In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher kombinieren wir jedes dieser Elemente konzentrisch.

Die Gesamtnote des TECH-Lernsystems beträgt 8,01 und entspricht den höchsten internationalen Standards.



Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



#### Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die Online-Arbeitsmethode von TECH zu schaffen. All dies mit den neuesten Techniken, die in jedem einzelnen der Materialien, die dem Studenten zur Verfügung gestellt werden, qualitativ hochwertige Elemente bieten.



#### Ernährungstechniken und -verfahren auf Video

TECH bringt dem Studenten die neuesten Techniken, die neuesten pädagogischen Fortschritte und die aktuellsten Techniken und Verfahren der Ernährungsberatung näher. All dies in der ersten Person, mit äußerster Präzision, erklärt und detailliert, um zur Assimilation und zum Verständnis des Studenten beizutragen. Und das Beste ist, dass Sie es sich so oft anschauen können, wie Sie möchten.



#### Interaktive Zusammenfassungen

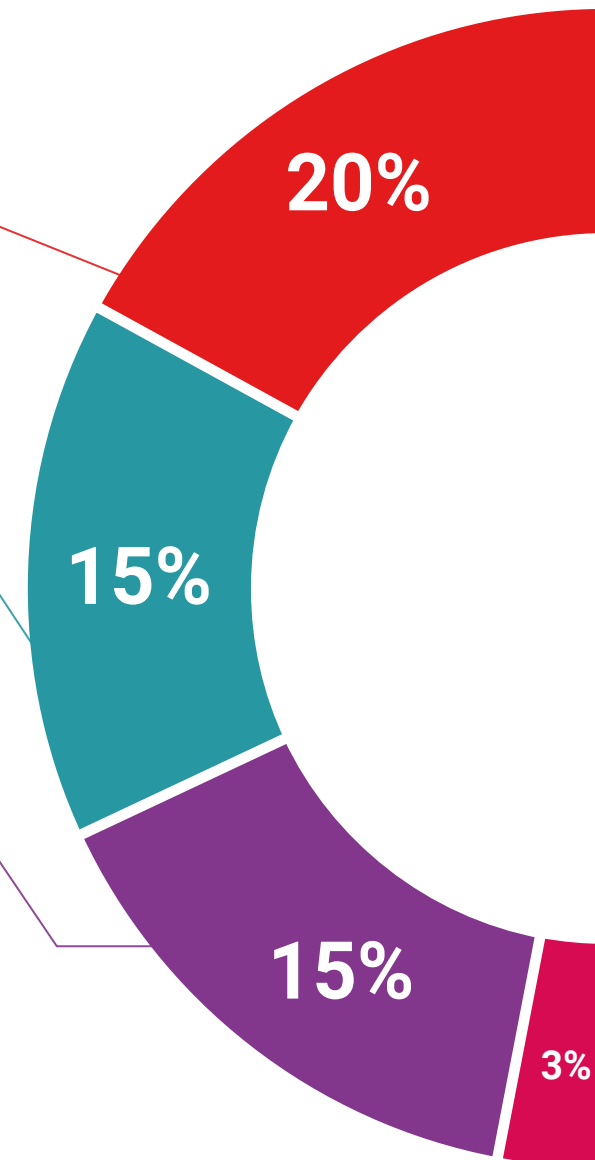
Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses exklusive Schulungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "Europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.

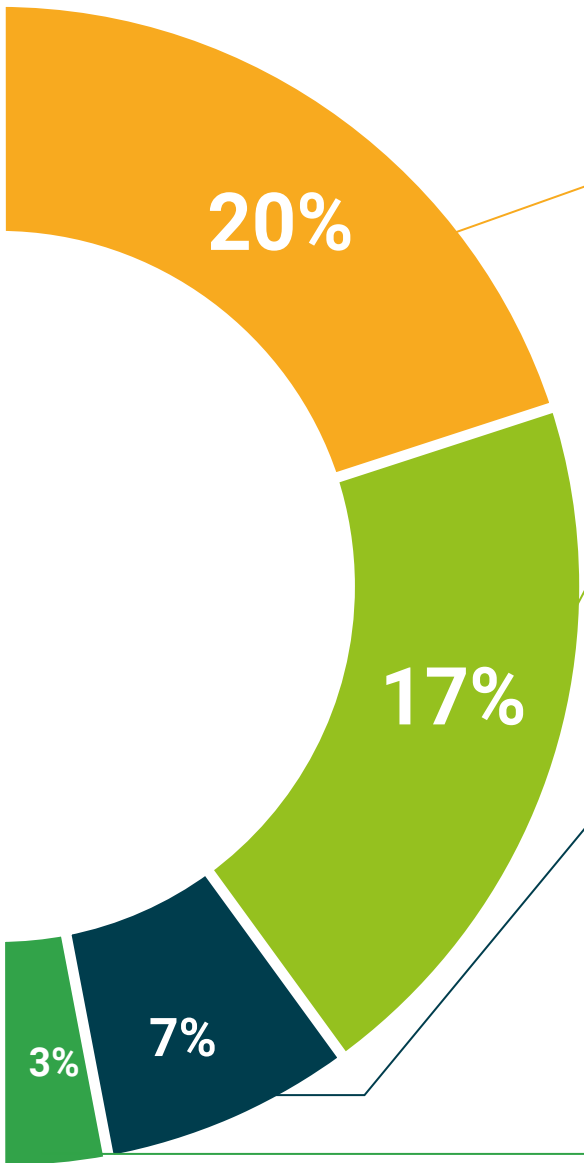


#### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u. a. In der virtuellen Bibliothek von TECH hat der Student Zugang zu allem, was er für seine Fortbildung benötigt.







#### Von Experten entwickelte und geleitete Fallstudien

Effektives Lernen muss notwendigerweise kontextabhängig sein. Aus diesem Grund stellt TECH die Entwicklung von realen Fällen vor, in denen der Experte den Studenten durch die Entwicklung der Aufmerksamkeit und die Lösung verschiedener Situationen führt: ein klarer und direkter Weg, um den höchsten Grad an Verständnis zu erreichen.



#### Testing & Retesting

Die Kenntnisse des Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass der Student überprüfen kann, wie er seine Ziele erreicht.



#### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt. Das sogenannte Learning from an Expert festigt das Wissen und das Gedächtnis und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



#### Kurzanleitungen zum Vorgehen

TECH bietet die wichtigsten Inhalte des Kurses in Form von Arbeitsblättern oder Kurzanleitungen an. Ein synthetischer, praktischer und effektiver Weg, um dem Studenten zu helfen, in seinem Lernen voranzukommen.



06

# Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Umfassende Risikoanalyse und -Bewertung in der Lebensmittelindustrie garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.



“

*Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab  
und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss  
ohne lästige Reisen oder Formalitäten"*



Dieser **Privater Masterstudiengang in Umfassende Risikoanalyse und -Bewertung in der Lebensmittelindustrie** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post\* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologischen Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene

Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Privater Masterstudiengang in Umfassende Risikoanalyse und -Bewertung in der Lebensmittelindustrie**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **1.500 Std.**



\*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.



zukunft  
gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen  
gemeinschaft verpflichtung  
persönliche betreuung innovation  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institutionen  
virtuelles Klassenzimmer prachen



### Privater Masterstudiengang

Umfassende Risikoanalyse und  
-Bewertung in der Lebensmittelindustrie

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Privater Masterstudiengang

Umfassende Risikoanalyse und  
-Bewertung in der Lebensmittelindustrie