



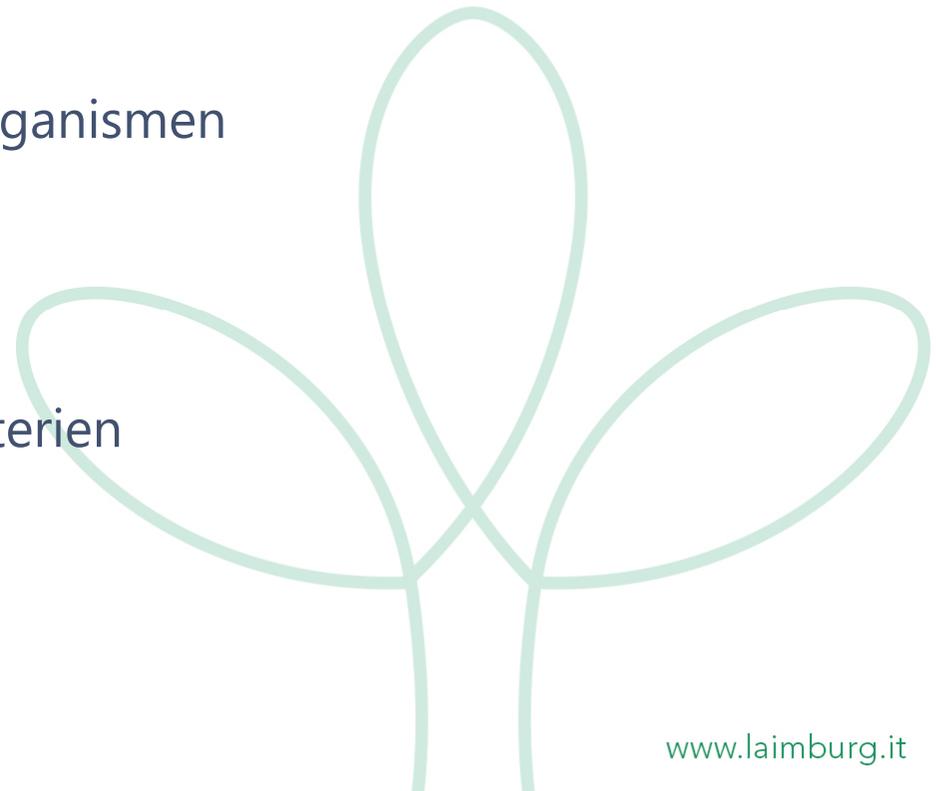
# Lebensmittel: Konservierung, Verderb und mikrobiologische Sicherheitskriterien

Andreas Putti  
Leiter Fachbereich Lebensmittelmikrobiologie

# Inhaltsverzeichnis

---

1. Einleitung
2. Verderb von Lebensmitteln durch Mikroorganismen
3. Einfluss auf den mikrobiellen Verderb
4. Wachstumsfaktoren für Mikroorganismen
5. Konservierung
6. Mikrobiologische Sicherheitskriterien



# 1. Einleitung Lebensmittelmikrobiologie

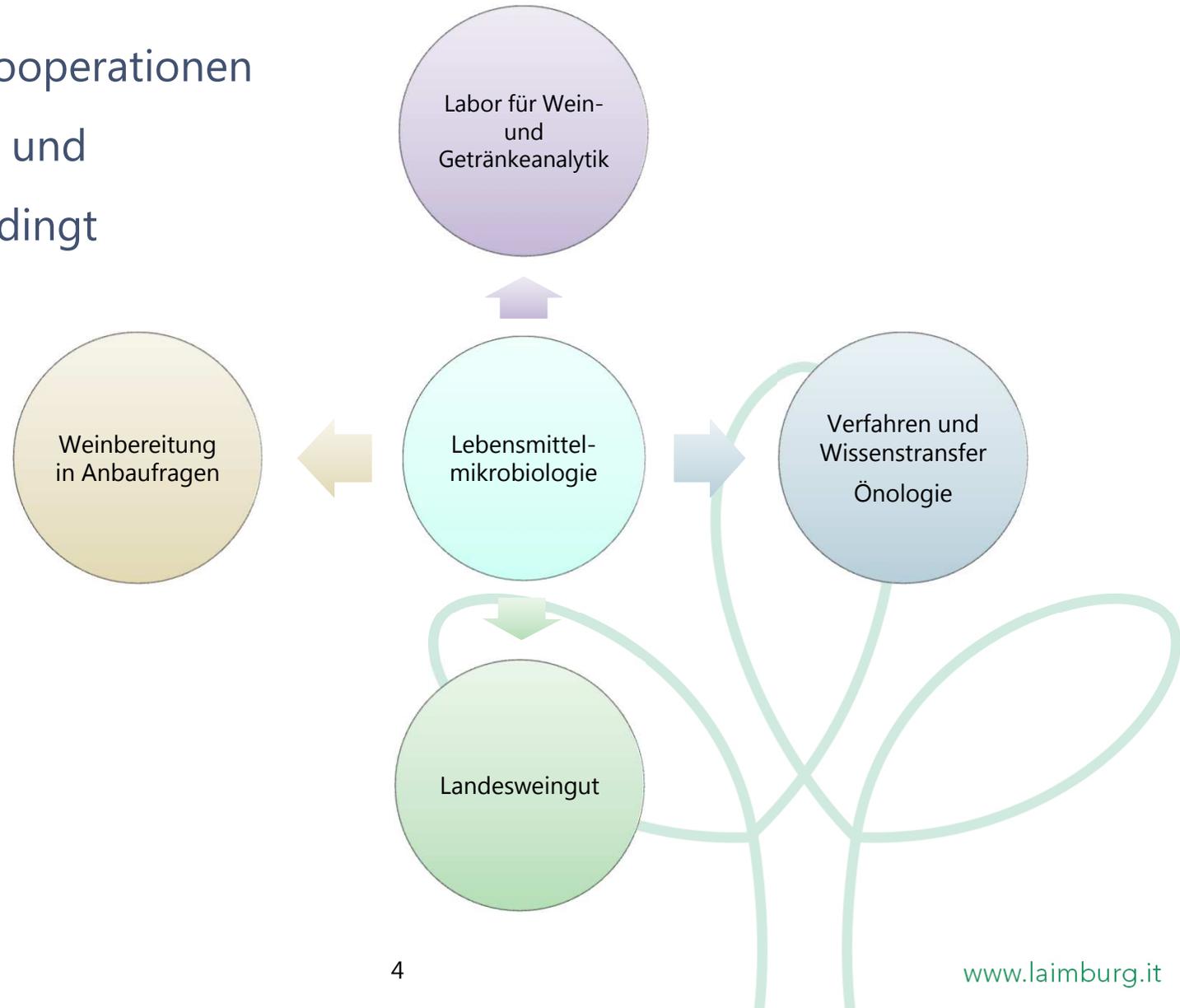
Das Labor für Lebensmittelmikrobiologie charakterisiert den mikrobiellen Status von Lebensmitteln. Die Erforschung erfolgt zurzeit mittels klassischer Methoden. Die massenspektroskopisch basierte Proteomik zur Identifikation von Mikroorganismen wird gerade eingeführt.

