



Fermentierte Lebensmittel

Leonie Lüssem, Lorena Stellmes, Sebastian Koch, Christian Mansfeld

31.05.2021



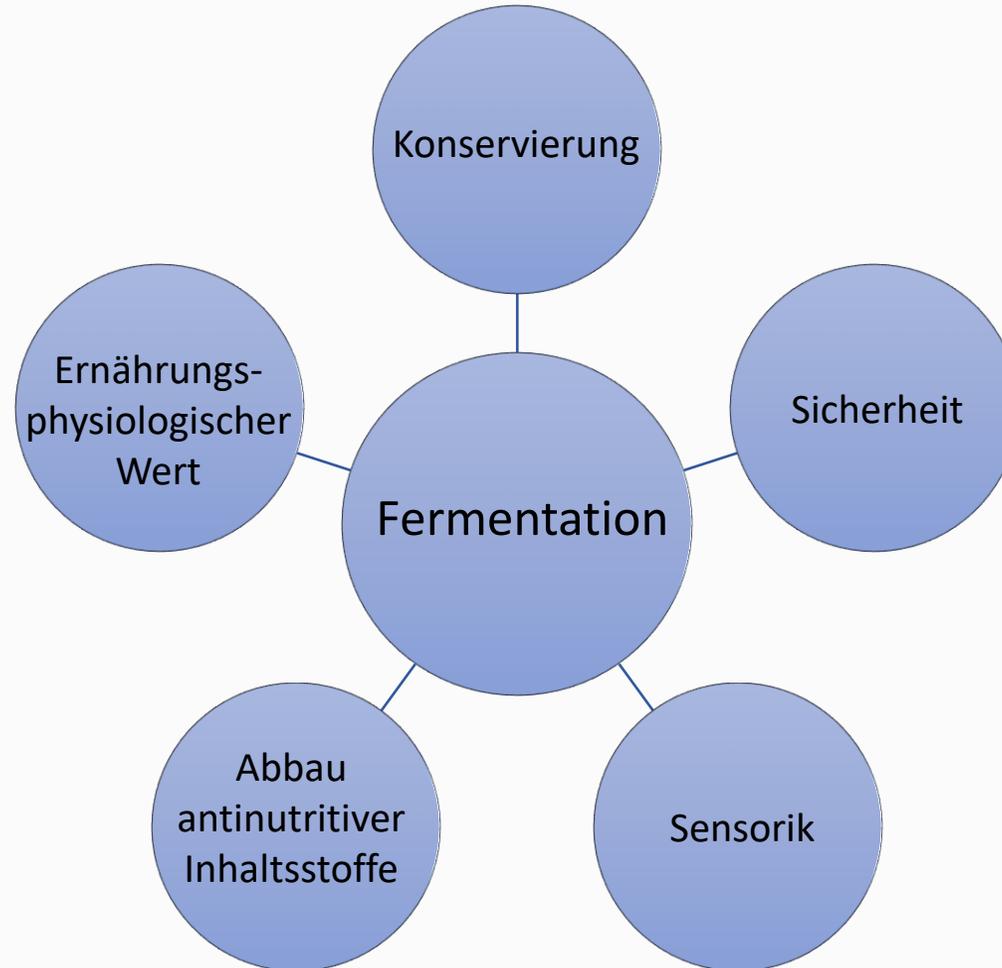
Übersicht

- Grundlagen Fermentation
- Milchsäuregärung
- Fermentierte Lebensmittel aus aller Welt
- Praxisbeispiele
- Ernährungsphysiologische Bedeutung
- Tradition trifft Trends
- Fragen/Diskussion

Grundlagen

- Jahrtausendealte Technologie
- Weltweit verbreitet
- Umwandlung von Inhaltsstoffen mit Hilfe von Enzymen
- Durch Bakterien, Hefen oder Schimmelpilze ausgeführt

Zielsetzung



Milchsäuregärung

- Energiestoffwechsel, wobei Kohlenhydrate zu Laktat abgebaut werden
- Reduktion des pH-Wertes

→ **Homofermentativ:**

Bildung von Laktat

→ **Heterofermentativ:**

Bildung von Laktat, Ethanol, CO₂

Sauerkraut

- Weißkohl, in dünne Streifen geschnitten, Zusatz von Salz
- Heterofermentative und homofermentative Phase
- Nutzung der vorhandenen Mikrobiota (MSB)

Wie können sich MSB gegenüber der übrigen Mikrobiota durchsetzen?
Wie kann so eine erfolgreiche Milchsäuregärung gewährleistet werden?

