

Untersuchungen zur Wirkung von Starter- und Schutzkulturen hinsichtlich einer gezielten Inaktivierung von ausgewählten viralen Erregern während der Herstellung und Lagerung von Rohwurstprodukten

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle I:	Universität Leipzig Institut für Lebensmittelhygiene Prof. Dr. Peggy Braun/Dr. Thiemo Albert
Forschungsstelle II:	Universität Leipzig Institut für Tierhygiene und Öffentliches Veterinärwesen Prof. Dr. Uwe Truyen/Dr. Juliane Straube
Industriegruppe:	Bundesverband der Deutschen Fleischwarenindustrie e.V. (BVDF), Bonn Projektkoordinator: Wolfgang F. Koch, heristo aktiengesellschaft, Bad Rothenfelde
Laufzeit:	2010 – 2012
Zuwendungssumme:	€ 229.700,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Die Sicherheit von Fleischerzeugnissen wird insbesondere vor dem Hintergrund des Vorkommens möglicher neuer lebensmittelassoziierter viraler Erreger (z.B. Influenzavirus H5N1 und H1N1) und der sehr hohen Zahl noro- und rotavirusbedingter Gastroenteritiden in Deutschland diskutiert. Zur Risikobewertung einzelner Produkte, insbesondere von Rohwürsten, sind vor allem Kenntnisse zum Einfluss lebensmitteltechnologischer Prozesse auf die Virusinaktivierung notwendig. Fleisch kann bereits endogen mit Viren kontaminiert sein oder diese werden während der Schlachtung und Weiterverarbeitung in die Prozesskette eingetragen. Da dies meist unerkannt bleibt und routinetaugliche Methoden zum Virusnachweis fehlen, ist die Eliminierung möglicher virusbedingter gesundheitlicher Risiken während des Herstellungsprozesses von entscheidender Bedeutung. Es besteht daher ein Bedarf an Daten, mit denen der Einfluss von Rohwurstfermentationsprozessen auf die Infektiosität lebensmittelassoziierter Viren abgeschätzt werden kann.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens AiF 15189 BR konnte bereits eine positive Korrela-

tion zwischen der Reifetemperatur und der Höhe der Virustiterreduktion nachgewiesen werden. Entsprechende Empfehlungen für die Praxis wurden für die Fleischwarenbranche erarbeitet.

Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens war es zu untersuchen, inwieweit auch roh wurstrelevante Starter- und Schutzkulturen sowie deren Metabolite zur Inaktivierung von lebensmittelassozierten Viren während der Reifung und Lagerung der Produkte beitragen können. Ziel war die Beschreibung von Kulturen bzw. von Metaboliten, die zur Verbesserung der Produktsicherheit führen.

Forschungsergebnis:

Im ersten Projektabschnitt wurde im *in vitro*-Modell die antivirale Wirkung von roh wurstrelevanten Starter- und Schutzkulturen sowie deren assoziierten Metaboliten untersucht. Als geeignete Modellviren wurden murines Norovirus (S99 P16), niedrigpathogenes Influenzavirus H5N6 (A/duck/Potsdam/2216/84), Influenzavirus H1N1 (A/WSN/33), felines Herpesvirus (KS285) sowie Newcastle Disease Virus (Montana) eingesetzt. Als Metabolite wurden von

Lactobacillus spp. gebildete Bacteriocine (Sakacin A, Sakacin P, Nisin) sowie D,L-Milchsäure eingesetzt. Neben diesen einzelnen Faktoren, wurden auch die komplexen Kulturüberstände von Starter- und Schutzkulturen untersucht. Hierzu wurde eine Mikroorganismensammlung mit Stämmen folgender Spezies aufgebaut: *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus carnosus*, *Kocuria varians*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidilactici* sowie *Pediococcus pentosaceus*.

Im zweiten Projektabschnitt wurde der Einfluss von Starter- und Schutzkulturen sowie D,L-Milchsäure auf die Virusinaktivierung in verschiedenen Rohwurstfermentationen (Zwiebelmettwurst, Teewurst, Salami) untersucht.

Die Untersuchungen belegen eine von D,L-Milchsäure ausgehende antivirale Wirkung gegenüber Influenzaviren und murinem Norovirus. Somit können Starterkulturen durch ihre Säureleistung zur Virusinaktivierung in Rohwürsten beitragen. Diese ist somit ein wichtiges Kriterium, um das antivirale Potential verschiedener Spezies einzuschätzen.