Eines unserer Ziele ist es die Südtiroler Landwirtschaft, die Südtiroler Lebensmittelproduzenten und die internen Bereiche in der Umsetzung ihrer Projekte zu unterstützen.



# Einleitung Lebensmittelmikrobiologie

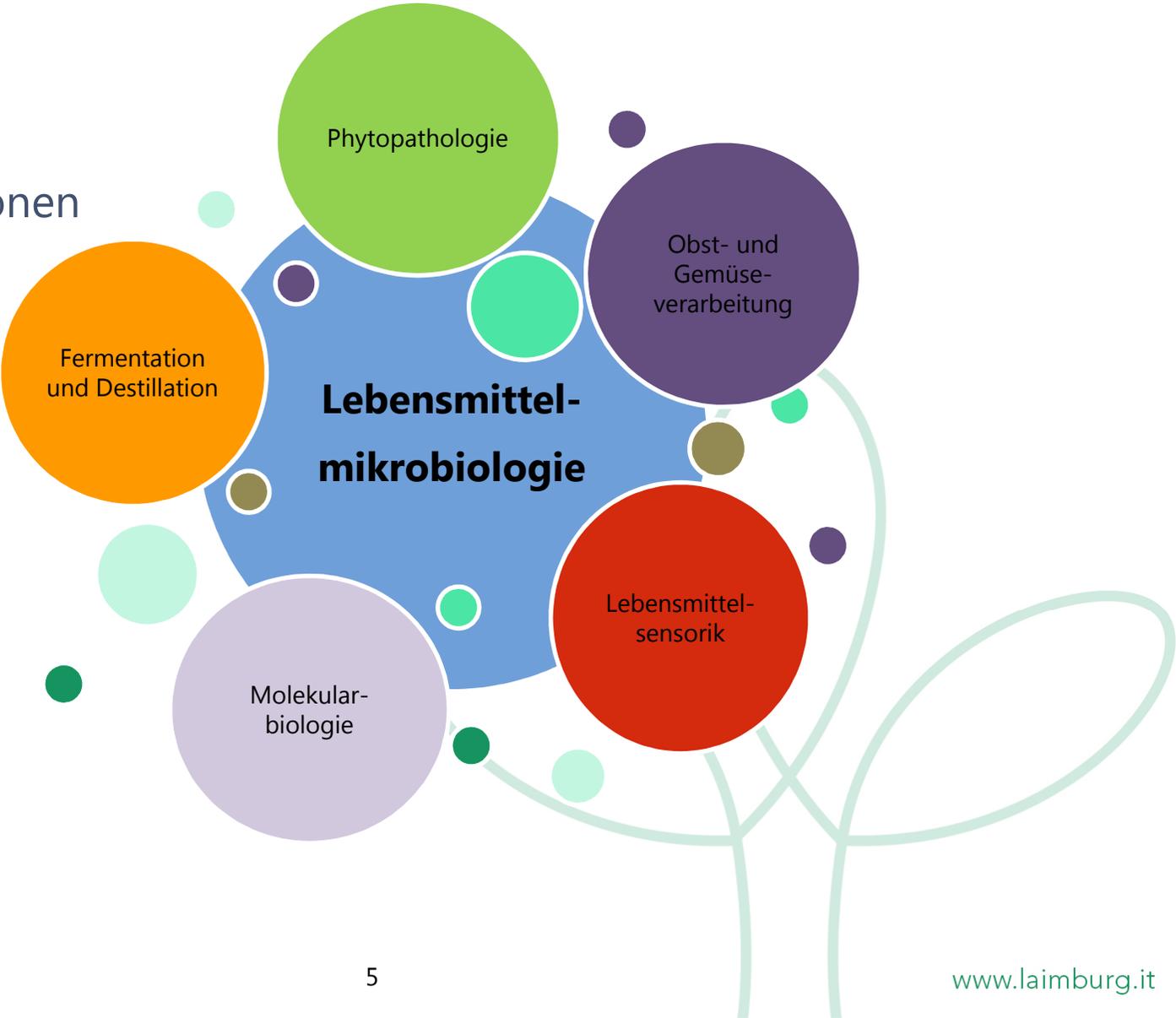
Die engsten Kooperationen  
sind historisch und  
thematisch bedingt



