

# Nitrit: Raus aus der Wurst?



Foto: master/oi – Fotolia

**Brigitte Osterath**

*Nitritpökelsalz macht Fleisch schmackhaft, appetitlich rot und schützt vor Keimen. Aber es steht im Verdacht, Krebs zu erzeugen. Reicht ein Verdacht aus, um der Fleischindustrie ein wichtiges Hilfsmittel wegzunehmen?*

◆ Pökelsalz ist eine Mischung aus Speisesalz und einem halben bis einem Prozent Kalium- und Natriumnitrit. Alternativ kann es auch Salpeter, also Kalium- und Natriumnitrat enthalten. Alle vier Salze sind zugelassene Lebensmittelzusatzstoffe – Nitrite sind allerdings nur zum Pökeln von Fleischwaren und mit einer Maximalkonzentration von 150 mg pro kg Fleisch erlaubt, Nitrate auch für Käse- und Fischwaren bis maximal 500 mg pro kg.

Nach Angaben des Verbandes Kali- und Salzindustrie sind in Europa etwa 80 bis 90 Prozent aller verarbeiteten Fleisch- und Wurstwaren gepökelt. Viel Pökelsalz steckt häufig in Fleischprodukten wie Schinken, Salami und Frankfurter Würstchen.

Einige Bioverbände wie Bioland und Demeter verbieten Pökelsalz in ihren Produkten. Traditionelle Metzger aber schätzen es sehr, denn das Fleisch sieht danach einfach lecker aus.

Unbehandelt wird Fleisch schnell blass, da der Muskelfarbstoff Myoglobin oxidiert. NO, das sich im sauren Milieu aus Nitrit bildet, reagiert aber mit Myoglobin zum stabilen, roten Farbstoff Nitrosomyoglobin – eine Reaktion, die als Umrötung bekannt ist. Nitrate bewirken dasselbe über einen Zwischenschritt: Aus ihnen bilden sich durch Mikroorganismen im Fleisch ebenfalls Nitrite, die dann die Umrötung auslösen.

## Gegen Wurstvergiftungen

◆ Pökelsalz ist auch ein Konservierungsmittel. Es entwässert durch Osmose das Fleisch und hindert so Mikroorganismen am Wachstum. Spezifisch hemmen Nitrite das Wachstum des anaeroben Keims *Clostridium botulinum*, der das tödliche Botulinumtoxin bildet.<sup>1)</sup> Noch bis Ende des 18. Jahrhunderts starben etliche Menschen an „Wurstvergiftungen“.

Dennoch meinen viele Experten, hohe Mengen Nitrit als Schutz vor *C. botulinum* seien nicht mehr nötig. Reinhold Carle vom Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie der Universität Hohenheim sagt: „Der Keim spielt heute in Europa dank Hygienevorschrif-

ten und modernen Produktionsverfahren keine Rolle mehr. Es gab in den letzten Jahren keinen einzigen Botulinusfall.“ Trotzdem lande noch immer sehr viel Nitrit in der Wurst – prophylaktisch.

Nitrit werde sehr oft nur der Optik wegen eingesetzt, weiß Laura Gross, Ökotrophologin bei „Bundesverband Die Verbraucherinitiative“ in Berlin. Für Gross kann man sich „die Frage stellen, ob es nötig ist, einen luftgetrockneten und stark gesalzenen Schinken auch noch mit Nitritpökelsalz zu bearbeiten. Eigentlich ist der konserviert genug.“ Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung schreibt auf seiner Webseite: „Der Hauptgrund [für den Einsatz von Nitrit-Pökelsalz] heute ist, dass es zu einer Rotfärbung des Produktes kommt und es dem Produkt ein bestimmtes Aroma, das Pökel-Aroma, verleiht.“

#### Diskussionsstoff in der EU

◆ Der Einsatz von Nitrit ist allein deswegen beschränkt, weil hohe Konzentrationen giftig sind. Nitrite oxidieren als starke Oxidationsmittel Hämoglobin zu Methämoglobin und beeinträchtigen so den Sauerstofftransport. Für Erwachsene ist dies weniger ein Problem, denn sie stellen das Enzym Methä-

moglobin-Reduktase her, das Methämoglobin wieder reduziert. Kleinkinder und vor allem Säuglinge bilden allerdings noch keine ausreichenden Mengen dieses Enzyms.

