



8.3

Wachstumsgrenzen bei Pathogenen in der Milchwirtschaft

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA



Wachstumsgrenzen der gängigsten Pathogene mit Bezug zur Milchverarbeitung

- Die Tabellen zeigen **Maximal-, Minimal** und **Optimal-pH**, -**Temperatur** und -**Wasseraktivität**, die ein Wachstum (oder eine Toxinbildung) von verschiedenen pathogenen Bakterien erlauben.
- Die Daten für die Tabellen stammen vom **Internationalen Komitee für Mikrobiologische Sicherheit in Lebensmitteln**

(ICMSF 1980 & ICMSF 1996), wie zitiert in:

Institute of Food Technologists (2001) **Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods**, Kapitel 3: Factors that Influence Microbial Growth *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* Vol. 2, 2003



Wachstumsgrenzen und Havariemanagement

- Wird eine **verlängerte Reifedauer** genutzt, um Pathogene in einem gereiften Käse zu inaktivieren, liefert die Tabelle Beispiele für **physikochemische Parameter**, die erreicht werden sollten.
- Verordnung **(EG) Nr. 2073/2005** beschreibt die **Mindest**-probennahmezahl, die erforderlich ist, um nach einer solchen Behandlung, die **Verkehrsfähigkeit** einer Charge zu beurteilen
- Wird eine **Wärmebehandlung** genutzt, um Pathogene zu inaktivieren, muss das Produkt eine Zeit-Temperatur-Kombination erreichen, die **über der Pasteurisation liegt**. (z.B.: 73°C für 1-2 Minuten).
- Wärmebehandlung oder verlängerte Reifedauer können **nicht** angewendet werden, um im Falle von **Staphylokokken-Enterotoxin** die Sicherheit zu gewährleisten.



Kritische Kontrollpunkte (CCPs) basierend auf den Wachstumsgrenzen

- Es ist nicht möglich, einen CCP (wie einen Ziel-pH) als Mittel zur Kontrolle des Wachstums eines Pathogens festzulegen, wenn der angestrebte Wert höher ist als der Wert, der zur Verhinderung des Wachstums erforderlich ist.
- Viele Käsesorten und Milchprodukte haben pH-Werte, Reifungstemperaturen oder Wasseraktivitätswerte, die über den minimalen Wachstumsgrenzen für relevante Pathogene **liegen**.
- Wo es keinen **nachgewiesenen** CCP gibt, kann das Risiko besser durch eine Gute Hygiene Praxis in der Milcherzeugung und der Verarbeitung minimiert werden.