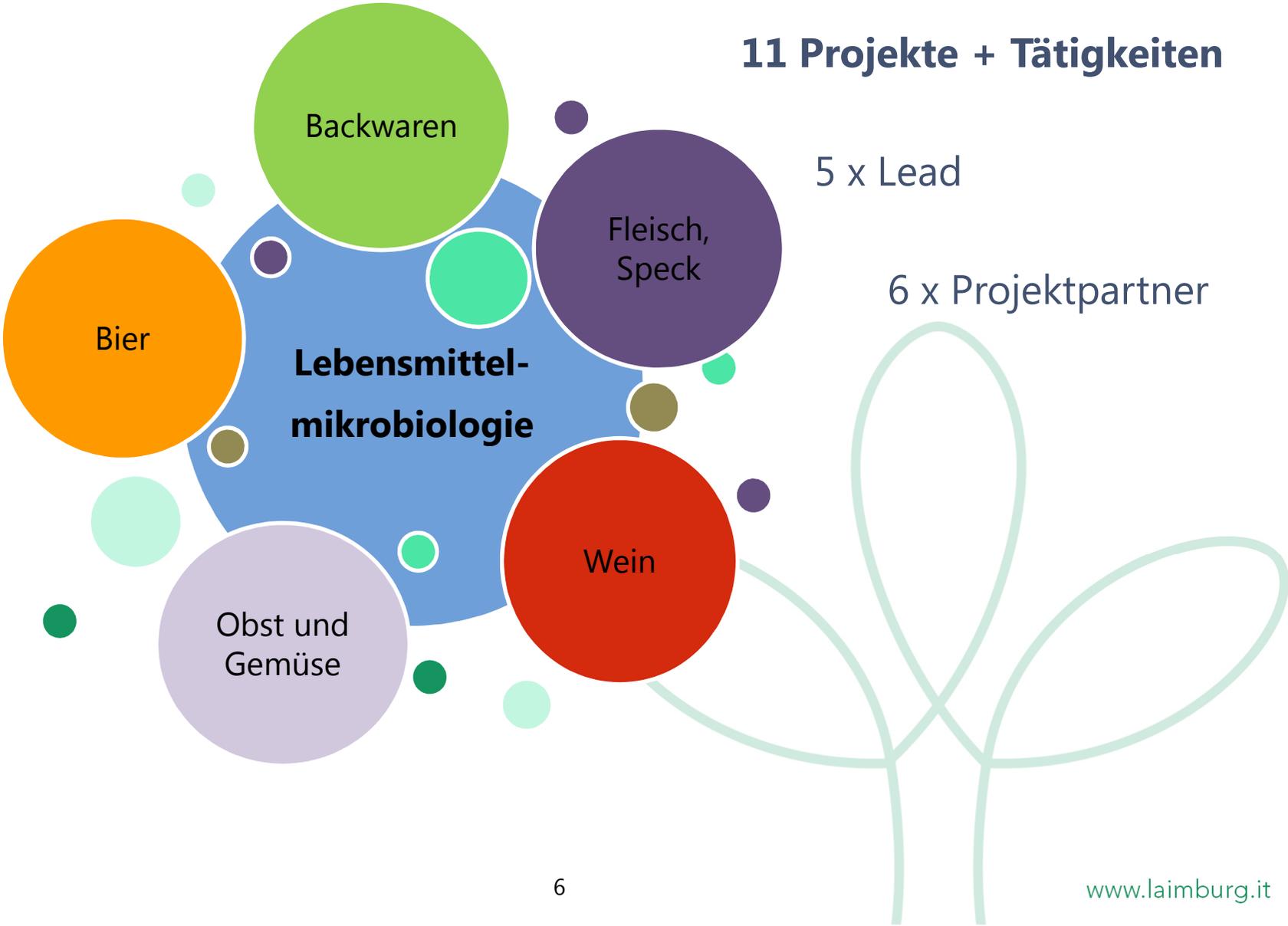
# Einleitung Lebensmittelmikrobiologie

Neue Bereiche

Neue Kooperationen



# Einleitung Lebensmittelmikrobiologie



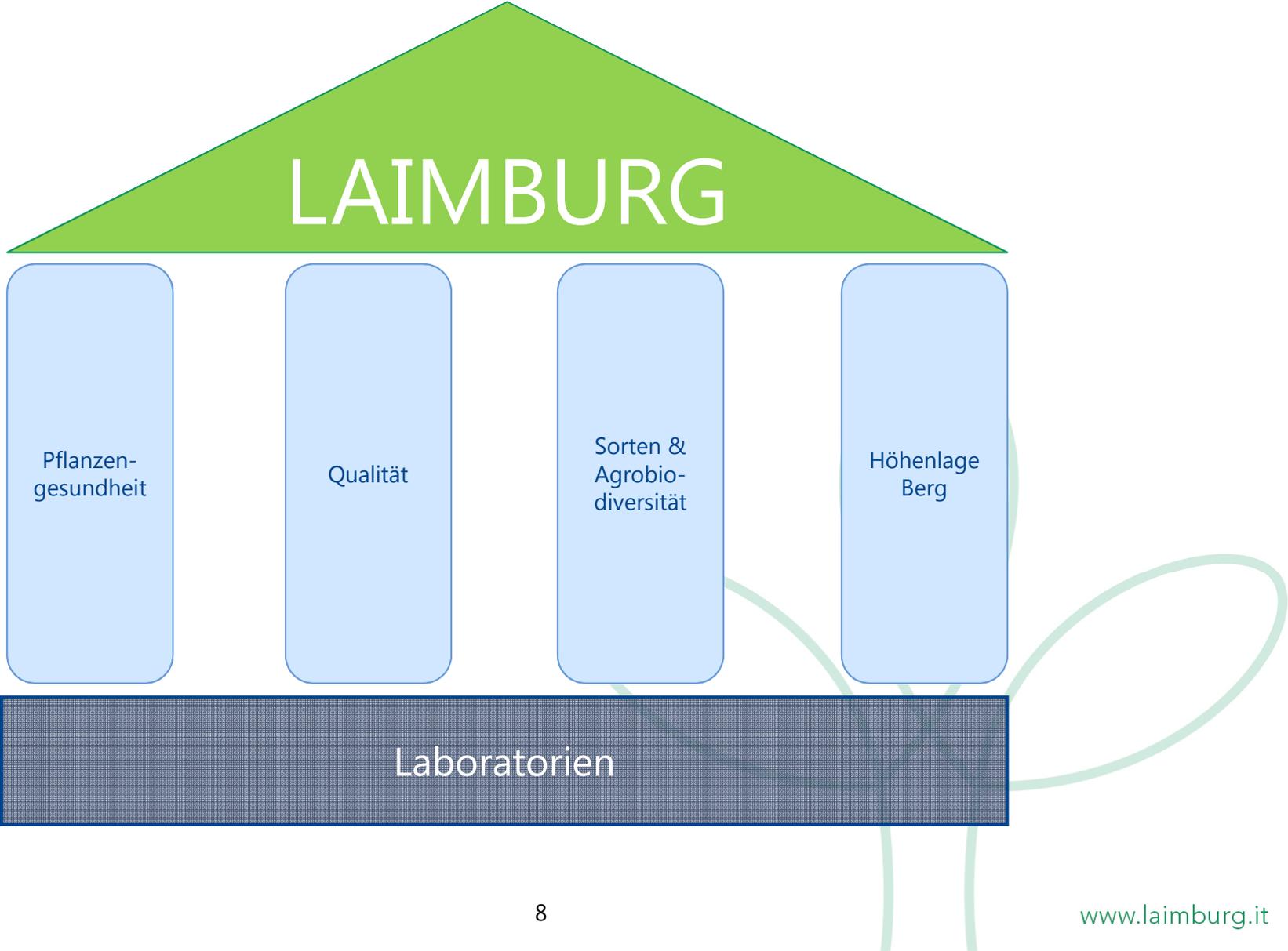
# Einleitung – neue Technologie



Massenspektroskopisch-basierte Proteomik zur Identifikation von Mikroorganismen in typischen Südtiroler Lebensmittelprodukten wie Wein, Bier, Obst, Fleisch, Milch und Backwaren.

