

## Lebensmitteln zugesetzte Nitrite und Nitrate

- Was sind Nitrite/Nitrate? Warum sind sie in Lebensmitteln?
  - Was geschieht mit Nitriten/Nitraten im Körper?
  - Warum hat die EFSA Lebensmittel zugesetzte Nitrite/Nitrate neu bewertet?
  - Wie hat die EFSA die Sicherheit von Nitriten und Nitraten neu bewertet?
  - Wie äußerte sich die EFSA zu Nitrosaminen?
- Was waren die wichtigsten Schlussfolgerungen?
  - Wie lauteten die Empfehlungen des Gremiums?
  - Welche weiteren Arbeiten wurden bereits in diesem Bereich unternommen?
  - Wie geht es weiter?
  - Glossar

Im Juni 2017 veröffentlichte die EFSA zwei wissenschaftliche Gutachten über die Neubewertung von Nitriten und Nitraten, die Lebensmittel zugesetzt werden. Diese Zusammenfassung erläutert, warum Nitrite und Nitrate in Lebensmitteln zu finden sind und welche Schlussfolgerungen die Sachverständigen der EFSA im Hinblick auf ihre Sicherheit gezogen haben.

### Was sind Nitrite/Nitrate? Warum sind sie in Lebensmitteln?

Die Salze von Nitrit und Nitrat werden traditionellerweise zum Pökeln von Fleisch und anderen verderblichen Erzeugnissen verwendet. Sie werden Lebensmitteln zugesetzt, um sie zu konservieren sowie das Wachstum schädlicher Mikroorganismen, insbesondere des für den lebensbedrohlichen Botulismus verantwortlichen Bakteriums *Clostridium botulinum*, zu verhindern. Nitrite, zusammen mit Nitraten, werden Fleisch auch zugesetzt, um ihm seine rötliche Farbe und seinen typischen Geschmack zu verleihen, während Nitrate bei bestimmten Käsen eingesetzt werden, um ein Aufblähen während der Fermentierung zu verhindern. Nitrat findet sich natürlicherweise in Gemüse, wobei die höchsten Konzentrationen im Blattgemüse wie Spinat und Salat auftreten. Auch als Umweltschadstoff im Wasser kann es in die Lebensmittelkette gelangen, was auf seinen Einsatz in der intensiven Landwirtschaft, die Nutztierhaltung und Abwässer zurückzuführen ist.

### Was geschieht mit Nitriten/Nitraten im Körper?

Nitrit und Nitrat aus der Nahrung werden vom menschlichen Körper rasch aufgenommen und zum größten Teil als Nitrat wieder ausgeschieden. Ein Teil des vom Körper aufgenommenen Nitrats wird über die Speicheldrüsen rezirkuliert und durch Mundbakterien in Nitrit umgewandelt. Aufgenommenes Nitrit kann Hämoglobin zu Methämoglobin oxidieren, dessen Überschuss die Fähigkeit roter Blutkörperchen beschränkt, Sauerstoff zu binden und durch den Körper zu transportieren. Nitrit in Lebensmitteln (und Nitrat, das vom Körper in Nitrit umgewandelt wird) kann auch zur Bildung einer Gruppe von Verbindungen beitragen, die als Nitrosamine bezeichnet werden und von denen einige krebserregend sind.

### Warum hat die EFSA Lebensmittel zugesetzte Nitrite/Nitrate neu bewertet?

Die Europäische Kommission hat die EFSA ersucht, bis 2020 alle vor dem 20. Januar 2009 zugelassenen Zusatzstoffe neu zu bewerten. Im Rahmen dieses Programms hat die EFSA die Sicherheit der Natrium- und Kaliumsalze von Nitrit (E 249-250) und Nitrat (E 251-252) in zwei wissenschaftlichen Gutachten, die im Juni 2017 veröffentlicht wurden, neu bewertet.

Die derzeit zulässige tägliche Aufnahmemenge (Acceptable Daily Intake – ADI) für Nitrit wurde vom ehemaligen Wissenschaftlichen Lebensmittelausschuss der Europäischen Kommission (SCF, 1997) sowie vom Gemeinsamen FAO/WHO-Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe (JECFA, 2002) auf 0,06 bzw. 0,07 Milligramm pro Kilogramm Körpergewichts pro Tag (mg/kg KG/Tag) festgelegt. Für Nitrat setzen beide Gremien den ADI auf 3,7 mg/kg KG/Tag fest.



## Wie hat die EFSA die Sicherheit von Nitriten und Nitraten neu bewertet?

Das EFSA-Gremium für Lebensmittelzusatzstoffe und Lebensmitteln zugesetzte Nährstoffquellen (ANS) basierte seine Bewertung auf frühere Evaluierungen, neue wissenschaftliche Literatur und Informationen, die nach öffentlichen Aufrufen zur Einreichung von Daten bereitgestellt wurden.

