



Nitrit und Nitrat in Wurstwaren: Reduzierung und Alternativen

Signal Report

ADURA F-2019-125

- Der Verzehr von Wurstwaren, die Nitrat oder Nitrit enthalten, wurde mit einem erhöhten Risiko für Dickdarm- oder Enddarmkrebs in Verbindung gebracht.
- Nitrat und Nitrit werden als Zusatzstoffe in gepökelten Fleischwaren wie Trockenfleisch, Rohschinken und Wurstwaren eingesetzt.
- Das Pökeln von Fleischerzeugnissen ist für die mikrobiologische Lebensmittelsicherheit von Bedeutung. Pökelsalze reduzieren das Wachstum von bestimmten Bakterien, wie *Listeria monocytogenes*, Salmonellen und *Clostridium botulinum*, die lebensmittelbedingte Erkrankungen verursachen können.
- Es gibt Alternativen zu künstlichen Nitrit- und Nitratzusätzen, wie Ersatzstoffe und angepasste Herstellungsverfahren, um Produkte mit reduziertem oder ohne Zusatz von Nitrit und Nitrat herzustellen. Solche Produkte sind bereits auf dem Markt erhältlich.
- Eine umfassende Bewertung der Auswirkungen auf die Lebensmittelsicherheit und eine evidenzbasierte Strategie zur wirksamen Reduktion der Aufnahme von Nitraten und Nitriten erfordern weitere wissenschaftliche Untersuchungen.
- Unklar ist, welche Auswirkungen die Reduzierung von Nitrit und Nitrat oder die Verwendung von Alternativen auf die mikrobiologische Sicherheit von Wurstwaren haben.

Einleitung

Nitrate und Nitrite werden als Zusatzstoffe in gepökelten Fleischwaren wie Trockenfleisch, Rohschinken und Wurstwaren verwendet. Die Höchstmenge im Lebensmittelendprodukte sind in der Zusatzstoffverordnung ([SR 817.022.31](#)) sowie in der [Verordnung \(EU\) 2023/2108](#) geregelt. Sie verlängern die Haltbarkeit, sorgen für die Umrötung der Fleischprodukte und sind am typischen Geschmack von Pökelfleisch beteiligt. Besonders wichtig ist ihre Bedeutung für die Lebensmittelsicherheit, da Pökelsalze das Wachstum bestimmter Krankheitserreger wie *Listeria monocytogenes*, Salmonellen und Clostridien, insbesondere *Clostridium botulinum*, reduzieren [1]. Diese Keime können lebensmittelbedingte Erkrankungen verursachen.

Nitrat ist nicht nur ein Lebensmittelzusatzstoff, sondern kommt auch natürlicherweise in Pflanzen vor. Die Hauptquelle für die Nitrataufnahme beim Menschen ist Gemüse wie Salate, Rettich, Radieschen und Rander [2]. Nitrat, egal ob natürlich oder künstlich, kann durch Mikroorganismen zu Nitrit abgebaut werden.

Die Zugabe von Nitrat oder Nitrit zu Lebensmitteln kann jedoch auch gesundheitsschädlich sein, und

ein möglicher Zusammenhang mit der Entstehung von Darmkrebs und anderen Krebsarten ist bekannt. Eine aktuelle Bewertung der französischen Gesundheitsbehörde ANSES hat dieses Risiko weiter bestätigt [3]. Laut dieser Bewertung besteht ein erhöhtes Risiko für Dickdarm- oder Enddarmkrebs beim Verzehr nitrat- oder nitrithaltiger Lebensmittel. Aus diesem Grund empfiehlt ANSES, den Zusatz dieser Stoffe in Lebensmitteln möglichst zu reduzieren.

Durch Anpassungen im Produktionsprozess von Fleischwaren ist es möglich, Produkte mit reduziertem oder ohne Zusatz von Nitrit oder Nitrat herzustellen.

Problemstellung

Bei der Reduzierung von Nitrat- und Nitritzusatzstoffen oder dem Einsatz alternativer Produkte in Fleischwaren stellt sich die Frage, ob dies Auswirkungen auf die mikrobiologische Lebensmittelsicherheit haben könnte.