Im Detail wurden durch die Auswahl verschiedener Starterkulturen pH-Wert-Verläufe im Bereich von 6,4 bis 5,0 simuliert. Demnach sollten im Zusammenhang mit Influenzaviren vor allem kurzgereifte Produkte wie Zwiebelmettwurst auf pH-Werte < 5,6 gesäuert werden. Das murine Norovirus zeigte sich wesentlich stabiler. Den Ergebnissen zufolge ist zur Risikominimierung in Teewurst eine stärkere Säuerung (pH < 5,2) durch entsprechende milchsäurebildende Kulturen anzustreben.

Die geprüften Bacteriocine Sakacin A, Sakacin P und Nisin führten nicht zur Inaktivierung von Viruspartikeln und können damit als wirksame „antivirale Hürde“ ausgeschlossen werden.

Von insgesamt 35 geprüften Kulturüberständen konnte bei einem von *Lactobacillus curvatus* gebildeten Überstand ein signifikanter antiviraler Effekt gegenüber dem Norovirus-Surrogat MNV festgestellt werden. Eine genaue Beschreibung des antiviralen Wirkmechanismus des *Lactobacillus curvatus*-Stammes sowie eine Isolierung potentieller antiviraler Metabolite konnte im Rahmen des Projekts allerdings nicht mehr realisiert werden. Dies wird durch weiterführende Untersuchungen angestrebt.

Die Ergebnisse zeigen erstmals, dass die Anwendung von Starterkulturen die Sicherheit von Rohwürsten im Zusammenhang mit viralen Erregern verbessert. Die im Projekt erarbeiteten umfangreichen Daten ermöglichen nunmehr eine wissenschaftlich fundiertere Risikobewertung bei Rohwurstprodukten und können bei Bedarf auch direkt in innerbetriebliche HACCP-Konzepte bei der Rohwurstherstellung integriert werden.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Im Jahre 2010 existierten in Deutschland 391 industrielle fleischverarbeitende Betriebe mit einem Nettoumsatz von 15,9 Mrd. € sowie einer durchschnittlichen Beschäftigtenzahl von 59.159. Hinzu kommen rd. 16.760 Fleischerhandwerksbetriebe mit einem Gesamtumsatz von 15,3 Mrd. € und 155.300 Beschäftigten. Die Herstellung von Rohwurstprodukten ist für einen Großteil der Unternehmen ein wichtiges Marktsegment. Die Unternehmen produzierten 1.484.184 t Wurstwaren, davon 444.923 t Rohwürste.

Die aufgezeigten Produktions- und Umsatzzahlen verdeutlichen, dass die erzielten Ergebnisse in der Breite eine hohe Bedeutung für die beteiligte Branche hat. Die Anwendung geeigneter Starter- und Schutzkulturen ist ein leicht im Betrieb durchzuführendes und kostengünstiges Verfahren bei gleichzeitiger Garantie höchstmöglicher Produktsicherheit. Somit bieten die Daten im Zusammenhang mit Vermeidungsstrategien ein hohes wirtschaftliches Potential.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2012.
2. Lange-Starke, A., Petereit, A., Truyen, U., Braun, P.G., Fehlhaber, K. und Albert, T.: Antivirale Wirkung von ausgewählten Starter- und Schutzkulturen in kurzgereiften Rohwürsten. *J. Food Saf. Food Qual.* 65, 65-71 (2014).
3. Lange-Starke, A., Petereit, A., Truyen, U., Braun, P.G., Fehlhaber, K. und Albert, T.: Antiviral Potential of selected starter cultures, bacteriocins and D,L-lactic acid. *Food Environ. Virol.* 6 (1), 42-47 (2014).

Weiteres Informationsmaterial:

Universität Leipzig
Institut für Lebensmittelhygiene
An den Tierkliniken 1, 04103 Leipzig
Tel.: +49 341 97-38227
Fax: +49 341 97-38249
E-Mail: pbraun@vetmed.uni-leipzig.de

Universität Leipzig
Institut für Tierhygiene und Öffentliches
Veterinärwesen
An den Tierkliniken 1, 04103 Leipzig
Tel.: +49 341 97-38150
Fax: +49 341 97-38198
E-Mail: truyen@vmf.uni-leipzig.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 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:



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, wird/wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.