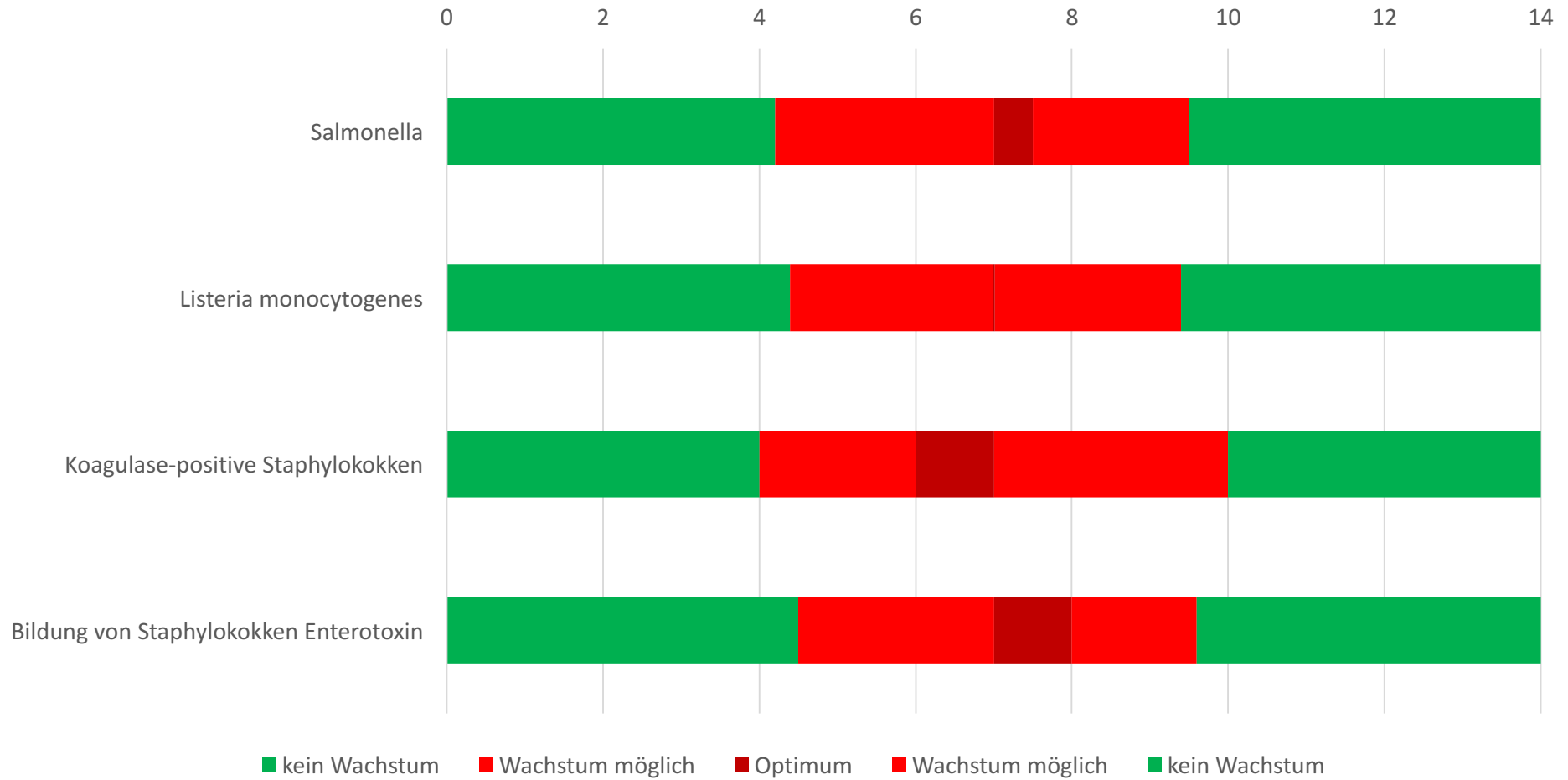


Wachstumsgrenzen für Lebensmittelpathogene (pH)

Parameter	Minimum	Optimum	Maximum
<i>Enterohämorrhagische E. coli</i>	4,40	6,00-7,00	9,00
<i>Salmonella</i>	4,20	7,00-7,50	9,50
<i>Listeria monocytogenes</i>	4,39	7,00	9,40
Koagulase-Positive Staphylokokken	4,00	6,00-7,00	10,00
Bildung von Staphylokokken- Enterotoxin	4,50	7,00-8,00	9,60



