Mikrobiologische Sicherheit von Rohwurstprodukten – Wirkung von Nitrit bzw. Nitrat auf Lebensmittelpathogene

KABISCH, J1., KREMENTOWSKI2, A., MÜLLER-HERBST, S., PICHNER, R.

Der Zusatz von Nitritpökelsalz zu Rohwurstprodukten nach der allgemein üblichen Herstellungspraxis bewirkt eine Umrötung, Aromabildung und Konservierung des Produkts. Dabei soll Nitrit/Nitrat das Wachstum pathogener Bakterien hemmen. Nach Ergebnissen früherer Arbeiten mit Salmonella spp. und shigatoxinbildenden Escherichia coli (STEC) ist eine inhibitorische Wirkung dabei nicht für alle Infektionserreger gleich. Über die Ursachen dieser unterschiedlichen Reaktion auf Nitritstress liegen derzeit nur wenige experimentelle Studien vor. Bei NO-Stress (exogen oder endogen gebildet) exprimieren sowohl Salmonella spp. als auch E. coli ähnliche NO-detoxifizierende Systeme. Die Expression der Proteine Hmp (Flavohämoglobin), NorV (Flavorubredoxin) und NrfA (Cytochrom c abhängige periplasmatische Nitrit Reduktase) wird durch mehrere Transkriptionsregulatoren strikt reguliert. Derzeit existieren keine Daten über eine Analyse der Expression der Gene hmp, norV und nrfA unter verschiedenen, für die Rohwurstherstellung relevanten Parametern.

Im Rahmen des AiF/FEI-Forschungsvorhabens (AiF 16908N) wurden daher artifiziell mit STEC und *Salmonella* spp. inokulierte (ca. 500 KbE/g) Rohwurstprodukte nach industriellen Standardrezepturen hergestellt und gereift. Für die Untersuchung einer Beteiligung der NO-detoxifizierenden Systeme HmpA, NorV und NrfA an der Nitritresistenz von STEC und Salmonellen in Rohwurstprodukten wurden weitere Challengeversuche mit Deletionsmutanten ($\Delta hmpA$, $\Delta norV$, $\Delta nrfA$) eines *Salmonella enterica* serovar Typhimurium Stamms 14028 durchgeführt.

In den Challengeversuchen nahm die Zahl der inokulierten STEC und *Salmonella* spp. ab. Bereits nach 6 Tagen wurden diese Erreger in den schnellgereiften bzw. nach 13 Tagen in den langgereiften Rohwürsten nur noch qualitativ nachgewiesen. In den kurzgereiften Produkten vom Typ Teewurst waren nach 4 Wochen noch Keimzahlen von 20 bis 30 KbE/g feststellbar. In den Challengeversuchen mit den *Salmonella* Deletionsmutanten (Inokulation des Bräts mit ca. $2x\ 10^4\ KbE/g$) nahmen mit fortschreitender Reifung und Lagerung die Keimzahlen des Wildtyps sowie der Deletionsmutanten ($\Delta hmpA$, $\Delta norV$, $\Delta nrfA$) im gleichen Verhältnis ab, ohne dass ein deutlicher Unterschied zwischen dem Wildtyp und den Mutanten erkennbar wurde.

¹ MRI Kiel, Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie

² Technische Universität München, Abteilung Mikrobiologie, ZIEL

Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass noch weitere Systeme an der Ausbildung der NO-Resistenz beteiligt sind. Die Identifizierung und Charakterisierung solcher Systeme, die auch an der Ausbildung der Nitritresistenz von *S.* Typhimurium und *E. coli* O157:H7 in Rohwurstprodukten beteiligt sein könnten, ist Gegenstand der weiteren Arbeiten in diesem Forschungsprojekt.