Bewertung der Früherkennung

Konsumentinnen und Konsumenten in der Schweiz sind ebenfalls von Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit gepökelten Fleischwaren betroffen. Die Verordnung über die zulässigen Zusatzstoffe in Lebensmitteln (SR 817.022.31) reguliert die maximale Zugabe von Nitrat und Nitrit in verschiedenen Fleischwaren.

Für eine fundierte Bewertung der möglichen Auswirkungen einer Reduktion von Nitrat- und Nitritezusatzstoffen oder der Verwendung alternativer Ersatzstoffe in Fleischwaren werden jedoch weitergehende Abklärungen benötigt.

Die Gremien der Früherkennung bewerteten das Signal als relevant für die mikrobiologische Lebensmittelsicherheit und empfahlen:

- eine Literaturrecherche um die Prävalenz von *Cl. botulinum* und *Cl. perfringens* in rohem Fleisch sowie in Gewürzen zu ermitteln;
- eine Marktforschung um Produkte mit geringem oder ohne Nitritgehalt oder mit alternativen Verbindungen zu identifizieren.

Aktivitäten

Um die Auswirkungen reduzierter Zusatzmengen von Nitrat und Nitrit oder der Verwendung alternativer Ersatzstoffe auf die mikrobiologische Lebensmittelsicherheit besser zu verstehen, beauftragte das BLV die Agroscope mit einer Marktstudie und einer Literaturübersicht zum aktuellen Forschungsstand.

Folgende Fragestellungen wurden bearbeitet:

- Welche Daten gibt es zur Prävalenz pathogener Bakterien (Listerien, Salmonellen und Clostridien) in Rohfleisch und Gewürzen, die bei der Herstellung von Wurstwaren verwendet werden?
- Welche Alternativprodukte oder technologischen Herstellungsprozesse stehen derzeit als Ersatz für Nitritpökelsalze zur Verfügung?
- Welche Auswirkungen haben eine Reduktion von Nitrat und Nitrit oder der Einsatz alternativer Stoffe auf die mikrobiologische Sicherheit von Wurstwaren?

Ergebnisse

Die in der Literatur erhobenen Prävalenzdaten pathogener Bakterien in Rohfleisch und Gewürzen zeigen eine grosse Spannweite. Teilweise wurden sehr hohe Prävalenzen festgestellt, abhängig von der

Herkunft der Proben. Studien aus der Schweiz sind jedoch selten, und es fehlen umfassende Daten zur Prävalenz von *Listeria monocytogenes*, Salmonellen und Clostridien in Schweizer Rohfleisch [9].

Eine Marktstudie in mehreren europäischen Ländern zeigte, dass nitrat- oder nitritreduzierte Produkte insbesondere in Frankreich und im Vereinigten Königreich (UK) breit verfügbar sind. In der Schweiz sowie in den meisten anderen Ländern ist das Angebot dagegen begrenzt [9].

In der Schweiz werden solche Produkte vorwiegend von einzelnen Gewerbebetrieben und kleineren Metzgereien angeboten. Viele von ihnen verwenden Ersatzstoffe wie nitratreiches Gemüsepulver, zum Beispiel aus Sellerie, das als natürliche Nitratquelle gilt. Darüber hinaus sind auf dem Schweizer Markt auch Produkte wie Cervelat, Wienerli, Speck oder Schinken erhältlich, bei deren Herstellung vollständig auf den Einsatz von Nitrat oder Nitrit – auch aus natürlichen Quellen – verzichtet wird [9].

Die vielfältigen Wirkungen von Nitrit- und Nitratzusätzen, insbesondere ihre antimikrobielle Wirkung, die Farbgebung und die Aromabildung, lassen sich nur schwer durch andere einzelne Inhaltsstoffe oder Verfahren ersetzen [4]. In der Literatur werden alternative Nitrit- und Nitratquellen, wie pflanzliche Extrakte, zum Beispiel in Form von fermentiertem Selieriesaft oder -pulver, beschrieben [5]. Der Nitratgehalt in den pflanzlichen Ausgangsstoffen kann jedoch stark variieren. Andererseits kann eine zuverlässige Umwandlung von Nitrat in Nitrit in den Produkten nicht immer gewährleistet werden. Einige Studien kamen zu Schluss, dass die alternativen Ersatzstoffe erst später Wirkung zeigen als Nitrit und somit eine initiale Vermehrung von Pathogenen möglich ist [6, 7, 9]. Daher ist die antimikrobielle Wirkung möglicherweise nicht garantiert.