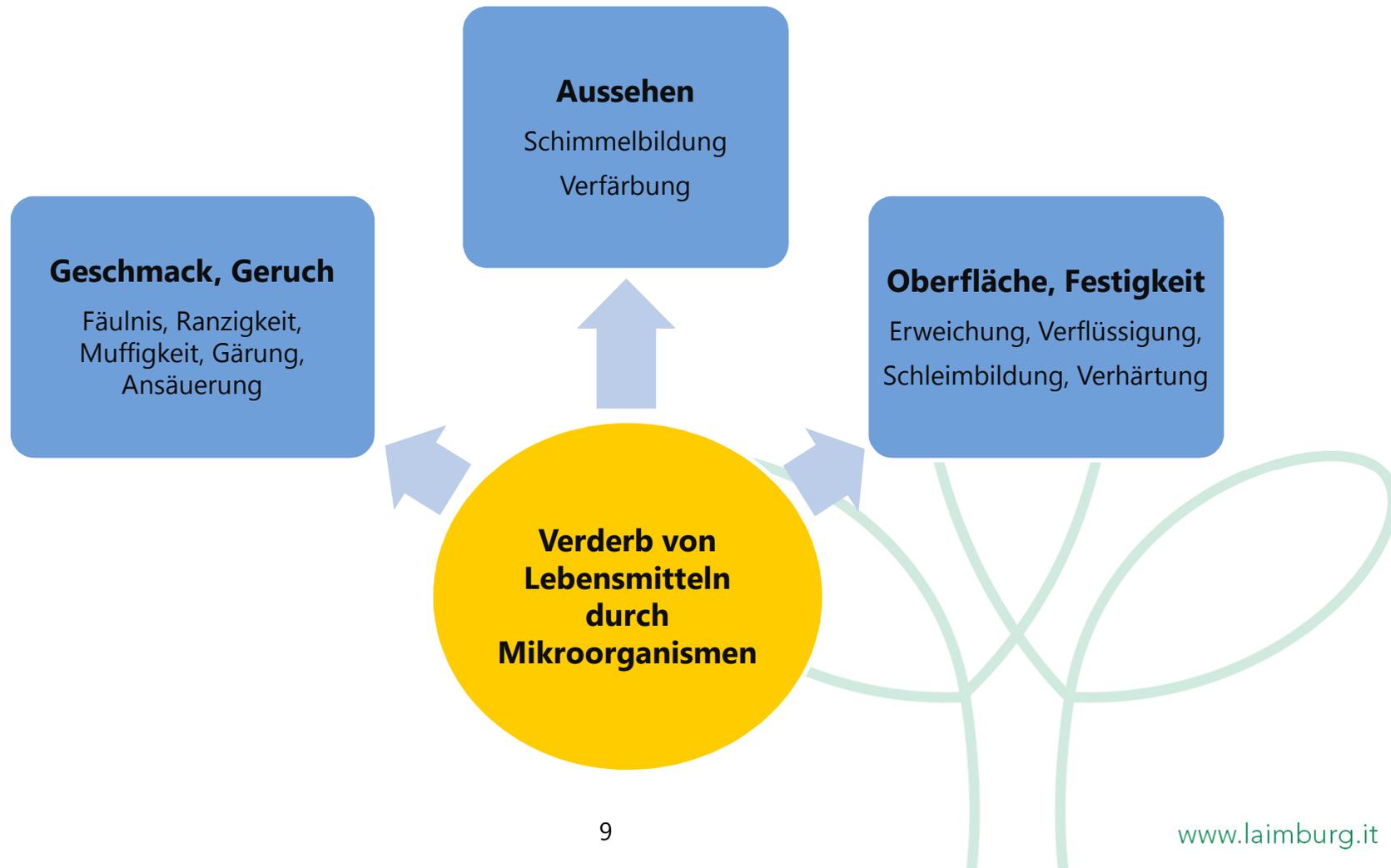


# Einleitung - Labors



## 2. Verderb von Lebensmitteln durch Mikroorganismen

Was kann sich verändern?



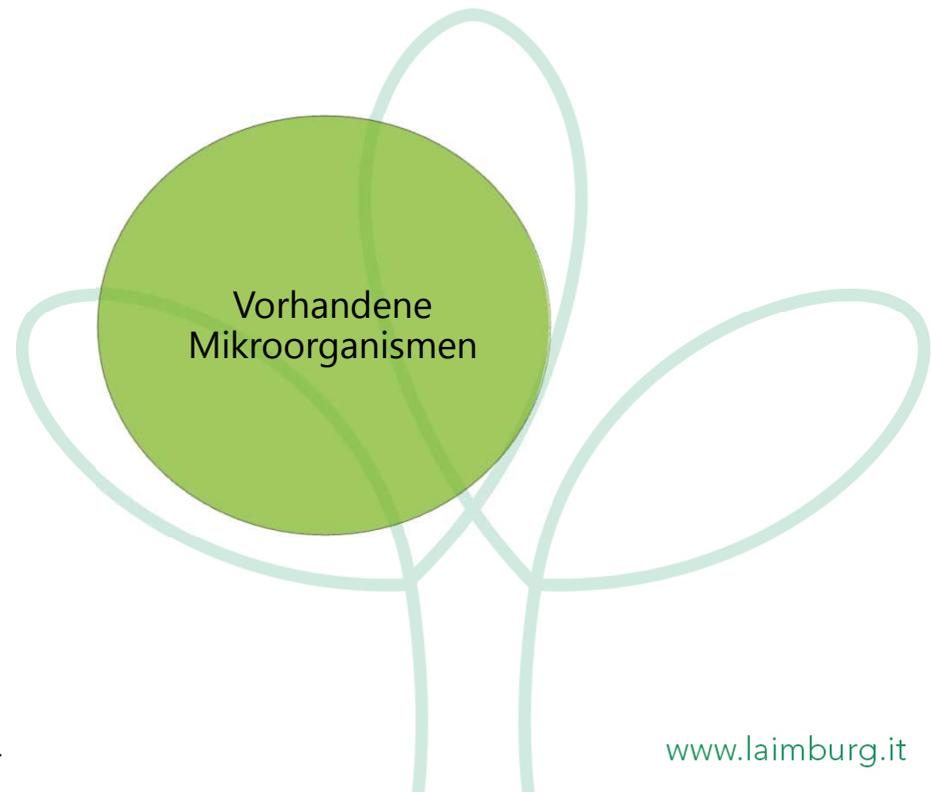
### 3. Einfluss auf den mikrobiellen Verderb

Welche Faktoren haben Einfluss auf den mikrobiellen Verderb von Lebensmitteln?



# Einflussfaktoren auf den mikrobiellen Verderb

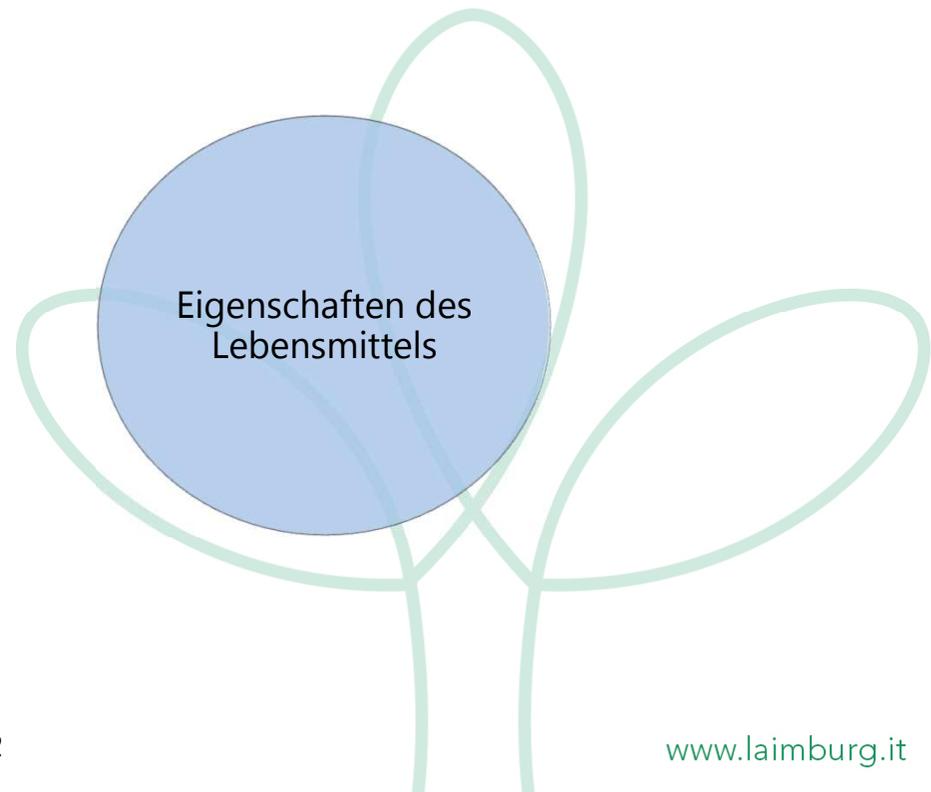
1. Auf dem Lebensmittel vorhandene Mikroorganismen
  - Standortkeime - vorkommende Flora
  - Anfangskeimbelastung
  - Kontaminationen



