

Ohne Zusatzstoffe kommen Fleischprodukte nicht aus. Hilfs- und Zusatzstoffe sind zum Herstellen von Fleischprodukten notwendig, um den Charakter des Produkts und seine Haltbarkeit sicherzustellen.



Farbstabilität mit Zusatzstoffen

Kennzeichnung durch E-Nummern

In der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 ist für die Europäische Union festgelegt, welche Zusatzstoffe in welchen Mengen und Produkten zugelassen sind. Über deren Verwendung ist zu informieren, bei verpackten Lebensmitteln durch den Klassennamen, der auf den Verwendungszweck hinweist, und durch die Verkehrsbezeichnung oder die E-Nummer des betreffenden Lebensmittelzusatzstoffes.

Die Unternehmen, die für das Herstellen ihrer Lebensmittelprodukte Zusatzstoffe verwenden und korrekt am Produkt kennzeichnen, tun das in Kenntnis ihrer Verantwortung vor dem Verbraucher. Fürchten müssen sie höchstens den Konkurrenten, der ein vergleichbares Produkt vielleicht preiswerter anbietet.

Anwendungsbereiche

Die Zusatzstoffe kommen in Fleischprodukten zum Einsatz, um deren Farbe, Konsistenz, Geruch und Geschmack zu erhalten bzw. zu verbessern, die

Haltbarkeit zu gewährleisten und die Gesundheit des Konsumenten zu schützen. Nachfolgend soll auf das Gewährleisten der Farbe des Fleischprodukts näher eingegangen werden. Mit dem Verwenden von Farbstoffen, Antioxidantien, dem Beeinflussen der Struktur von Fleischprodukten, Konservierungsmitteln, Geschmacksverstärkern und Ersatzstoffen wird sich ein späterer Beitrag befassen.

Farbe

Fleisch und Fleischprodukte haben ihre natürliche rote oder rosa Farbe. Nur selten ist es angebracht, die Farbe durch Zugabe von Farbstoffen zu korrigieren oder zu verbessern. Die übliche rote Farbe von Fleisch und Fleischprodukten ist auf den Gehalt an Hämfarbstoffen zurückzuführen: Myoglobin und Hämoglobin. Diese sind im rohen Fleisch vor Oxidation durch Sauerstoff geschützt, denn im Fleisch sind Oxymyoglobin und Oxyhämoglobin enthalten.

In Fleischprodukten wird ihre Stabilität durch die Reaktion

Stable colours with *additives*

Meat products cannot do without additives. Auxiliary substances and additives are necessary for the production of meat products in order to ensure the character of the product and its shelf life.

Marking by E-numbers

Regulation (EC) No. 1333/2008 specifies for the European Union which additives are permitted in which quantities and

in which products. Information on their use must be provided, in the case of packaged foods, by the class name indicating the intended use and by the



KERRES

anlagensysteme

Größte Leistung auf kleinstem Platz!

Ihr kompetenter Partner für Räucher-Koch-, Klima- und Reifetechnik, für Intensivkühlsysteme sowie für Rauch- und Kutterwagen-Waschanlagen und Durchlaufwaschsysteme.

Manfred-von-Ardenne-Allee 11
D-71522 Backnang
Fon +49 (0) 7191 - 91 29-0
www.kerres-group.de info@kerres-group.de

The fine art of smoking

Ingredienzien Ingredients

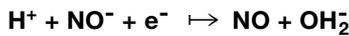
mit Natriumnitrit (E 250) aus der Pökelsalzmischung sicher-gestellt.

Die eigentliche Reaktion von Nitrit mit Hämfarbstoffen ist ein komplizierter Komplex, der leicht als zwei aufeinanderfolgende Reaktionen erklärt werden kann, nämlich die Nitritreduktion und die anschließende Bindung des gebildeten Stickoxids an das zentrale Eisenatom im Myoglobin- oder Hämoglobinmolekül (siehe Formeln u.).