Für das Nitrit gilt eine maximale tägliche Aufnahmemenge (acceptable daily intake, ADI) von 0,07 mg pro Kilogramm Körpergewicht. Aber gerade Kinder nähmen oft viel mehr auf, sagt Carle, „denn Kinder essen so viele Frankfurter Würstchen“.

Dänemark hat in den letzten Jahren mehrmals Alarm geschlagen und im Jahr 2010 die EU aufgefordert, den ADI für Nitrit sowie die Nitritmenge zu senken, die Fleischprodukten zugesetzt werden darf. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) sah nach Prüfung der aktuellen Studien keinen Anlass dazu, den ADI herabzusetzen, fand aber auch, dass bei einigen Kindern in mehreren europäischen Ländern „der ADI um das 2,5-Fache überschritten wird.“ Die Verwendung von Nitrit sei einzuschränken.<sup>2)</sup>

Was Nitrit betrifft, gelten in Dänemark seit dem Jahr 1995 strengere Regeln als im Rest der EU.

Dort dürfen den meisten Fleischprodukten lediglich 60 mg pro kg zugesetzt werden – im Vergleich zu 150 mg pro kg im Rest von Europa. Dänemark setzte vor dem Europäischen Gerichtshof durch, seine strengereren, nicht EU-konformen Nitrit-Vorschriften beibehalten zu dürfen.

#### Im Tierversuch krebserregend

◆ Nitrit steht im Verdacht, Krebs auszulösen, vor allem Magenkrebs. Im Magen können sich aus Nitrit und Aminonitrosamine bilden. Die wirken im Tierversuch bei sehr vielen Arten stark krebserregend, da sich im Körper in einer Cytochrom-P450-katalysierten Reaktion Carbeniumionen abspalten.

Die Schlussfolgerung liegt nahe, dass beim Menschen eine hohe Nitritaufnahme das Krebsrisiko erhöht. Allerdings bleibt es bisher beim Verdacht, sagt Toxikologe Rainer Gürtler vom Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlin: „Es gibt eine ganze Reihe von epidemiologischen Studien, die aber kein eindeutiges Bild zeigen. Zu dem Zeitpunkt, als die Expertengremien sich mit



Foto: Tesgro Tessieri – Fotolia



Nitrit als Zusatzstoff befasst haben, gab es weder eindeutige Belege für noch gegen einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Nitrit und der Erzeugung von Krebs.“

Die Langzeitstudie Epic (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) beobachtet im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation eine halbe Million Freiwillige in ganz Europa, um herauszufinden, wie Lebens- und Essgewohnheiten beeinflussen, ob jemand Krebs bekommt oder nicht. Auch Nitrit nimmt sie unter die Lupe. „Es ist besser, weniger Lebensmittel zu essen, die Nitrit als Zusatzstoff enthalten“, sagt Studienleiter Elio Riboli, Epidemiologe am Imperial College London. „Und es ist gut, dass es Beschränkungen gibt. Aber bisher konnten wir keinen Zusammenhang zwischen der Nitritmenge und dem Krebsrisiko feststellen.“

Bis der Verdacht bestätigt wird, ist es vielleicht nur eine Frage der Zeit, meinen andere Forscher. Schließlich ist es viel schwieriger, eine Krebsgefahr in epidemiologischen Studien am Menschen nachzuweisen als im Tierversuch.

Ob sich die Studienlage in den letzten Jahren geändert hat, will die EFSA demnächst prüfen. Bis zum Jahr 2020 soll die Behörde alle Lebensmittelzusatzstoffe neu bewerten.<sup>3)</sup> Dabei steht Nitrit relativ weit vorne auf der Liste – bis Ende 2015 will die Behörde alle neuen Studien dazu gesichtet haben.

