

## Möglichkeiten und Grenzen der Reduktion von Salz und Nitrit in Fleischerzeugnissen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL), Quakenbrück Dr. Volker Heinz/PD Dr. Christian Hertel/ Dr. Ramona Nitzsche
	Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit Prof. Dr. Madeleine Plötz/Prof. Dr. Carsten Krischek/ Dr. Amir Abdulmawjood
Industriegruppe(n):	Bundesverband Deutscher Wurst- & Schinkenproduzenten e.V. (BVWS), Bonn
Projektkoordinatorin:	Ines Nagelschmidt The Family Butchers Nortrup GmbH & Co. KG, Nortrup
Laufzeit:	2022 – 2025
Zuwendungssumme:	€ 556.428,--

### Forschungsziel

Bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen kommen traditionell Kochsalz (Natriumchlorid, NaCl) und Natriumnitrit, in Form von Nitritpökelsalz, zum Einsatz. Bezüglich deren Verwendung gibt es allerdings zunehmend gesundheitliche Bedenken. Die im Rahmen der Nationalen Reduktions- und Innovationsstrategie der Bundesregierung geforderte NaCl-Reduktion soll den gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen von NaCl entgegenwirken. Neben seinen technofunktionellen Eigenschaften beeinflusst NaCl aber nicht nur den Geschmack, sondern auch die Sicherheit und Haltbarkeit der Fleischerzeugnisse, da NaCl durch Senkung der Wasseraktivität wesentlich zum Hürdenkonzept beiträgt. Neuere Erkenntnisse zeigen, dass in Rohwürsten bei Reduktion des NaCl-Gehalts ein um 25 % schnellerer Verderb, insbesondere in Verbindung mit CO<sub>2</sub>-reichen Verpackungen, stattfindet, der mit einer Reduktion der Diversität der Mikrobiota einhergeht. Dabei beeinflusste die Abundanz von subdominierenden Populationen das Ausmaß des Verderbs. Bisher existieren nur wenige Daten dazu, inwieweit die Diversität der kontaminierenden Mikrobiota den Verderb und die Produktsicherheit bei reformulierten Produkten beeinflusst und inwieweit Subpopulationen hierbei eine Rolle spielen.

Der Einsatz von Nitrit in Fleischerzeugnissen bewirkt nicht nur eine Farbbildung durch Umrötung, Aromabildung und eine antioxidative Wirkung, sondern Nitrit hat auch eine antimikrobielle Wirkung, die zur Hemmung pathogener bzw. toxischer Bakterien, wie z.B. *Listeria monocytogenes* und *Clostridium botulinum*, führt. Der Verzehr erhitzter Fleischerzeugnisse, die mit Nitrit bzw. Nitrat hergestellt werden, birgt das Risiko der Entstehung und Aufnahme von Nitrosaminen, die als krebserregend eingestuft werden. Ein Ansatz zur Minimierung dieses Risikos ist die Reduktion der Zugabe von Nitrit, der allerdings eine möglichst gleichbleibende

Lebensmittelsicherheit und ein vergleichbares Erscheinungsbild der Produkte voraussetzt. Kürzlich wurde für gekochten Schinken gezeigt, dass die Zugabe von  $\geq 30$  mg/kg Natriumnitrit bei Salzkonzentrationen von 12-19 g/kg das Auskeimen der Sporen und die Toxinbildung von *C. botulinum* Gruppe II verhindert. Dies weist darauf hin, dass eine Nitritreduktion auch mit einer NaCl-Reduktion einhergehen kann, allerdings stehen für diesen Befund bislang nur wenige wissenschaftliche Daten zur Verfügung. Es ist noch unklar, welche genauen Auswirkungen eine kombinierte Reduktion von NaCl und Nitrit in Hinblick auf die Haltbarkeit und Produktsicherheit bei Fleischerzeugnissen hat. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund von Relevanz, dass die Hersteller bis zum Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) für die Sicherheit der Produkte verantwortlich sind und der Lebensmitteleinzelhandel Lebensmittel mit möglichst langer Haltbarkeit wünscht.