### **Nitrat**

Die Sachverständigen konnten einen ADI für Nitrat ableiten, da sie es nicht als genotoxisch oder krebserregend einschätzten. (Für Stoffe, die potenziell die DNA schädigen oder Krebs verursachen können, kann kein sicherer Grenzwert festgelegt werden.) Dem Gremium zufolge war der relevanteste Effekt zur Bestimmung der Höchstaufnahmemenge eine erhöhte Blutkonzentration von Methämoglobin infolge der Umwandlung von Nitrat in Nitrit im Speichel (siehe oben). Ausgehend von diesem Effekt kam das Gremium zu dem Schluss, dass der vom SCF (1997) festgelegte ADI ausreichenden Schutz für die öffentliche Gesundheit gewährleistet.

### **Nitrit**

Das Gremium berechnete einen ADI von 0,07 mg/kg KG/Tag, was der vom JECFA festgelegten Höchstaufnahmemenge entspricht und nahe dem etwas konservativeren aktuellen ADI von 0,06 mg/kg/KG/Tag liegt, der vom SCF bestimmt wurde. Wie für Nitrat, beruht dieser Wert auf einem erhöhten Methämoglobinspiegel im Blut nach der Aufnahme von Nitrit als Lebensmittelzusatzstoff.

## Wie äußerte sich die EFSA zu Nitrosaminen?

Nitrit – einschließlich solches, das Lebensmitteln zugesetzt wird – steht im Zusammenhang mit der Bildung einer als Nitrosamine bezeichneten Gruppe von Verbindungen, von denen einige krebserregend sind.

Unter Zugrundelegung einer Reihe von konservativen Annahmen (d.h. ausgehend vom schlimmsten anzunehmenden Fall) kam das Gremium zu dem Schluss, dass die körpereigene Bildung von Nitrosaminen aus Nitriten, die in zulässigen Mengen Fleischerzeugnissen zugesetzt werden, wenig bedenklich für die menschliche Gesundheit ist.

Das Gremium stellte ferner fest, dass Nitrit aus anderen Quellen, das unbeabsichtigt (etwa durch Umweltkontamination) in Fleischprodukte gelangt, ebenfalls zur Bildung von Nitrosaminen beitragen kann. Die Sachverständigen der EFSA gelangten zu dem Schluss, dass die Nitrosamin-Konzentrationen zu potenziellen gesundheitlichen Bedenken führen könnten, dass aber weitere Forschungen erforderlich sind, um die bestehenden Unsicherheiten und Wissenslücken in diesem komplexen Bereich zu verringern.

## Was waren die wichtigsten Schlussfolgerungen?

Ausgehend von den verfügbaren Erkenntnissen gelangten die Sachverständigen der EFSA zu dem Schluss, dass die bestehenden Höchstmengen für Nitrite und Nitrate, die Fleisch und anderen Lebensmitteln zugesetzt werden, Verbrauchern ausreichenden Schutz gewährleisten. Anhand realistischer Daten (d.h. der tatsächlichen Konzentrationen in Lebensmitteln) schätzten die Sachverständigen, dass die Verbrauchereexposition gegenüber Nitrat, das ausschließlich von dessen Verwendung als Lebensmittelzusatzstoff herrührt, weniger als 5% der Gesamtexposition gegenüber Nitrat in Lebensmitteln ausmacht und den ADI nicht überschreitet. Die Exposition gegenüber Nitrit infolge seiner Verwendung als Lebensmittelzusatzstoff liegt nach Abschätzung der Sachverständigen bei allen Bevölkerungsgruppen im Rahmen der zulässigen Höchstmengen, abgesehen von einer leichten Überschreitung bei Kindern, deren Ernährung reich an Lebensmitteln mit diesem Zusatzstoff ist.



Zieht man alle ernährungsbedingten Nitratquellen in Betracht (Lebensmittelzusatzstoffe, natürliches Vorkommen in Lebensmitteln und Umweltschadstoffe), kann der ADI für Personen aller Altersgruppen mit mittlerer bis hoher Exposition überschritten werden. Die Nitritexposition über alle ernährungsbedingten Quellen kann bei Säuglingen, Kleinkindern und Kindern mit mittlerer Exposition sowie bei stark exponierten Personen aller Altersgruppen den ADI überschreiten.

## Wie lauteten die Empfehlungen des Gremiums?

Zur Verringerung wissenschaftlicher Unsicherheiten empfahl das Gremium u.a.:

- zusätzliche Untersuchungen zur Messung der Nitratausscheidung im menschlichen Speichel, der Umwandlung von Nitrat in Nitrit sowie der daraus resultierenden Methämoglobinbildung;
- weitere Studien zu den sich in verschiedenen Fleischerzeugnissen bildenden Nitrosaminkonzentrationen, ausgehend von bekannten Mengen an zugesetzten Nitriten/Nitrat;
- groß angelegte epidemiologische Studien zur Aufnahme von Nitrit, Nitrat und Nitrosaminen sowie dem Risiko für bestimmte Krebsarten.

