

Schutzkulturen für Fleisch- und Fischprodukte in einem Biocontrol-Konzept

Forschungsgruppe Lebensmittel-Biotechnologie



v.l.: Susette Freimüller Leischtfeld

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, freu@zhaw.ch

Andrea Tönz

Wissenschaftliche Assistentin, toea@zhaw.ch

Prof. Dr. Susanne Miescher Schwenninger

Leiterin Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie, mies@zhaw.ch

Foto entstand vor Corona

Forschungsprojekt «Bio-Protection» von Fleisch- und Fischprodukten (LISTprotect)

Leitung:

Prof. Dr. Susanne Miescher Schwenninger, Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie

Projektdauer:

Oktober 2017 – März 2020

Partner:

Innosuisse Projekt 18758.1 PFLS-LS mit Moguntia Schweiz AG als Hauptumsetzungspartner

Milchsäurebakterien sind bekannt für eine spezie- und stammesspezifische Bildung antimikrobieller Stoffwechselprodukte. Sie sind daher vielversprechend für die Anwendung in Biocontrol-Konzepten, die in einer Clean Labeling-Strategie auf eine erhöhte Lebensmittelsicherheit bei gleichzeitig reduziertem Einsatz künstlicher Zusatzstoffe abzielen. *Listeria monocytogenes* gilt als Hochrisikoorganismus in verschiedenen Lebensmitteln, einschliesslich Fleisch- und Fischprodukten. Basierend auf diesen Grundlagen wurden in einem Innosuisse-Projekt anti-*Listeria* aktive Schutzkulturen entwickelt.

Antimikrobielles Screening

284 Milchsäurebakterien wurden auf einem fleischähnlichen Nährmedium (*Meat Simulation Medium*; MSM+) bei Temperaturen von 8 °C bis 37 °C bezüglich einer Unterdrückung der relevanten Serotypen von *L. monocytogenes*, 1/2a, 1/2b und 4b überprüft. Dabei zeigten 51 Stämme eine

starke anti-*Listeria*-Aktivität, 13 der 51 Stämme hemmten zusätzlich weitere fleischrelevante Verderbs- und pathogene Keime, was ein grosses Potenzial für eine Schutzkultur mit breiter Hemmwirkung bedeutet.

Prozessstabilität

Um das Anwendungspotenzial in Rohwürsten abschätzen zu können, wurden die 51 Stämme bezüglich ihrer Toleranz gegenüber den Bedingungen der Reifung untersucht. Dabei hatten die höchste Konzentration an Essigsäure (3 %) und Natriumchlorid (10 %) sowie der niedrigste pH-Wert (4,5) den deutlichsten Einfluss. Mit wenigen Ausnahmen verringerten Nitrit, auch in höheren Konzentrationen (150 ppm), und die Gewürzmischung (10 g/l) das Wachstum der Stämme im Vergleich zu Kontrollen um maximal 50 %.

Safety Assessment

Die 51 Stämme wurden schliesslich mit MALDI TOF-MS und 16S rDNA Sequenzanalyse identifiziert und konnten gemäss QPS-Liste (EFSA) sicheren Spezies zugeordnet werden.

Applikation – from lab to industry

Aufgrund einer unerwünschten Hemmung von Starterkulturen mussten 6 der verbleibenden 42 Stämme ausgeschlossen werden. Die verbleibenden 36 Stämme wurden in einem *Challenge Test* im Fleischmodell mit 20 g Hackfleisch und einem die

Rohwurstreifung simulierenden Temperaturprofil getestet. Fünf Stämme zeigten dabei eine signifikante Hemmung des Wachstums von *L. monocytogenes* (um bis zu 3 log KBE/g; Abb. 1), zwei der fünf Stämme (DH42 und DH25) zusätzlich eine Verzögerung des Wachstums von *Salmonella enterica* und *Enterococcus faecalis*. In einem *Challenge Test* in Rohwurst im Labormassstab (Abb.2) wurde die Hemmung von *L. monocytogenes* durch DH42 und DH25 bestätigt, ebenso in einem *Proof of Concept* auf Lachs. Lagerversuche bei 8 °C zeigten, dass DH25 auch bei tiefen Temperaturen das Wachstum von *L. monocytogenes* im Fleischmodell unterdrückte, was ein grosses Potenzial für eine spätere Anwendung bedeutet. Ebenso konnte die anti-*Listeria*-Aktivität der gefriergetrockneten, lagerstabilen Kultur im Fleischmodell bestätigt werden. Eine Genomsequenzierung bestätigte schliesslich die Identifizierung von DH25 als *Leuconostoc carnosum* und zeigte gleichzeitig keine Antibiotikumsresistenzgene, Pathogenitäts- oder Virulenzfaktoren. Der Stamm *Lc. carnosum* DH25 hat somit ein grosses Potenzial für eine anti-*Listeria*-Schutzkultur in Fleisch- und Fischprodukten und konnte dem Hauptumsetzungspartner übergeben werden. Am ILGI wird aktuell die Bakteriozinbildung des Stammes untersucht. ■

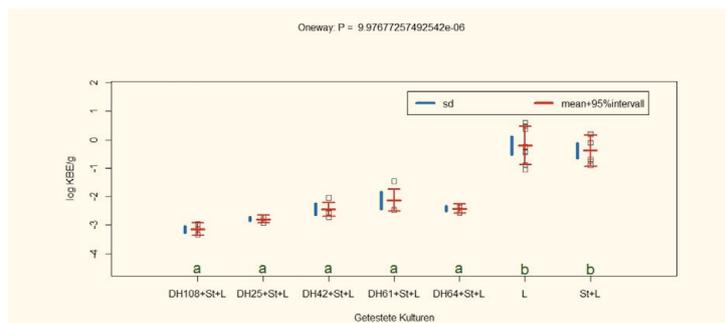


Abb. 1: Abnahme der *Listeria* in log KBE/g nach 2 Tagen Inkubation im Fleischmodell mit und ohne Schutzkulturen (DH108, DH25, DH42, DH61, DH64). L: *Listeria monocytogenes*; St: Starterkultur; rote Linien: Mittelwert + 95 % Vertrauensintervall; blaue Linie: Standardabweichung (n=3). ANOVA (P=9.998E-6) u. Post-Hoc-Test (grüne Buchstaben).



Abb. 2: Würste im Labormassstab, hergestellt für den *Challenge Test*