Ziel des Forschungsvorhabens ist, belastbare wissenschaftliche Daten zur Haltbarkeit und Produktsicherheit von Fleischerzeugnissen, wie Rohwurst und Brühwurst, mit reduzierten Salz- und Nitritgehalten zu erarbeiten. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen die Möglichkeiten und Grenzen einer gemeinsamen, d.h. kombinierten Reduktion von Salz und Nitrit in Hinblick auf die mikrobiologische Stabilität der Produkte unter Berücksichtigung der technologischen Erfordernisse aufzeigen.

Im Fokus des Projekts stehen molekularbiologische Untersuchungen (NGS-basiert) zu Veränderungen der Verderbsmikrobiota in Hinblick auf die Diversität der Mikrobiota und das Verhalten von Subpopulationen bei der Lagerung von verpackten Produkten unter Praxisbedingungen. Aus der dominanten Verderbsmikrobiota werden Indikatorkeime abgeleitet, die es erlauben sollen, das MHD von salz- und nitritreduzierten Produkten in Challenge-Tests abzuschätzen. Für ausgewählte Indikatorkeime des Verderbs sollen praxistaugliche PCR-Assays zur schnellen Detektion und Quantifizierung entwickelt werden. Es werden Untersuchungen zur Produktsicherheit durch Challenge-Tests mit *L. monocytogenes* und *C. sporogenes* als Surrogat für *C. botulinum* an Produkten mit unterschiedlichen Rezepturparametern im Grenzbereich durchgeführt.

### **Wirtschaftliche Bedeutung**

Die deutsche Fleischwarenindustrie gehört zu den wichtigsten Teilbranchen der deutschen Lebensmittelindustrie und ist durch eine Vielzahl von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) geprägt. Mit Wurstwaren wurde in Deutschland im Jahr 2019 ein Umsatz von 11,91 Mrd. € erzielt. Im Jahr 2020 waren es bereits 13,08 Mrd. €, wobei die Tendenz steigend ist. Brühwürste machen den größten Anteil der in Deutschland produzierten Wurstwaren aus. In 2019 wurden rund 985.325 Tonnen Brühwurst hergestellt.

Die 2018 von der Bundesregierung beschlossene Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten (NRI) ist eine wichtige Leitschnur für die Herstellung von Lebensmitteln. Im diesbezüglichen Zwischenbericht des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) wird berichtet, dass die Reduktion des Salzgehaltes in vielen Fleischprodukten ohne negativen Einfluss auf die Qualität und Sicherheit der Produkte reduziert werden kann. Die diesbezüglichen Angaben sind allerdings sehr vage und bergen die Gefahr, dass Fleischerzeugnisse hergestellt und vermarktet werden, die den Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit während des MHD nicht mehr ausreichend entsprechen.

Durch das Vorhaben werden KMU der fleischverarbeitenden Industrie wissenschaftliche Daten zu minimalen Konzentrationen von NaCl und Nitrit an die Hand gegeben, um Probleme hinsichtlich der produktbezogenen Eigenschaften zu vermeiden und um insbesondere die Sicherheit der Produkte während des MHD zu gewährleisten. Außerdem werden für die kombinierte Reduktion von NaCl und Nitrit Daten zur Gewährleistung der Produktsicherheit hinsichtlich *L. monocytogenes* und *C. botulinum* für die Fleischwarenindustrie generiert. Mithilfe der Entwicklung neuer quantitativer PCR-Assays soll möglichen Limitierungen kulturtechnischer Nachweise begegnet werden und dadurch ein geeignetes Instrument zur Einschätzung des dynamischen Verhaltens der Verderbsmikrobiota zur Verfügung gestellt werden.

### Weiteres Informationsmaterial

---

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)  
Prof.-von-Klitzing-Straße 7, 49610 Quakenbrück,  
Tel.: +49 5431 183-232  
Fax: +49 5431 183-200  
E-Mail: v.heinz@dil-ev.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit  
Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover  
Tel.: +49 511 856-7256  
Fax: +49 511 856-7694  
E-Mail: madeleine.ploetz@tiho-hannover.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

### Förderhinweis

---

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

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: The Family Butchers Germany GmbH, 2021

Stand: 24. März 2025