# Einflussfaktoren auf den mikrobiellen Verderb

## 2. Eigenschaften des Lebensmittels

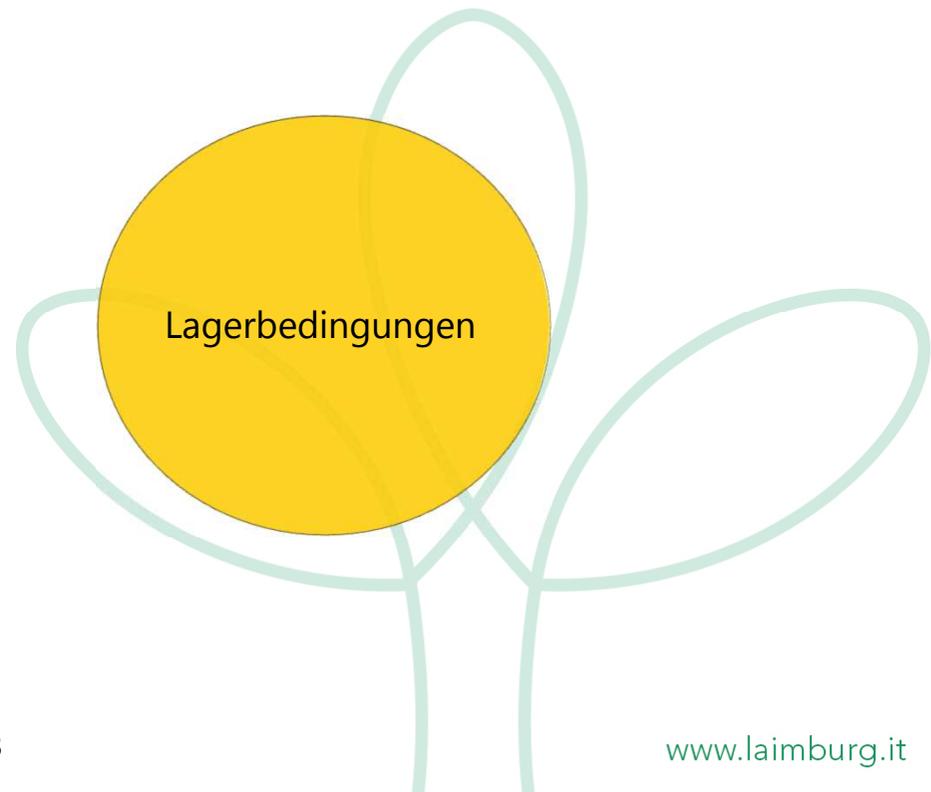
- Inhaltsstoffe (Zucker, Fett, Eiweis, Cellulose, Pektin, uvm.)
- pH-Wert
- Wasseraktivität
- Redoxpotential



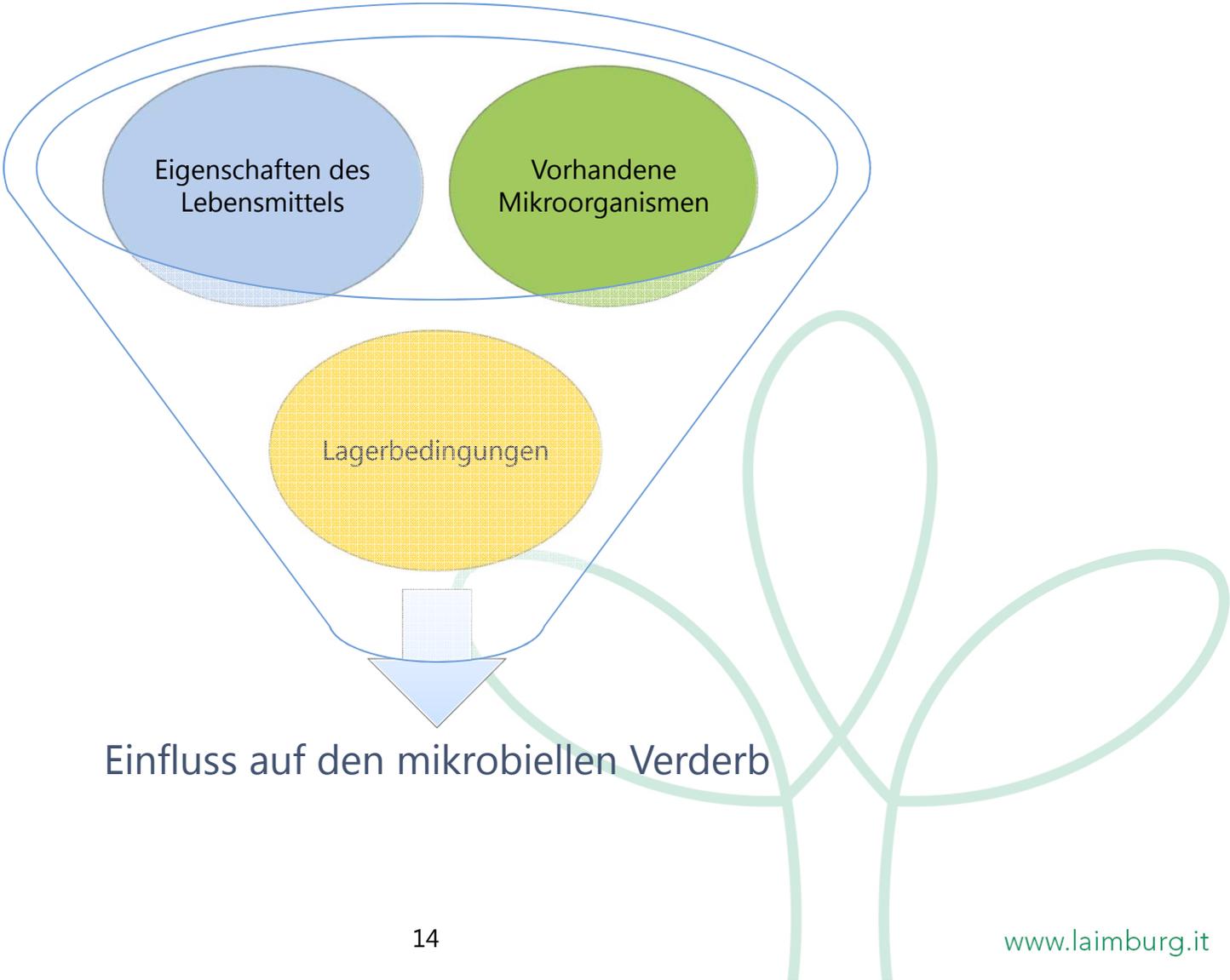
# Einflussfaktoren auf den mikrobiellen Verderb