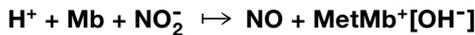
werden. Damit die mikrobielle Reduktion von Nitrat zu Nitrit abläuft, wurde in der Vergangenheit das mit Nitrat gesalzene Fleisch eine gewisse Zeit gelagert.

Das direkte Verwenden von Nitrit führte aber wesentlich schneller zum Ziel; so wurde der Begriff „schnellebig“ geschaffen. Anfangs war das Dosieren schwierig. Das direkte Verwenden von Nitrit kann aufgrund einer zu hohen Dosierung zu Vergiftungen

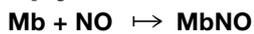
Zunächst wird Nitrit in saurem Medium zu Stickstoffoxid reduziert:



Diese Reduktion kann auch bei Myoglobin alleine auftreten:



Das gebildete Stickoxid reagiert dann mit einem anderen Myoglobinmolekül unter Bildung von Nitroxymyoglobin:



In der ersten Reaktion erzeugtes Metmyoglobin wird entweder chemisch (Elektronendonoren SH- Proteingruppen) oder biochemisch (durch Enzyme) reduziert. Während des Erhitzungsprozesses werden die Proteine verändert, wobei die Thiolgruppen verfügbar werden. Diese reduzieren das Metmyoglobin zu Myoglobin, das dann zur Bildung eines anderen Nitroxymyoglobinmoleküls verwendet werden kann. Während des Erhitzens auf die Denaturierungstemperatur wird daher die rosa-braunbraune Färbung von Fleischprodukten beobachtet.

Vervollständigt wird die Farbstoffstabilisierung durch die thermische oder saure Denaturierung der Hämfarbstoffe. Das Peptidkettenglobin wird abgerissen und der rosa Farbstoff Nitroxyhämochrom bleibt inhärent. Frühere Technologien verwendeten den Zusatz von Nitraten, insbesondere Kaliumnitrat (Salpeter, Sanitr, Salnytr, E 252). Diese mussten jedoch zuvor durch die Einwirkung von mikrobiellen Enzymen auf Nitrit reduziert

führen. Um das zu verhindern, wurde eine Kochsalzlösung mit Natriumchlorid eingesetzt. So war eine Überdosierung von Natriumchlorid (insbesondere aufgrund seines salzigen Geschmacks) leichter auszu-schließen. Hier ist an das weltbekannte Prager Salz mit der Bezeichnung Prager Salz zu erinnern, dass vom Prager Metzger Ladislav Nachmüllner patentiert wurde.

Vergiftung erst bei tausendfach höherer Dosis

Seit fast 90 Jahren wird überall ungefähr dieselbe Gemischzusammensetzung verwendet, im deutschen Nitritpökelsalz (NPS) 0,4–0,5 % oder im „Special“ etwas mehr (0,8–0,9 %). So kommen beim konventionellen Einsalzen (ca. 2 %-ige Salzmischung) ca. 100 mg/kg in das Produkt. Der größte Teil dieser Dosis reagiert und hinterlässt nur Einheiten von zehn Milligramm pro Kilogramm. Für eine Vergiftung wäre eine etwa tausendfach höhere Menge erforderlich.

Verschiedene kontroverse Behauptungen über die Toxizi-

sales name or E number of the food additive concerned.

Companies which use additives in the manufacture of their food products and correctly label the product shall do so in full knowledge of their responsibility to the consumer. At best, they must fear a competitor who might offer a comparable product at a lower price.

Areas of application

Additives are used in meat products to maintain or improve colour, consistency, smell and taste, ensure shelf life and protect consumer health. In the following, we will discuss in more detail how to guarantee the colour of the meat product. A later contribution will

be explained as two successive reactions, namely the nitrite reduction and the subsequent binding of the nitrogen oxide formed to the central iron atom in the myoglobin or hemoglobin molecule (see formulas below).