## Welche weiteren Arbeiten wurden bereits in diesem Bereich unternommen?

SCF und JECFA haben Lebensmitteln zugesetzte Nitrite und Nitrate bereits mehrfach bewertet, was zur Festlegung der aktuellen ADIs führte. Im Jahr 2010 veröffentlichte das ANS-Gremium der EFSA eine Stellungnahme zu Nitriten in Fleischprodukten unter Berücksichtigung von Daten aus Dänemark, welche die EFSA nicht dazu veranlassten, den bestehenden ADI zu revidieren. Das EFSA-Gremium für Kontaminanten in der Lebensmittelkette (CONTAM) erstellte drei im Hinblick auf Nitrite und Nitrate relevante Gutachten, von denen keines eine Revidierung der von SCF und JECFA festgelegten ADIs empfahl:

- 2008 bewertete das CONTAM-Gremium die Risiken und Vorteile für Verbraucher durch Nitrate in Gemüse. Es kam zu dem Schluss, dass die positiven Effekte des Gemüseverzehrs die von der Exposition gegenüber Nitrat in Gemüse ausgehenden potenziellen Gesundheitsrisiken überwiegen und dass beim Durchschnittsverbraucher der ADI nicht überschritten würde.
- In seinem Gutachten von 2009 zu Nitriten als unerwünschte Stoffe in der Tierernährung gelangte das Gremium zu dem Schluss, dass die niedrigen Nitritspiegel in tierischen Frischprodukten keine Bedenken für die menschliche Gesundheit hervorrufen.
- 2010 erschien ein weiteres Gutachten zu potenziellen Gesundheitsrisiken für Säuglinge und Kleinkinder durch natürlich vorkommendes Nitrat in Blattgemüse, worin das Gremium zu dem Schluss kam, dass der Nitratgehalt in diesen Gemüsen für die meisten Kinder nicht gesundheitsgefährdend ist.



Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) bewertete 2010 die zu Nitrit und Nitrat verfügbaren Daten erneut, äußerte sich dabei jedoch nicht zu den von anderen Organisationen festgelegten ADIs. Die IARC-Bewertung enthielt einen Überblick zu den aus epidemiologischen Studien hervorgehenden Auswirkungen der Nitrataufnahme bei Versuchstieren und Menschen.

Im Jahr 2015 klassifizierte IARC verarbeitetes Fleisch als krebserregende Gefährdung für den Menschen (Gruppe 1), wobei auch die Bildung karzinogener Nitrosamine eine Rolle spielte. Während IARC die karzinogenen Eigenschaften von Stoffen, d.h. deren potenzielle Gefährdung, bewertet, beurteilt die EFSA in ihren Risikobewertungen auch die Wahrscheinlichkeit und den Grad der Exposition gegenüber den betreffenden Stoffen für verschiedene Bevölkerungsgruppen.

## Wie geht es weiter?

Die wissenschaftliche Beratung der EFSA dient als Informationsgrundlage für Risikomanager der Europäischen Kommission und in den Mitgliedstaaten, welche die sichere Verwendung von Nitriten und Nitraten als Lebensmittelzusatzstoffe sowie deren Gesamtgehalt in Lebensmitteln in der EU regulieren.

## Glossar

**Zulässige tägliche Aufnahmemenge (Acceptable Daily Intake – ADI)** – die geschätzte Menge eines Stoffs in Lebensmitteln oder Trinkwasser, die im Laufe eines Lebens konsumiert werden kann, ohne dass sie ein merkliches Risiko für die Gesundheit birgt. Der ADI-Wert wird in der Regel in Milligramm des Stoffs pro Kilogramm Körpergewicht ausgedrückt und wird bei chemischen Stoffen, wie z.B. Lebensmittelzusatzstoffen, Pestizidrückständen und Tierarzneimitteln, angewendet.

**Exposition** – Konzentration oder Menge eines bestimmten Stoffs, die von einem Menschen, einer Population oder einem Ökosystem mit einer bestimmten Häufigkeit über einen bestimmten Zeitraum hinweg aufgenommen wird. Wenn Experten die ernährungsbedingte Verbraucherexposition gegenüber einem chemischen Stoff bewerten, kombinieren sie Daten über dessen Konzentrationen in Lebensmitteln mit den Verzehrsmengen der betreffenden Lebensmittel. Kinder sind Stoffen gegenüber häufig stärker ausgesetzt aufgrund ihrer im Verhältnis zum Körpergewicht größeren Verzehrsmengen an Lebensmitteln.