→ **Salz, Temperatur, Anaerobiose, Säure**



Kefir

- Ursprung in Kaukasus-Region
- dickflüssiges Sauermilchgetränk, mit Kefirpilzen fermentiert
- enthält Kohlensäure, protein- und vitaminreich



Kombucha

- Ursprung vor über 2000 Jahren in China als Heilmittel
- Fermentation von gesüßtem Grün- oder Schwarztee
- mit Teepilz versetzt (Hefen, Essigsäurebakterien)



Weitere Produktbeispiele

Schwarzer Knoblauch

- süß-säuerlicher Geschmack
- Starke Antioxidative Wirkung
- Farbe → Maillard-Reaktion



Salzzitrone

- Marokko
- milderer Geschmack als Rohware



Sojaprodukte

Miso

Ursprung Japan

Gewürzpaste



Tempeh

Ursprung Indonesien

mit Pilzmycel



Natto

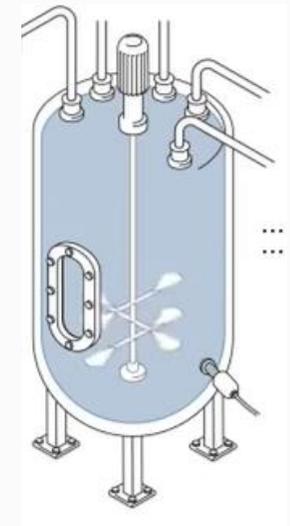
Ursprung in Japan

viskos, süßlich



Forschungsgebiete

- Fermentierte Nahrungsergänzungsmittel, Reststoffverwertung
- Fermentative Gewinnung von Biopolymeren
- Kultivierung von Mikroorganismen zur Produktion von Metaboliten
- Biologische Herstellung von Wasserstoff als Energieträger
- Milchersatzprodukte auf Basis pflanzlicher Ausgangsmaterialien



Praxisbeispiel



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Wachstum



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Ernte



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Rohwarenanlieferung



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Eingangskontrolle

- Größe / Optik
- Temperatur
- Trockenmasse
- Ascorbinsäure
- Nitrat



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Bohren



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Entfernen von äußeren Blättern und Sichten



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Schneiden /
Einsalzen



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Siloeinschnitt /
Gärung



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Entleeren und
über die weitere Verarbeitung
entscheiden