## 3. Lagerbedingungen

- Temperatur
- Sauerstoffgehalt
- Feuchtigkeit

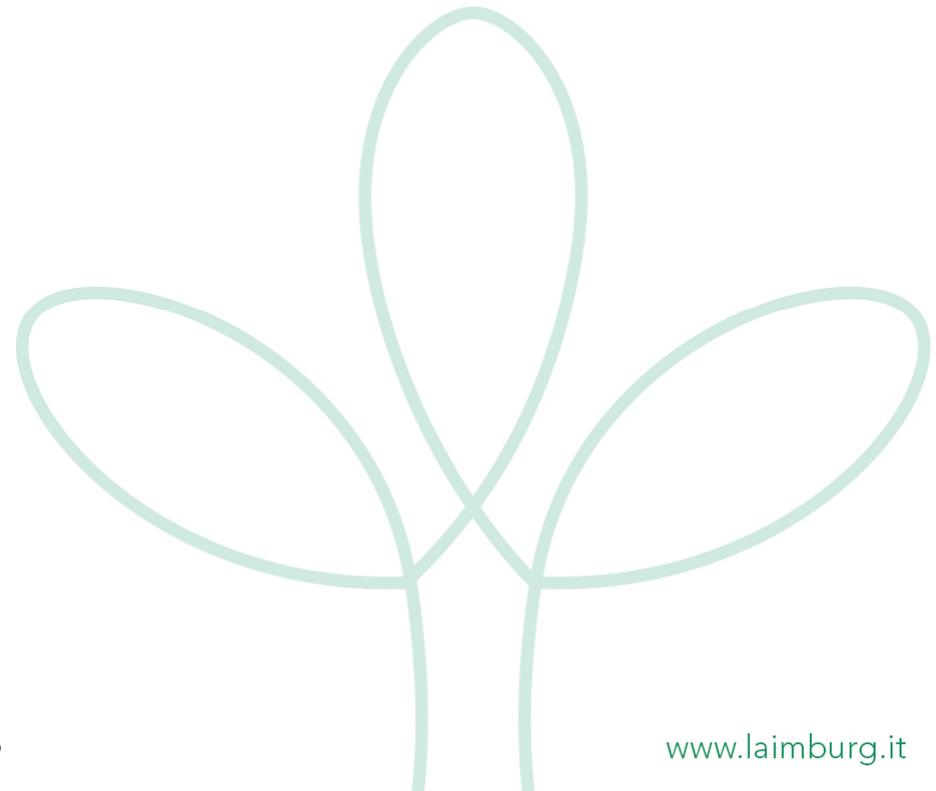
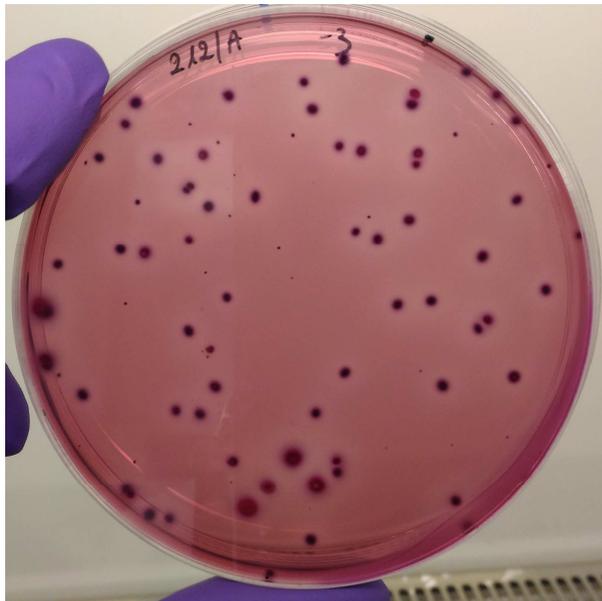


# Einfluss auf den mikrobiellen Verderb



# 4. Wachstumsfaktoren

Welche Faktoren haben Einfluss auf das Wachstum von Mikroorganismen?



# Wachstumsfaktoren - Temperatur

Die Mikroorganismen können nach ihren Ansprüchen an die Wachstumstemperatur eingeteilt werden.

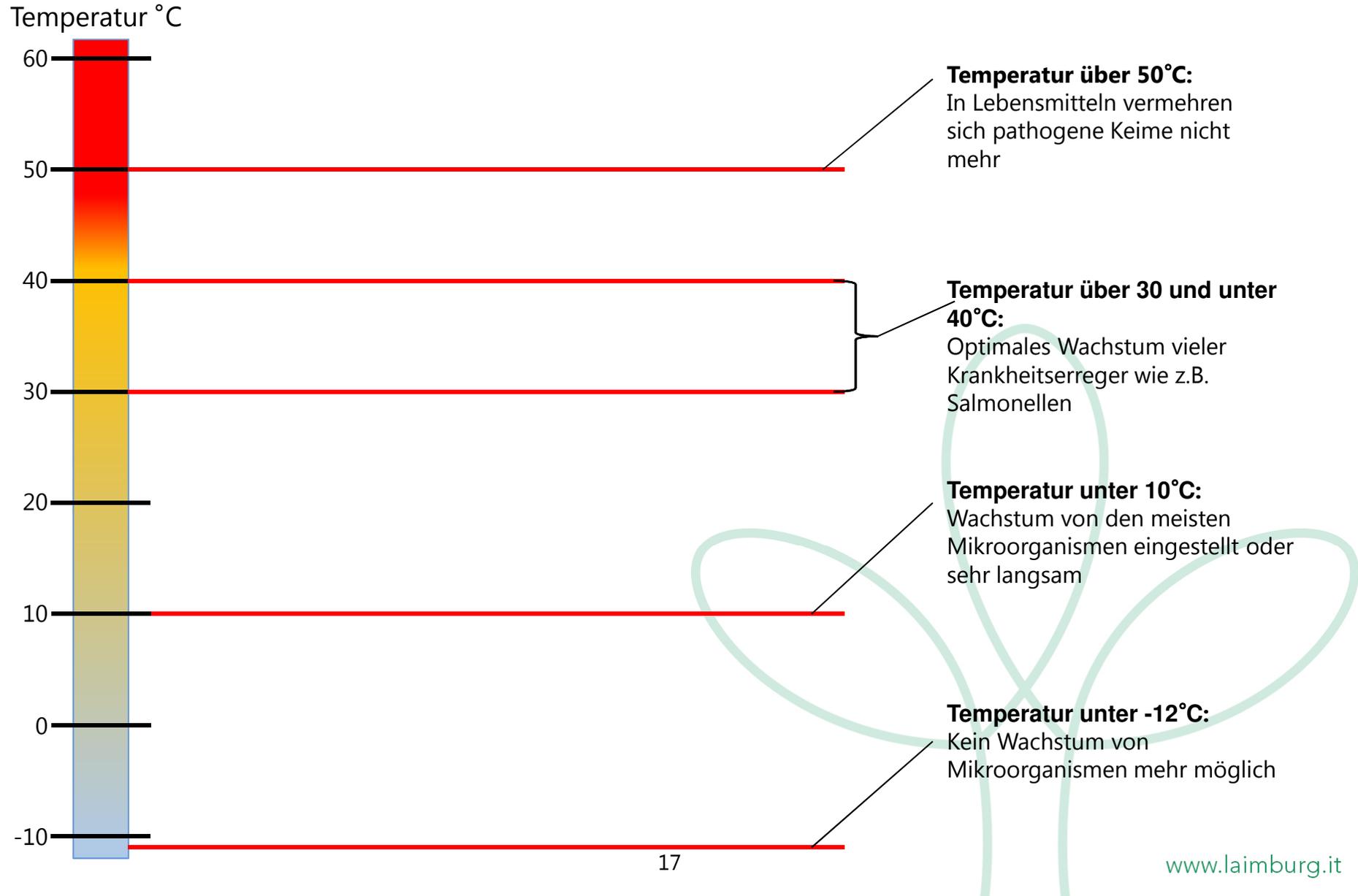
Die meisten pathogenen Mikroorganismen gehören zur Gruppe der mesophilen.

