

Erhöhung der Durchsetzungsfähigkeit von Fleischstarterorganismen durch Optimierung der Verteilung in der Fleischmatrix

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Technische Universität München Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW) Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie Prof. Dr. Rudi F. Vogel Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL), Quakenbrück Dr. Volker Heinz/PD Dr. Christian Hertel
Industriegruppe(n):	Bundesverband der Deutschen Fleischwarenindustrie e.V. (BVDF), Bonn Projektkoordinator: Dr. Wolfgang Kühnl, H. Kemper GmbH & Co. KG, Nortrup
Laufzeit:	2017 - 2020
Zuwendungssumme:	€ 498.950,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Forschungsziel:

Ein wichtiges Kriterium für die Auswahl von Starterorganismen für die Rohwurstfermentation ist deren Durchsetzungsfähigkeit. Starterkulturen sind dafür verantwortlich, die autochthone, kontaminierende Mikrobiota zu unterdrücken. Analysen der Fermentationsbiota zeigen jedoch, dass die Starterorganismen bereits während bzw. nach der Fermentationsphase nicht immer dominieren. Die kontaminierende Mikrobiota (bis zu $>10^6$ KbE/g) muss zwar nicht zwangsläufig zur Fehlreifung und zu Produktdefekten führen, weil es sich um Stämme derselben oder nahe verwandter Arten der Starterorganismen handelt, diese tragen jedoch ein weitaus höheres Risikopotenzial für die Bildung biogener Amine und übertragbarer Antibiotikaresistenzen als die Starterstämme.

Die Durchsetzungsfähigkeit der Starterstämme ist nicht nur von ihren physiologischen Eigenschaften, sondern auch von der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Zellen der Starterorganismen sowie der kontaminierenden Organismen abhängig. Die Rohwurst stellt eine feste Matrix mit kleinsten Kavitäten zwischen den Fleisch- und Fett-

partikeln dar, in denen sich Mikrokolonien von Zellen befinden. Bei einer unzureichenden Verteilung der Starterorganismen ist demnach nicht jede Kavität mit Starterorganismen belegt, was das Wachstum kontaminierender Organismen ermöglicht, da diese nicht immer durch die Metabolite der Starterstämme (z. B. Säuren) unterdrückt werden. Im Umkehrschluss kann angenommen werden, dass eine Belegung der Kavitäten und eine Mikrokoloniebildung der Starterstämme in diesen als Ausschlussprinzip für Kontaminanten („competitive exclusion“) genutzt werden kann.

Die Verteilung von Mikroorganismen in einer Matrix kann nicht nur von der Herstellungstechnologie, sondern auch von den physikochemischen Eigenschaften der Mikroorganismen abhängen, z.B. der Oberflächenhydrophobizität, dem (Auto)-Aggregationsverhalten, dem Vorhandensein spezifischer Adhäsionsmechanismen und der Fähigkeit zur Biofilmbildung. Über das Zusammenspiel zwischen der Technologie, die zur Verteilung der Starterorganismen und zur Bestimmung der Parameter der kleinsten Ökosysteme (Kavitäten) beiträgt, und der Mikrobiologie, die die physiochemischen und biotypspezi-

fischen Eigenschaften der Starterorganismen beschreibt, ist bisher erst wenig bekannt.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es daher, Grundlagen für die Auswahl von Starterstämmen und von technologischen Parametern zu erarbeiten, die eine optimierte, möglichst feine und homogene Verteilung von Zellen der Starterkulturen in der Rohwurstmatrix sicherstellen.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Das Vorhaben adressiert gleichermaßen Hersteller von Fleischwaren wie von Starterkulturen und unterstützt die Produzenten in dem Ziel, die Zahl pathogener Bakterien sowie apathogener Milchsäurebakterien und Staphylokokken mit unbekanntem Risikopotenzial in rohen fermentierten Fleischwaren zu minimieren.

Die bisherigen Kriterien für die Auswahl von Starterorganismen beziehen sich ausschließlich auf deren biochemische Merkmale (Abwesenheit der Fähigkeit zur Bildung biogener Amine und von übertragbaren Antibiotikaresistenzen, Durchsetzungsfähigkeit, die Bildung von Aromen und die Geschwindigkeit und Ausprägung der Umrötung). Eigenschaften, die deren Verteilung und Ansiedelung in der Rohwurstmatrix und damit ein Durchsetzungsvermögen aufgrund der Ausprägung einer Kolonisationsresistenz beeinflussen, finden bisher keine Beachtung. Die Auswahl der technologischen Verfahren und Parameter für die Herstellung einer Rohwurstmatrix und das Einbringen der Starterkulturen orientieren sich vorrangig an der Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Produktionslinien, Anlagen, Zeitmanagement und Produkttyp. Untersuchungen zur Wirksamkeit der angewendeten Technologie hinsichtlich einer möglichst effektiven Verteilung von Starterkulturen sind derzeit keine Zielgrößen für eine Optimierung.

Die Einbeziehung mikrobiologischer und technologischer Kriterien für eine optimierte Verteilung in den Herstellungsprozess von Rohwürsten ist für KMU eine leicht umsetzbare Maßnahme, insbesondere wenn sie

sich auf die Auswahl der Stämme und auf technologische Parameter des Kutters und/oder Wolfens beziehen. Damit kann eine gezielte Anpassung an Produkttypen erfolgen, und das Risiko von Fehlfermentationen oder einer ungewollten Verbreitung autochthoner Stämme mit hohem Risikopotenzial minimiert werden. Gleichzeitig stellt das Projekt leicht handhabbare Werkzeuge (z.B. Primer für eine stammspezifische Verfolgung) für eine Kontrolle der effektiven Durchsetzung der eingesetzten Stämme zur Verfügung.

Starterkulturenherstellern liefert das Projekt klare genetische Marker für die Bewertung von Starterstämmen hinsichtlich deren Potenzial zur Ausprägung einer Kolonisationsresistenz in der Rohwurstmatrix.

Anlagenhersteller können auf Grundlage der Ergebnisse ihre Anlagen optimieren bzw. ihre Kunden hinsichtlich technologischer Parameter, die für eine optimierte Verteilung der Kulturen in der Rohwurstmatrix entscheidend sind, beraten.

Weiteres Informationsmaterial:

Technische Universität München
Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW)
Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie
Gregor-Mendel-Straße 4, 85354 Freising
Tel.: +49 8161 71-3663
Fax: +49 8161 71-3327
E-Mail: rudi.vogel@wzw.tum.de

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)
Prof.-von-Klitzing-Straße 7, 49610 Quakenbrück
Tel.: +49 5431 183-142
Fax: +49 5431 183-114
E-Mail: c.hertel@dil-ev.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
Fax: +49 228 3079699-9
E-Mail: fei@fei-bonn.de

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

gefördert durch/via