### Natürlichen Ursprungs

◆ Als Argument, warum Pökelsalz kaum Einfluss auf das Krebsrisiko haben kann, führen viele Wissenschaftler an, dass Nitrit auch natürlicherweise im Körper entsteht. Eine Analyse der Bundesanstalt für Fleischforschung in Kulmbach (jetzt: Max-Rubner Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel) kam im Jahr 2003 zu dem Ergebnis, dass ein Mensch täglich nur etwa 2,5 mg Nitrit aus Fleischwaren aufnimmt. Damit stammen nur etwa drei Prozent der gesamten Nitrit-

menge im Körper aus gepökelten Fleischwaren. Durch natürliche Stoffwechselfvorgänge, etwa dem Abbau von Stickstoffmonoxid produziert der menschliche Körper selbst täglich 50 bis 70 mg Natriumnitrit, also 20- bis 28-mal mehr.

Auch laut Ökotrophologin Laura Gross stammen „die meisten Nitrosamine, die in unserem Körper vorkommen, nicht aus Pökelsalz, sondern eher aus Gemüse. Das enthält sehr viel Nitrat und wird im Körper zu Nitrit.“

### Nitrit in situ

◆ Trotzdem bemüht sich die Fleischindustrie zunehmend, Nitrit in ihren Lebensmitteln zu ersetzen – schon alleine, um die verpönte Substanz nicht auf der Verpackung auszeichnen zu müssen. Einige Fleischproduktehersteller nutzen nitratreiche Gemüseextrakte, aus Sellerie oder Spinat etwa – eine Technik, die als „natürliches Pökeln“ bekannt ist. Bisher sind nitritfreie Fleischwaren allerdings Nischenprodukte, sogar im Bioladen.

Erst ab einer Menge von 80 bis 150 mg pro kg wirkt Nitrit konservierend, sagt Reinhold Carle. „Aber für die anderen Zwecke reichen 20 bis 50 mg pro kg aus.“ Vor allem das typische Pökelaroma gelingt schon mit niedrigen Konzentrationen.<sup>4)</sup>

Die Universität Hohenheim hat ein Verfahren entwickelt, um mit geringen Nitratmengen bei Brühwürstchen die gleiche Röte wie mit Nitrit zu erreichen. Eine zugegebene Bakterienkultur von *Staphylococcus carnosus ssp utilis*. reduziert dabei Nitrat aus Gewürzmischungen zu Nitrit. Auch eine Nitratkonzentration von nur 25 mg pro kg „ergab eine der Nitritpökelsalz-Charge gleichwertige Farbe und Farbhaltung“, schreiben Albert Fischer und seine Kollegen in der Fachzeitschrift *Fleischwirtschaft*. „Die Nitrit- und Nitratgehalte lagen überwiegend um ein Viertel bis zur Hälfte niedriger als bei der Kontrollcharge.“<sup>5)</sup> Laut Carle nutzt ein großes Lebensmittelunterneh-

men das Verfahren in modifizierter Form. Solcherart behandeltes Fleisch ist gegen die Bakterien *Enterobacteriaceae* und pathogene *Listeria monocytogenes* geschützt. Allerdings aufgrund der geringen Nitratkonzentration nicht gegen *C. botulinum*.

Ein anderer möglicher Ersatzstoff ist der neue antimikrobielle Wirkstoff Lauratarginat. Die Substanz besteht aus Laurinsäure, L-Arginin und Ethanol. Sie macht die Plasmamembran von Bakterien und Hefen löchrig. Die Europäische Kommission hat die Substanz erst vor wenigen Monaten als neuen Lebensmittelzusatzstoff E-243 für eine breite Palette an Fleischprodukten zugelassen.<sup>6)</sup>

Die promovierte Chemikerin **Brigitte Osterath** ist Wissenschaftsjournalistin in Bonn. [www.writingscience.de](http://www.writingscience.de)

### Literatur und Anmerkungen

- 1) L. N. Christiansen et al., *Appl Microbiol.* 1973, 25, 357.
- 2) [www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1538.htm](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1538.htm).
- 3) [www.efsa.europa.eu/de/press/news/120130b.htm](http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/120130b.htm).
- 4) F.-K. Lücke, *Fleischwirtschaft* 1999, 79, 96.
- 5) A. Fischer et al., *Fleischwirtschaft* 2005, 85, 110.
- 6) *EU No. 506/2014*.