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Abfüllung



Praxisbeispiel – Herstellung von Sauerkraut

Pasteurisation und Verpackung



Praxisbeispiel – Fermentierte Bohnen

Milchsäurevergorene Schneidebohnen



Praxisbeispiel - Fermentierte Bohnen

Milchsäurevergorene Schneidebohnen



Praxisbeispiel – Fermentierte Bohnen

Milchsäurevergorene Schneidebohnen



Praxisbeispiel

Milchsäurevergorene Schneidebohnen



Praxisbeispiel

Milchsäurevergorene Schneidebohnen



Praxisbeispiel



Fragen zur Produktion / Herstellung

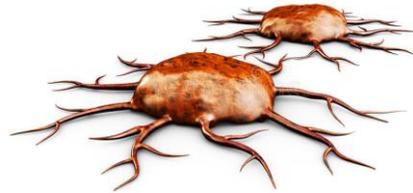
Ernährungsphysiologische Bedeutung



Ernährungsphysiologische Bedeutung



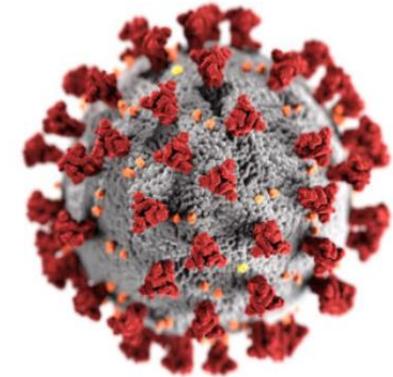
**Probiotische
Wirkung**



**Antikanzerogene
Wirkung**



**Abbau von
Ablagerungen in
Blutgefäßen**



**Einfluss auf die
COVID-19
Sterberate**

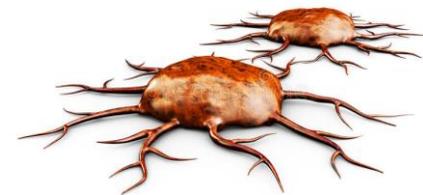
Probiotische Wirkung

- **Probiotika:** MO (z.B. MSB), die sich im Darm vermehren → gesundheitsfördernde Wirkung
- Wirkung → bessere Verdauung, Aufnahme von Nährstoffen
- Darmmikrobiom spielt eine entscheidende Rolle für unser gesamtes Wohlbefinden
- Laktobazillen stärken eine intakte Darmbarriere → verringert Eindringen unerwünschter Bakterien



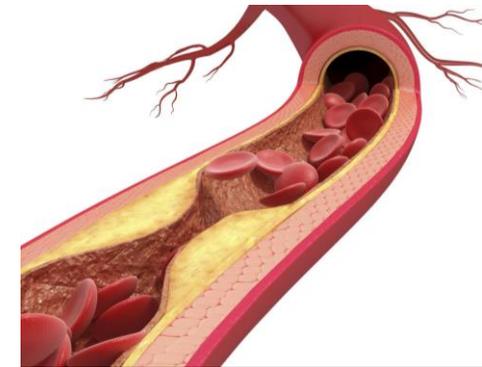
Antikanzerozene Wirkung

- gesunde Mikroflora → verringert die Bildung von kanzerogener Substanzen
- durch Säurebildung → Absenkung pH-Wert → unterdrückt Umwandlung von primärer in die sekundäre (krebserregende) Gallensäure
- unerwünschte MO können sich nicht vermehren
→ das Risiko für Dickdarmkrebs wird verzögert



Abbau von Ablagerungen

- Fermentierte LM liefern auch Enzyme
→ Natto
- Sojabohne wird mit *Bacillus subtilis Natto* fermentiert
→ Bildung Nattokinase
- Vorkommen von *Bacillus subtilis Natto* → Reisstroh
- Nattokinase → kann Ablagerungen in Blutgefäßen abbauen



Einfluss auf die COVID-19 Sterberate

Geringere COVID-19 Sterberate in Ländern mit Verzehr von fermentierten Gemüse

SARS-CoV-2 bindet an
Rezeptor



Verstärkung der
(AT₁R)-Achse



Antioxidantien → blockiert (AT₁R)-Achse

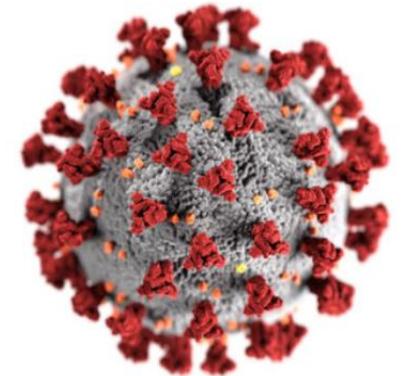


+ **Oxidativer Stress**

Lungenschäden
Endothelschäden



Kohl (Sulforaphan)
Fermentiertes Gemüse (Laktobazillen)



Fazit

- Um einen gesundheitlichen Effekt zu erzielen, muss fermentiertes Gemüse über einen längeren Zeitraum verzehrt werden
- Bakterielle Darmbesiedlung individuell
- Nur unpasteurisiertes fermentiertes Gemüse enthält Probiotische Bakterien (MSB)!



Nachteile und Risiken



Tradition trifft Trends





Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!