Wachstumsgrenzen in Abhängigkeit vom pH-Wert



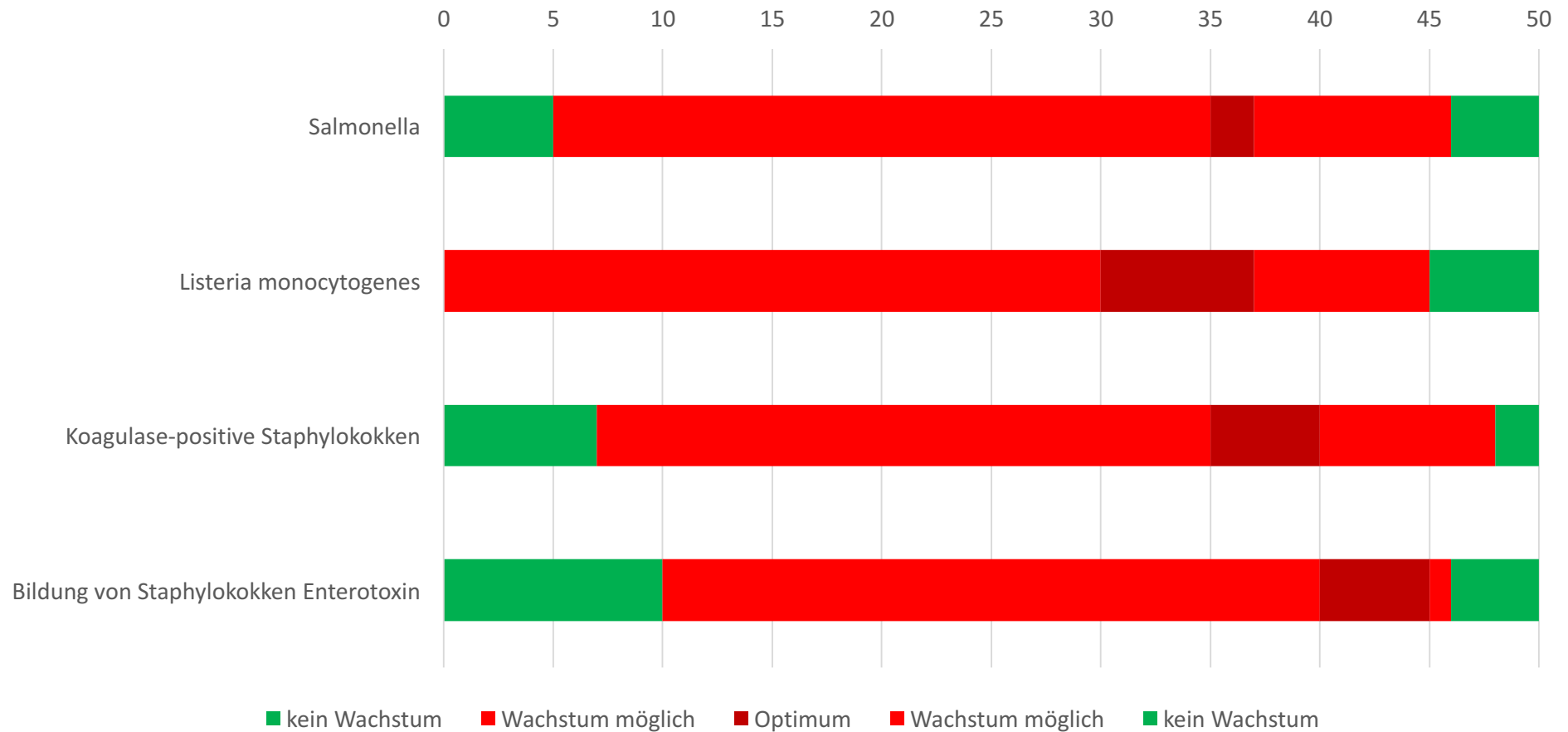


Wachstumsgrenzen für Lebensmittelpathogene (Temperatur in °C)

Parameter	Minimum	Optimum	Maximum
<i>Enterohämorrhagische E. coli</i>	7,0	35,0 - 40,0	46,0
<i>Salmonella</i>	5,0	35,0 - 37,0	45,0 – 47,0
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,0	30,0 - 37,0	45,0
Koagulase-Positive Staphylokokken	7,0	35,0 - 40,0	48,0
Bildung von Staphylokokken- Enterotoxin	10,0	40,0 – 45,0	46,0



Wachstumsgrenzen in Abhängigkeit von der Temperatur (°C)





Wachstumsgrenzen für Lebensmittelpathogene (Wasseraktivität)

Parameter	Minimum	Optimum	Maximum
<i>Enterohämorrhagische E. coli</i>	0,95	0,99	
<i>Salmonella</i>	0,94	0,99	>0,99
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,92		
Koagulase-Positive Staphylokokken	0,83	0,98	0,99
Bildung von Staphylokokken- Enterotoxin	0,88	0,98	0,99



Wachstumsgrenzen in Abhängigkeit von der Wasseraktivität (aW-Wert)