Metmyoglobin produced in the first reaction is reduced either chemically (electron donor SH protein groups) or biochemically (by enzymes). During the heating process, the proteins are modified and the thiol groups become available. These reduce the metmyoglobin to myoglobin, which can then be used to form another nitroxymyoglobin molecule. During heating to the denaturation temperature, the

Nitrite is first reduced to nitric oxide in an acid medium:



This reduction can also occur with myoglobin alone:



The nitrogen oxide formed then reacts with another myoglobin molecule to form nitroxymyoglobin:



deal with the use of colouring agents, antioxidants, influencing the structure of meat products, preservatives, flavour enhancers and substitutes.

Colour

Meat and meat products have their natural red or pink colour. It is rarely appropriate to correct or improve the colour by adding colouring agents. The usual red colour of meat and meat products is due to the content of heme dyes: Myoglobin and haemoglobin. These are protected from oxidation by oxygen in raw meat, because oxymyoglobin and oxyhaemoglobin are contained in meat.

In meat products their stability is ensured by the reaction with sodium nitrite (E 250) from the curing salt mixture.

The actual reaction of nitrite with heme dyes is a complicated complex, which can easily

pink-brown-brown colouring of meat products is therefore observed.

The dye stabilization is completed by the thermal or acidic denaturation of the heme dyes. The peptide chain globin is torn off and the pink dye nitroxy-hemochrome remains inherent. Earlier technologies used the addition of nitrates, especially potassium nitrate (saltpeter, sanitr, salnytr, E 252). However, these had to be reduced beforehand by the action of microbial enzymes on nitrite. In the past, meat salted with nitrate was stored for a certain period of time so that the microbial reduction from nitrate to nitrite could take place.

Poisoning? Only after a thousandfold higher dose

However, the direct use of nitrite led to the goal much faster; thus the term „fast-living“ was created. In the beginning,



CEM
Schnelle Fettanalyse

Einen Fettanalysator für den universellen Einsatz bei wasserhaltigen Lebensmitteln hat CEM entwickelt. Die Gehalte an Feuchte bzw. Feststoff sowie Fett sind wichtige Parameter bei der Qualitätskontrolle laufender Lebensmittelproduktionen und der Eingangskontrolle von Rohstoffen. Problematisch ist jedoch die Zeitintensität der Analyse, da das Ergebnis häufig erst Stunden nach Analysenbeginn vorliegt. Hier stellt der Fettanalysator Oracle von CEM als Mikrowellen- und NMR-Verbundgerät eine schnelle, universelle, lösungsmittel- und kalibrationsfreie Technologie bei präzisen Ergebnissen dar.

Das Gerät von den Spezialisten für die Prozessanalytik aus Kamp-Lintfort eignet sich besonders zur Fettbestimmung bei Fleisch- und Wurstwaren, Fisch sowie diversen anderen wasserhaltigen Lebensmitteln. Es müssen keine umfangreichen produktspezifischen Kalibrierungen für unterschiedliche Rezepturen durchgeführt werden. Direkt nach der Installation ist das Analysegerät einsatzfähig.

Der Arbeitsablauf besteht aus drei Schritten:

1. Trocknung der Probe im Mikrowellentrockner Smart 6, um das gesamte Wasser innerhalb von zwei bis drei Minuten auszutreiben
2. Überführen der getrockneten Probe ins NMR-Kernresonanzspektrometer (Trac-Modul)
3. Fettmessung innerhalb von 30 Sekunden im Oracle-Modul

Die gesamte Bedienung des Mikrowellentrockners und des Oracle-Moduls erfolgt über einen Touch Screen. Die Software wurde so konzipiert, dass sie menügeführte Arbeitsanweisungen analog zur Bedienung von Smartphones vermittelt. www.fett-bestimmung.de

CEM
Fast fat analysis

CEM has developed a fat analyser for universal use in water-containing foodstuffs. The contents of moisture, solid matter and fat are important parameters in the quality control of running food productions and the incoming inspection of raw materials. However, the time intensity of the analysis is problematic as the result is often only available hours after the start of the analysis.