Für den Verderb von kühl gelagerten Lebensmittel spielen vor allem psychrotrophe Mikroorganismen eine große Rolle.

Psychrotrophe: *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Yersinia enterocolitica*

Temperaturansprüche von Bakterien			
	Minimum	Optimum	Maximum
Psychrophile	-5 bis +5	12 – 15	15 – 20
Psychrotrophe	-5 bis +5	25 – 30	30 – 35
Mesophile	5 – 15	30 – 40	35 – 47
Thermophile	40 – 45	55 – 75	60 – 90

# Wachstumsfaktoren - Temperatur



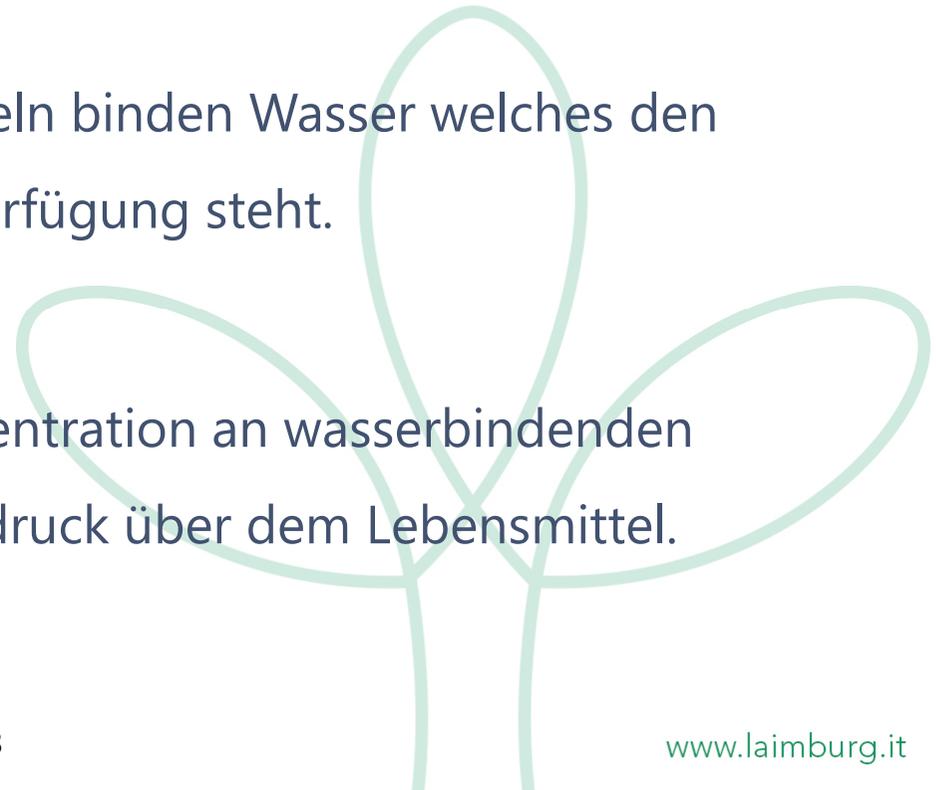
# Wachstumsfaktoren - Wasseraktivität

Mikroorganismen benötigen für alle Stoffwechselaktivitäten Wasser.

Entzug von Wasser führt zur Verlangsamung des Wachstums.

Zucker, Salz, Proteine in Lebensmitteln binden Wasser welches den Mikroorganismen nicht mehr zur Verfügung steht.

Proportional zum Anstieg der Konzentration an wasserbindenden Substanzen sinkt der Wasserdampfdruck über dem Lebensmittel.



# Wachstumsfaktoren - Wasseraktivität

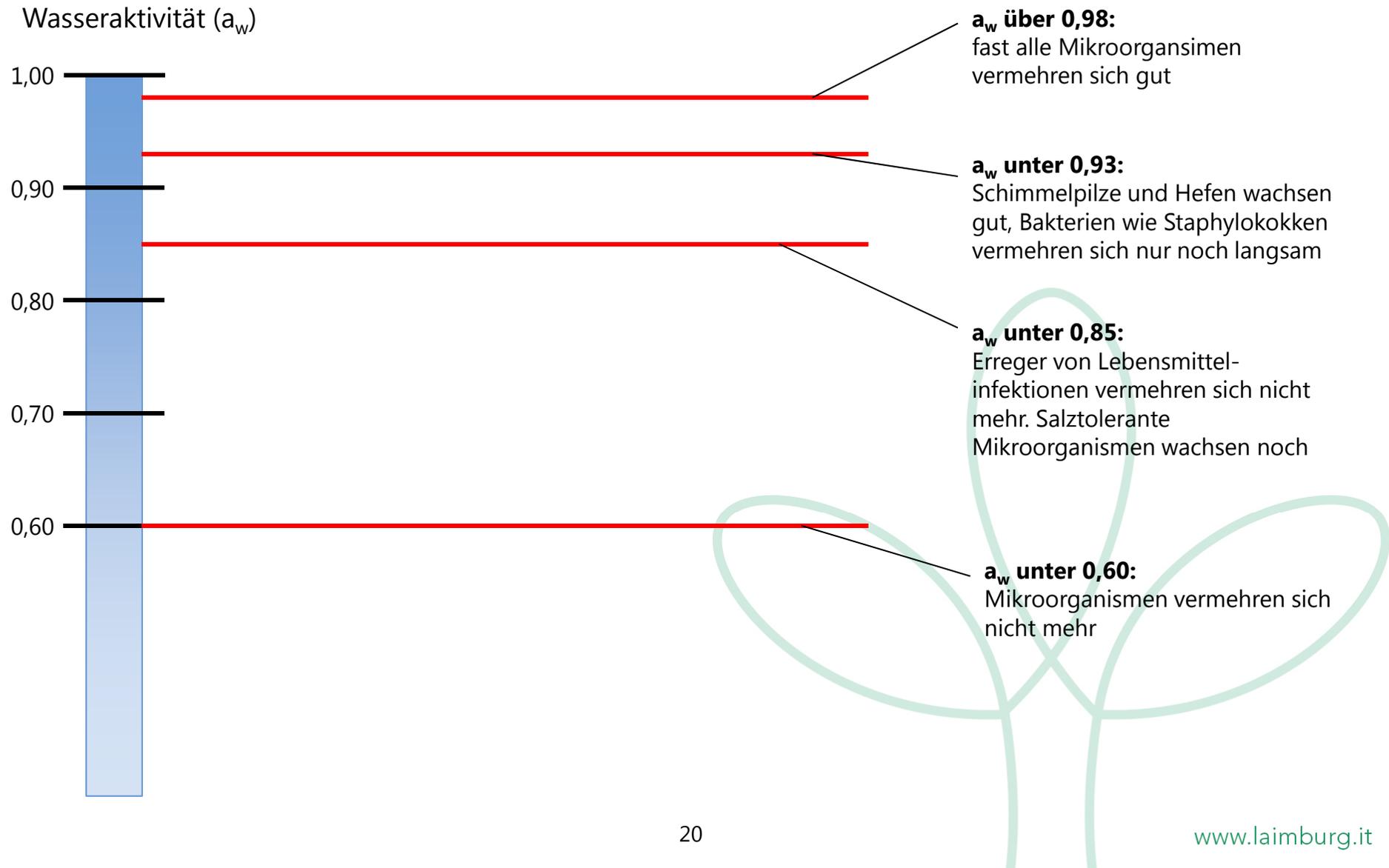
Wasseraktivität ( $a_w$ ) = Maß für freies verfügbares Wasser.