Als weitere Alternativen werden auch technologische Verfahren genannt, wie die Behandlung von Fleischprodukten mit hohem hydrostatischem Druck zur Inaktivierung von Mikroorganismen [8] und der Einsatz der Hürdentechnologie unter Verwendung von Milchsäurebakterien [4].

Eine systematische Patentrecherche zu Alternativen für die Umrötung und die Gewährleistung der mikrobiologischen Sicherheit bei Wurstwaren wurde durchgeführt (Stand: Mai 2023). Der Schwerpunkt der erfassten Patente liegt vorrangig auf der technologischen Sicherstellung der Produktfarbe sowie der Reduktion von Nitrosaminrisiken. Strategien zur vollständigen Substitution der konservierenden und

antimikrobiellen Effekte von Nitrat und Nitrit sind bisher nur unzureichend abgedeckt [9].

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass bislang nur wenige aussagekräftige Studien zu den Auswirkungen einer Reduktion oder eines vollständigen Verzichts auf Nitrit und Nitrat vorliegen. Generelle Aussagen über die Auswirkungen alternativer Ersatzprodukte oder Herstellungsverfahren auf die mikrobiologische Sicherheit von Wurstwaren sind schwierig, da die vorliegenden Studien stark voneinander abweichen. Insbesondere unterscheiden sie sich in Bezug auf die untersuchten Erreger, Produktarten, Rezepturen und Ersatzstrategien. Unklar bleibt zudem, ob die Verwendung von nitrathaltigen Pflanzenextrakten als Ersatzstoffe die Aufnahme von Nitraten und Nitriten aus Wurstwaren tatsächlich verringert.

Literatur

- [1] Sindelar, J. J., & Milkowski, A. L. Human safety controversies surrounding nitrate and nitrite in the diet. *Nitric Oxide* 2012, 26(4), 259-266. DOI: [10.1016/J.NIOX.2012.03.011](https://doi.org/10.1016/J.NIOX.2012.03.011).
- [2] Schmid, A. [Einfluss von Nitrat und Nitrit aus Fleischzeugnissen auf die Gesundheit des Menschen](#). *Ernährungs-Umschau* 2006, 53(12), 5.
- [3] ANSES. [Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety on the risks associated with the consumption of nitrites and nitrates](#). ANSES Opinion 2022, Request No 2020-SA-0106
- [4] Hummerjohann J. [Reduktion oder Ersatz von Nitrit in fermentierten Fleischprodukten](#). *ALP Science* 2004, 483, 1-13.
- [5] Sebranek, J. G. & Bacus, J. N. Cured meat products without direct addition of nitrate or nitrite: what are the issues? *Meat Science* 2007, 77(1), 136-147. DOI: [10.1016/j.meatsci.2007.03.025](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.03.025).
- [6] Kabisch J. et al. [Untersuchungen zur mikrobiologischen Wirksamkeit von Natriumnitrit bei Rohwurstzeugnissen](#). *Mitteilungsblatt der Fleischforschung Kulmbach* 2008, 47(180), 99-105.
- [7] Beck, A. D. et al. [Herstellung von Öko-Fleisch- und Öko-Wurstwaren ohne oder mit reduziertem Einsatz von Pökelfstoffen](#). *Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Leitfaden* 2008.
- [8] Chaillou S. et al. Combination of High-Pressure Treatment at 500 MPa and Biopreservation with a *Lactococcus lactis* Strain for Lowering the Bacterial Growth during Storage of Diced Cooked Ham with Reduced Nitrite Salt. *Microorganisms* 2022. 10(2). DOI: [10.3390/microorganisms10020456](https://doi.org/10.3390/microorganisms10020456).
- [9] Lenz-Ajuh N., Fritsch L., Stoffers H. Nitrat/Nitrite und Lebensmittelsicherheit Fleischwaren und Wurstwaren, Bericht Agroscope (Kontrakt 655023600), unveröffentlicht.