The Oracle fat analyzer from CEM is a fast, universal, solvent- and calibration-free technology with precise results. It is a microwave and NMR composite device.

The instrument from the process analytics specialists from Kamp-Lintfort is particularly suitable for fat determination in meat and sausage products, fish and various other aqueous foodstuffs. There is no need for extensive product-specific calibrations for different recipes. The fat analyser is ready for use immediately after installation.

The workflow consists of three steps:

1. drying the sample in the Smart 6 microwave dryer in order to expel all the water within two to three minutes
2. transfer of the dried sample into the NMR nuclear resonance spectrometer (Trac module)
3. fat measurement within 30 seconds in the Oracle module

The entire operation of the microwave dryer and the Oracle module takes place via a touch screen. The software is designed for conveying menu-driven work instructions analogous to the operation of smartphones. www.cem.com/de/

Fotos: CEM

RG
Engineering

- ★ Perfect smoking results
- ⚙️ Process optimization
- 💰 Cost reduction
- 🛡️ Food safety
- 🌿 Natural & Sustainable

**MASTER
of SMOKE**

.....

Premium Smoking Technology

J. RETTENMAIER & SÖHNE
GMBH + CO KG

Fibers designed by Nature

Business Unit Technics
73494 Rosenberg (Germany)

Phone: +49 7967 152-440
technics@jrs.de

www.raeuchergold.com

Ingredienzen Ingredients

tät oder die Möglichkeit der Krebsentstehung in Fleischprodukten haben seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts zu einer Reihe von Ersatzstoffen für Nitrite geführt und zu Bemühungen, sie völlig als Zutat für Fleischprodukte auszuschließen. Letzteres ist bislang gescheitert.

Eine vollkommen gleichwertige Substitution von Nitrit ist wahrscheinlich nicht möglich. Ohne Nitrit werden Hämfarbstoffe durch Oxidation braun. Bei gekochten Produkten (Leberwürste, Presskopf usw.), bei denen die graubraune Farbe sogar traditionell ist, spielt dies aber keine Rolle. Es hilft auch der Zusatz von Fremdfarbstoff nicht, wie einige irrtümlicher-

weise glauben. Obwohl die Zugabe von rotem Farbstoff die Intensität der roten Farbe erhöht, werden die Hämfarbstoffe im Fleischprodukt ohne Nitrit während des Erhitzens nicht vor Oxidation geschützt, sie werden braun und die resultierende Farbe ist unvermeidlich nur braunrot.

Pflanzliche Extrakte nicht gesünder

Sellerie, Spinat, Mangold oder andere pflanzliche Extrakte enthalten von Natur aus unterschiedliche Konzentrationen an Kaliumnitrat (tatsächlich E 252). Das ist jedoch kein gesünderer Ersatz, denn das Kaliumnitrat wird mit Hilfe der Starterkulturen in Nitrit

dosing was difficult. The direct use of nitrite can lead to poisoning due to too high a dosage. To prevent this, a saline solution with sodium chloride was used. Thus an overdose of sodium chloride (especially due to its salty taste) was easier to exclude. It is worth remembering the world-famous Prague salt called Praga, which was patented by the Prague butcher Ladislav Nachmüllner.

For almost 90 years, approximately the same mixture composition has been used everywhere, in German nitrite curing salt (NPS) 0.4-0.5 % or in „Special“ somewhat more (0.8-0.9 %). In conventional salting (approx. 2 % salt mix-

ture), for example, approx. 100 mg/kg is added to the product. The largest part of this dose reacts and leaves only units of ten milligrams per kilogram. A thousand times higher amount would be required for poisoning.

Various controversial claims about toxicity or the possibility of cancer developing in meat products have since the middle of the last century led to a number of substitutes for nitrites and efforts to exclude them completely as an ingredient in meat products. The latter has so far failed.

A clearly equivalent substitution of nitrite is probably not possible. Without nitrite, heme dyes become brown through oxidation. However, this is not the case for cooked products (liver sausage, press head, etc.), where the grey-brown colour is even traditional. The addition of foreign dyes does not help either, as some mistakenly believe. Although the addition of red dye increases the intensity of the red colour, the hammers in the meat product without nitrite are not protected from oxidation during heating, they turn brown and the resulting colour is inevitably only brown-red.

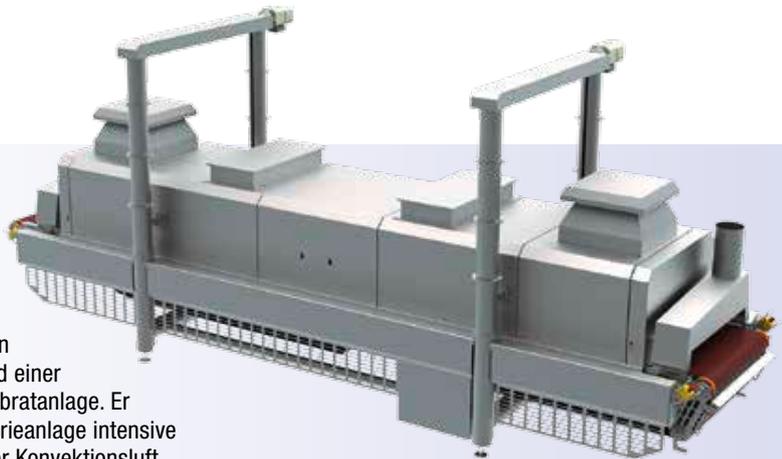
Plant extracts not healthier

Celery, spinach, chard or some other vegetable extracts naturally contain different concentrations of potassium nitrate (actually E 252). However, this is not a healthier substitute because potassium nitrate is converted into nitrite (E 250) by starter cultures. The difference to the direct addition of nitrite to the salt mixture is that the concentration of nitrite and nitrate in the product can be variable and the colour may not be guaranteed if the microflora malfunctions.

Unfortunately, there is no legal limit for the residual nitrite content and there is no obligation to indicate it in the composition of the product. The use of plant extracts instead of NPS is therefore rather an unethical possibility used by

Alco-food-machines Multifunktional garen

Der alco Dual Cooker ADC ist eine Kombination aus einem Gartunnel und einer kontinuierlichen Kontaktbratanlage. Er verbindet in einer Industrieanlage intensive Kontaktwärme mit heißer Konvektionsluft und/oder Dampf. Die Anwendung verleiht den unterschiedlichsten Produkten hausgemachten Geschmack und traditionelle Optik. Das Produktspektrum reicht von stark anhaftenden und unebenen Produkten wie glasierten und marinierten Hähnchenteilen bis hin zu sensiblen Fischprodukten. Besonders Bone-in-Produkte werden mit dem Dual Cooker effizient gegart. Eine maximierte Ausbeute und kurze Reinigungszeiten sind nur zwei weitere der zahlreichen Pluspunkte der Anlage. Die Produkte werden mit einem glasfaserverstärkten Antihaf-Förderband über Heizplatten gefördert, die die Produktunterseiten rasch erhitzen und bräunen. Über dem Förderband befindet sich eine Anlagenhaube, in der heiße Umluft zirkuliert, sodass auch die Produktoberseite zügig gegart wird. Eine optionale Flip-Station ermöglicht auch das Wenden der Produkte. Die schnelle Hitzeeinwirkung verschließt die Produktoberfläche, damit saftige Produkte bei minimalen Garverlusten erzielt werden können. www.alco-food.com



Alco-food-machines Multifunktional cooking

The alco Dual Cooker ADC is a combination of a cooking tunnel and a continuous contact frying system. It combines intensive contact heat with hot convection air and/or steam in an industrial plant. The application gives the most different products homemade taste and traditional appearance. The product spectrum ranges from highly adhesive and uneven products such as glazed and marinated chicken parts to sensitive fish products. Bone-in products in particular are cooked efficiently with the Dual Cooker. Maximized yield and short cleaning times are just two of the numerous advantages of the system. The products are conveyed by a glass fibre reinforced non-stick conveyor belt over heating plates which quickly heat and brown the undersides of the product. Above the conveyor belt there is a system hood in which hot circulating air circulates so that the top of the product is also cooked quickly. An optional flip station also allows the products to be turned. The rapid heat effect closes the product surface so that juicy products can be obtained with minimal cooking losses. www.alco-food.com

(E 250) umgewandelt. Der Unterschied zur direkten Zugabe von Nitrit in das Salzgemisch besteht darin, dass die Konzentration von Nitrit und Nitrat im Produkt variabel sein kann und die Farbe bei einer Fehlfunktion der Mikroflora möglicherweise nicht gewährleistet ist.

Leider gibt es keinen gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwert für den Restnitritgehalt und es besteht auch nicht die Verpflichtung, diesen in der Zusammensetzung des Produkts anzugeben. Die Verwendung von pflanzlichen Extrakten anstelle von NPS ist daher eher eine von einigen Produzenten genutzte, unethische Möglichkeit, das von manchen Verbrauchern kritisch gesehene E 250 nicht auf der Zusatzstoffliste angeben zu müssen. Nitrit ist in zugelassenen Konzentrationen und unter Verwendung zertifizierter Salzmischungen gesundheitlich un-

bedenklich und nicht nur ein Farbstabilisator, sondern auch ein Konservierungsmittel. Es trägt zur Unterdrückung der Keimung der Clostridien sporen bei und verhindert damit die Produktion von tödlichem Botulinumtoxin, dem sogenannten Wurstgift.

Wie Nitrit kennzeichnen?

Aber wie soll man dann Nitrit kennzeichnen – ist es ein Farbstabilisator oder ein Konservierungsmittel? Wir überlassen dieses Problem dem Gesetzgeber. Der Verbraucher ist auf jeden Fall sowohl über die Gründe als auch über die Auswirkungen für die Verwendung von Nitrit zu informieren. Es ist in jedem Fall richtig, ein sogenanntes Konservierungsmittelkennzeichen (E 250) zu verwenden, auch wenn der Zusatzstoff hauptsächlich wegen der Farbgebung genutzt wird.

**Prof. Petr Pipek
& Dr. Heinz Schleusener**



Der Metzgermeister Ladislav Nachmuellner ließ sich das berühmte Prager Salz patentieren. / Butcher Ladislav Nachmuellner had the famous Prague salt patented.

some producers not to have to declare the E 250 on the list of additives, which is viewed critically by some consumers.

Nitrite is harmless to health in approved concentrations and using certified salt mixtures and is not only a colour stabiliser but also a preservative. It contributes to the suppression of the germination of the Clostridien spores and prevents thereby the production of deadly Botulinumtoxin, the so-called sausage poison.

But how can nitrite be labelled – is it a colour stabiliser or a preservative? We leave this problem to the legislator. In any case, the consumer must be informed of both the reasons for and the effects of the use of nitrite. In any case, it is right to use a so-called preservative label (E 250), even if the additive is mainly used for colouring.

**Prof. Petr Pipek
& Dr. Heinz Schleusener**

Foto: Praganda

FREY
Maschinenbau



WIR REALISIEREN IHRE IDEEN

*Vielseitig kombinierbar mit
C-Line Vorsatzgeräten*

*Schonende Produktbehandlung
durch kurzen Brätweg*

*Ganzheitliches
Energieeffizienzkonzept*

*Höchster Hygienestandard, keinerlei
Schrauben oder Schmutzecken
in der Foodzone*

**Heinrich Frey
Maschinenbau GmbH**
89542 Herbrechtingen
Telefon: +49 7324 1720
info@frey-maschinenbau.de
www.frey-maschinenbau.de