Wasseraktivität ( $a_w$ ) =  $\frac{\text{Wasserdampfdruck über dem Lebensmittel}}{\text{Wasserdampfdruck Wasser}}$

$a_w$  Wert 0,60 = unterste Grenze für Wachstum von Mikroorganismen

Minimale $a_w$ Werte für das Wachstum von Mikroorganismen	
Mikroorganismen	Minimale $a_w$ Wert
<i>E.coli, Shigella</i>	0,96
<i>Salmonella</i>	0,95
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,93
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,86

# Wachstumsfaktoren - Wasseraktivität



# Wachstumsfaktoren

## pH-Wert und Sauerstoff

---

Die meisten Mikroorganismen bevorzugen einen neutralen oder schwach sauren Bereich (zw. pH 5-8 wachsen die meisten Bakterien).

Vor allem Enzyme werden durch den pH Wert beeinflusst.

Salmonellen und Staphylokokken gehören zu den pathogenen Keimen mit der höchsten Säuretoleranz (pH Minimum 4,0).

---

Aerobe Mikroorganismen benötigen Sauerstoff für die Atmung.

Anaerobe vermehren sich in völliger Abwesenheit von Sauerstoff.

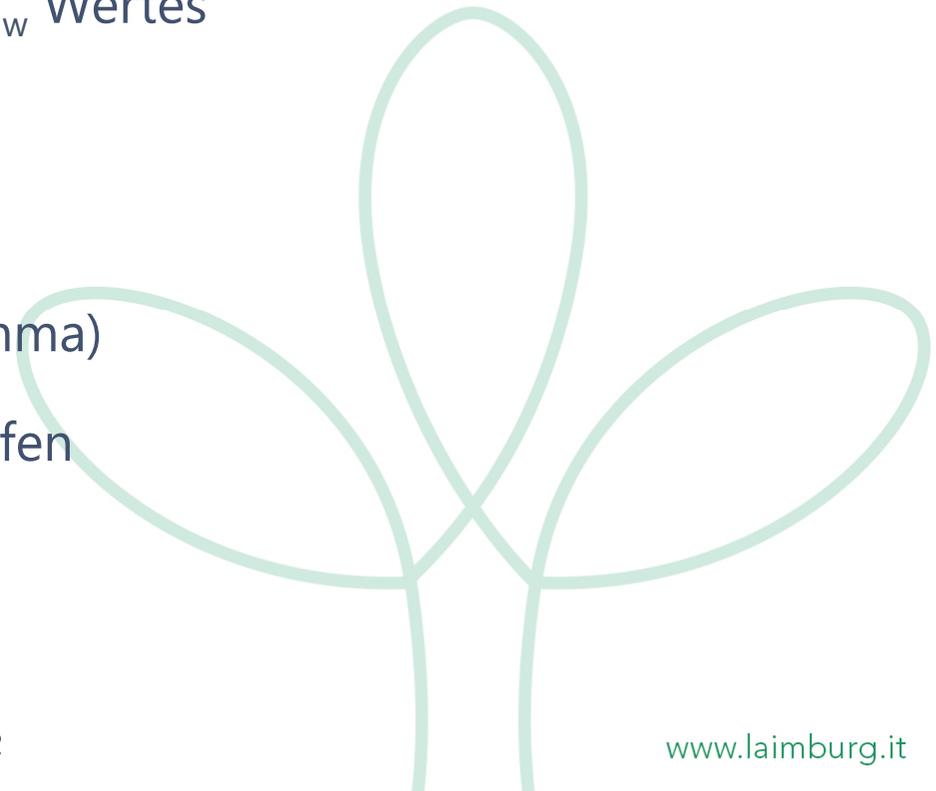
Microaerophile sind an geringen Sauerstoffgehalt angepasst.

Fakultativ anaerobe können sowohl in Gegenwart als auch bei Mangel von Sauerstoff wachsen.

# 5. Konservierung von Lebensmitteln

Welche Faktoren können zur Konservierung von Lebensmitteln verändert werden?

1. Temperatur
2. Trocknung – Verringerung des  $a_w$  Wertes
3. Änderung des pH-Wertes
4. Änderung der Gasphase
5. Ionisierende Strahlung (UV, Gamma)
6. Zugabe von Konservierungsstoffen



# 6. Mikrobiologische Sicherheitskriterien

- Verordnung (EG) 178/2002 Lebensmittelsicherheit
- Verordnung (EG) 852/2004 Lebensmittelhygiene
- Verordnung (EG) 853/2004 Lebensmittel tierischen Ursprungs
- Verordnung (EG) 854/2004 Amtliche Überwachung
- Verordnung (EG) 882/2004 Einhaltung des Lebensmittelrechts
- Verordnung (EG) 2073/2005 mikrobiol. Kriterien für Lebensmittel

Lebensmittelsicherheitskriterien + Prozesshygienekriterien



# Lebensmittelmikrobiologie

# Danksagung

Der Ausbau des Labors für Lebensmittelmikrobiologie wurde von der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol finanziert.

Der Ankauf des MALDI TOF Gerätes wurde im Rahmen der Leistungsvereinbarungen zur Förderung der technologie- und innovationsbasierten Forschung im Bereich Lebensmittelwissenschaften (*Capacity Building*) getätigt, die die Südtiroler Landesregierung mit Beschluss Nr. 1472 vom 07.10.2013 genehmigt hat.

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

## Danke für Ihre Aufmerksamkeit.



Postadresse | Indirizzo postale

Laimburg 6, Pfatten | Vadena  
39040 Auer | Ora (Italy)

Steuer-Nr. + MwSt.-Nr. (cod.fisc. + part. IVA) VAT number: IT00136670213  
VWV Nummer/numero REA: BZ-201006 vom/del 17/10/2011

versuchszentrum@laimburg.it  
centrodisperimentazione@laimburg.it  
laimburg.research@pec.prov.bz.it

T +39 0471 969 500  
F +39 0471 969 599  
www.laimburg.it

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL