

A. UNIV. PROF. DIPL.-ING.
DR. FRIEDRICH BAUER

*Codexunterkommission B14 Fleisch und
Fleischerzeugnisse*



Dr. Sigrid Amann
Dr. Aleksander Zilberszac
BM für Gesundheit, Familie und Jugend

Institut für Fleischhygiene, Fleischtechnologie
und Lebensmittelwissenschaft
Veterinärplatz 1, A-1210 Wien
Telefon +43-1-25077-3302
Telefax +43-1-25077-3390
e-mail: Friedrich.Bauer@vu-wien.ac.at

Wien, 08.11.07

Die Verordnung (EG) 780/2006 sieht vor, dass „die Aufnahme von Natriumnitrit und Kaliumnitrat in Teil A.1 vor dem 31. Dezember 2007 im Hinblick auf eine Begrenzung oder das Verbot der Verwendung dieser Zusatzstoffe erneut geprüft“ wird.

Aus diesem Anlass wird im vorliegenden Gutachten sowohl eine Bewertung des derzeit bestehenden Richtwertes für die Zugabemenge von Natriumnitrit oder Kaliumnitrat (siehe I.) als auch eine Bewertung der Auswirkungen einer weiteren Absenkung des Richtwertes oder gar eines Verbotes der Zugabe von Natriumnitrit oder Kaliumnitrat bei Fleischerzeugnissen, die unter den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) 780/2006 fallen, vorgenommen.

I. Stellungnahme zum derzeit für Bio-Fleischerzeugnisse festgelegten Richtwert für die Zugabemenge von 80 mg Natriumnitrit bzw. Kaliumnitrat /kg:

Während eigene Untersuchungen an der Veterinärmedizinischen Universität Wien bestätigen, dass der bestehende Richtwert für die Zugabe von Natriumnitrit als ausreichend anzusehen ist, gilt dies für den Richtwert für die Zugabe von 80 mg Kaliumnitrat/kg in Fleischerzeugnissen ausdrücklich nicht.

Die Schlussfolgerung, dass die Zugabe von 80 mg/kg Kaliumnitrat bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen nicht ausreichend ist, gründet sich auf folgende Fakten:

Nitrat wird in Rohwürsten durch Mikroorganismen nur schrittweise zu Nitrit abgebaut und erst weiter zu Stickstoffmonoxid einhergehend mit der Bildung von Nitrosomyoglobin, wodurch es zur Farbstabilisierung kommt. Bei dieser schrittweisen Umsetzung ist nicht zu erwarten, dass bei einer Zugabemenge von nur 80 mg Nitrat/kg zu keinem Zeitpunkt der Produktion die von der EFSA (EFSA 2003) geforderten 50 mg Nitrit/kg überhaupt erreicht werden, da es sich um eine mikrobielle Umsetzung handelt und das gebildete Nitrit insbesondere in Anwesenheit

von Ascorbinsäure sehr rasch zu Stickstoffmonoxid reduziert wird und damit nicht mehr als Nitrit vorliegt.

Weiters ist Nitrit sehr reaktiv und kann auch mit anderen Substanzen als Myoglobin reagieren und somit für die Farbbildung nicht mehr zur Verfügung stehen.

Nach Erfahrungen aus der Praxis erfolgt die Umrötung des Produktes schlechter oder unzureichend, wenn weniger als 250 mg/kg Nitrat für die Produktion verwendet werden. Ist die Umrötung nicht vollständig oder so langsam, dass sich nennenswerte Mengen an Metmyoglobin bilden können, dann wird auch die Fettoxidation gefördert, was nicht nur eine verringerte Haltbarkeit mit sich bringt sondern auch die Bildung von toxikologisch relevanten Stoffen wie Aldehyden, Ketonen und vor allem Cholesterinoxiden. Die Bedeutung des Pökeln für die Reduktion der Fettoxidation in Fleischerzeugnissen wird von Skibsted (1992) sowie von Pegg und Shahidi (2000) ausführlich beschrieben.

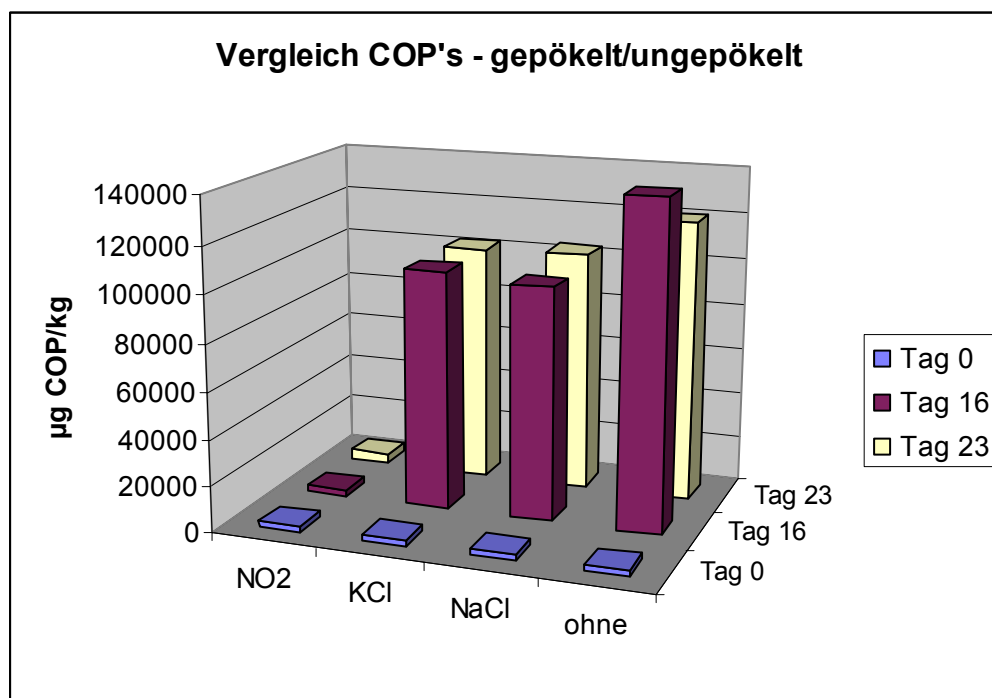
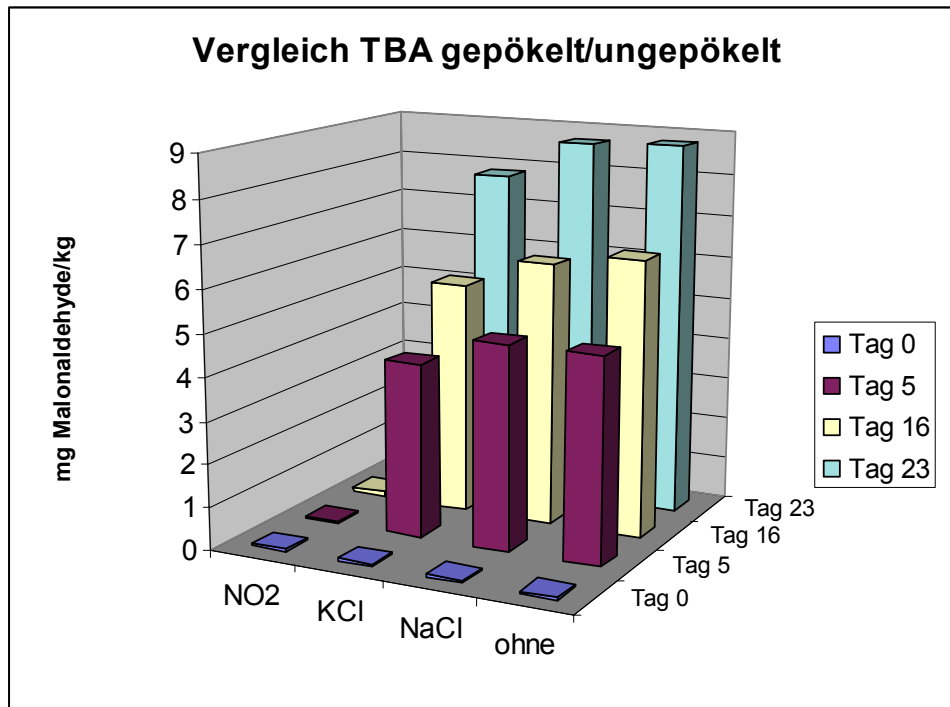
II. Stellungnahme zur möglichen Reduktion oder zum möglichen Verbot der Verwendung von Natriumnitrit oder Kaliumnitrat in Bio-Fleischerzeugnissen:

Eine Reduktion oder gar ein Verbot der Zugabe von Natriumnitrit oder Kaliumnitrat in Biofleischerzeugnissen ist aus folgenden Gründen entschieden abzulehnen:

Die EFSA hat in ihrem Gutachten zu den Auswirkungen von Nitriten/Nitratem auf die mikrobiologische Sicherheit von Fleischerzeugnissen (EFSA 2003) ausdrücklich eine Mindestmenge von 50 mg Nitrit/kg als unbedingt erforderlich zur Hemmung gegen *C. botulinum* erachtet.

Nicht gepökelte Fleischerzeugnisse sind besonders anfällig für die Fettoxidation, welche nicht nur eine verringerte Haltbarkeit zur Folge hat, sondern auch die Bildung von toxikologisch relevanten Stoffen wie Aldehyden, Ketonen und vor allem Cholesterinoxiden mit sich bringt. In eigenen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass bei erhitzten Produkten, die ohne Nitrit hergestellt wurden, die Fettoxidation und die Oxidation des Cholesterins sehr stark zunimmt, während es bei gepökelten Produkten nur zu einer marginalen Zunahme kommt. Die beiden unterstehenden Abbildungen zeigen die Veränderungen der thiobarbitursäurereaktiven Substanzen (TBA) und der Cholesterinoxide während der Lagerung. Die Untersuchungen zeigen, dass während einer 23-tägigen Lagerungen bei 5°C bei den nicht gepökelten Produkten die thiobarbitursäurereaktiven Substanzen auf das 180-fache und die Cholesterinoxide um das 50-fache ansteigen, während es in gepökelten Produkten bei den thiobarbitursäurereaktiven Substanzen nur zu einer Verdreifachung und bei den Cholesterinoxiden nur zu einer Verdopplung kommt (Bauer und Luf, 2003). Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Arneth und Münch (2002a,b.), Han et al. (2000), Münch und Arneth (2001) sowie Osada et al. (2000). Es ist auch nachdrücklich darauf hinzuweisen, dass die Oxidationsprodukte des Cholesterin artherogene, zytotoxische,

mutagene und karzinogene Wirkung haben (Addis, 1986; Emanuel et al. 1991; Imai et al. 1980; Peng et al. 1982; Taylor et al. 1979).

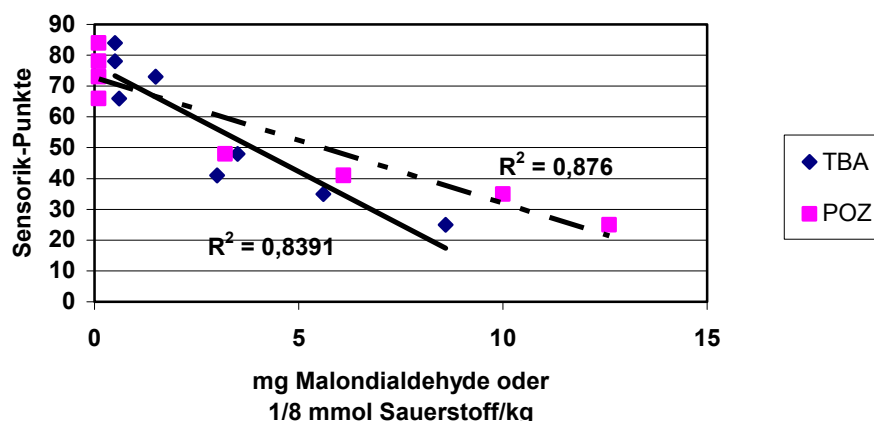


Eigene Untersuchungen bei Rohwürsten haben gezeigt, dass es zur Bildung von Fettoxidationsprodukten auch dann kommt, wenn zwar die erforderliche Menge an Nitrat von 250 mg/kg zugesetzt wird, aber die Rohwürste spontan, also ohne dem Zusatz von nitratreduzierenden Starterkulturen, fermentiert werden (Paulsen et. al. 2007). Auch in

diesem Fall weisen die Würste am Ende der Reifung bis zur 17-fachen Menge an Malondialdehyd (TBA) auf. Peroxide (POZ) konnten nur bei den Würsten ohne Starterkulturen nachgewiesen werden und zwar in Mengen, die bei Fetten schon zu einer Beanstandung führen würden. In sensorischen Tests mit einem geschulten Panel wurden diese Produkte auch eindeutig schlechter bewertet.

Zusammensetzung der Salami	Sensorik-Punkte	TBA	POZ
Schlögel, Hausschweinfett, ohne Starter	48	8.6	12.6
Schlögel, Wildschweinfett, ohne Starter	25	3.5	3.2
Schlögel, Hausschweinfett, Starter	84 ^b	1.5	n.n.
Schlögel, Wildschweinfett, Starter	73 ^b	0.5	n.n.
Schulter, Hausschweinfett, ohne Starter	41	5.6	10.0
Schulter, Wildschweinfett, ohne Starter	35	3.0	6.1
Schulter, Hausschweinfett, Starter	78	0.6	n.n.
Schulter, Wildschweinfett, Starter	66	0.5	n.n.

Die sensorische Bewertungen korrelieren auch sehr gut mit den Fettkennzahlen.



Aus diese Untersuchungen kann abgeleitet werden, dass bei reduzierter Nitratzugabe oder bei gänzlichem Verzicht die sensorischen Abweichungen und das Entstehen von gesundheitlich bedenklichen Fettoxydationsprodukten weiter zunehmen.

Bei Verbot des Zusatzes von Nitrit würden viele klassische Produkte wie Kochschinken oder Würste mit grober Fleischeinlage vom Konsumenten nicht akzeptiert werden und daher vom Markt verschwinden, da diese Produkte unansehnlich sind und auch den typischen, vom Konsumenten erwünschten Geschmack nicht aufweisen. Übrig blieben in diesem Segment nur mehr die Gelbwurst und die Weißwürste. Ebenso besteht die Gefahr, dass insbesondere bei Fleischerzeugnissen aus ganzen Stücken der Kern trotz des Erhitzens nicht durch die Metmyoglobinbildung vergraut sondern rot bleibt, obwohl keine Pökelfstoffe verwendet wurden. Dies ist damit zu erklären, dass bei gänzlicher Abwesenheit von Sauerstoff das vorhandene Myoglobin, obwohl es hitzedenaturiert ist, nicht oxidiert wird (Lawrie, 1998). Der

Rand hingegen, wo jedoch eine gewisse Menge an Sauerstoff vorhanden ist, wird graubraun sein. Ein ähnliches Schnittbild kann auch bei Rohwürsten entstehen.

Die Verwendung von Gemüsepulver, die schon an sich einen hohen Nitratanteil aufweisen, und als Pöklersatzstoff verwendet werden, ohne dass Nitrat als Zusatzstoff deklariert wird, wird aus Sicht der Codexkommission „Fleisch und Fleischerzeugnisse“ als Täuschung des Verbrauchers abgelehnt. Darüber hinaus ist die Menge des eingebrachten Nitrats weit unter den Vorgaben der EFSA, so dass nie die geforderte Zusatzmenge von 50 mg Nitrit /kg erreicht werden kann. Aus eigenen Untersuchungen geht hervor, dass derart hergestellte Würste je nach verwendetem Gemüsepulver nur einen Nitratreintrag von 30 bis 40 mg Nitrat /kg aufweisen. Es findet zwar eine gewisse Umrötung statt, die aber nicht so intensiv wie bei normal gepökelter Ware mit einem Nitritzusatz von 120 mg/kg ist. Diese Farbveränderungen lassen sich auch durch Oberflächenfarbmessungen nachweisen, wobei es zu einer Erniedrigung des Rotanteiles und einer Erhöhung des Gelbanteiles bzw. der Helligkeit kommt. Darüber lassen sich auch Fettoxidationsprodukte (Peroxide, Malondialdehyd) nachweisen, welche ebenfalls ein Indiz für eine unvollständige Umrötung darstellen. Ein praxisgerechter Ersatz für die Zugabemenge von 80 mg Natriumnitrit bzw. Kaliumnitrat/kg liegt derzeit nicht vor.

Schlussfolgerung

Aus den obigen Ausführungen, die auf Daten aus der Fachliteratur und eigenen Untersuchungen und Erfahrungen beruhen, können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Eine Reduktion von Natriumnitrit unter 80 mg/kg oder gar ein Verbot der Zugabe von Natriumnitrit bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen würde die Palette von Fleischerzeugnissen auf einige wenige (eher unbedeutende) Produkte reduzieren. Kochschinken oder Würste mit grober Fleischeinlage wären nicht mehr verkäuflich.
- Die Haltbarkeit der Erzeugnisse ist eingeschränkt, es kommt zu sensorischen Abweichungen und es bilden sich toxikologisch relevante Fettoxidationsprodukte.
- Der bestehende Richtwert für die Zugabe von Kaliumnitrat in Höhe von 80 mg/kg reicht schon derzeit nicht aus, um die entsprechende mikrobiologische Sicherheit und die Einschränkung der Fettoxidation sicherzustellen.
- Die Verwendung von z.B. Gemüsepulver mit einem hohen Nitratanteil ist weder aus konsumentenpolitischer (Irreführung) noch technologischer bzw. gesundheitsrelevanter Sicht eine geeignete Alternative zum Einsatz von Natriumnitrit bzw. Kaliumnitrat bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen.

Die Codexunterkommission B14 „Fleisch und Fleischerzeugnisse“ spricht sich daher nachdrücklich gegen ein Verbot der Verwendung von Nitrit und Nitrat in Bio-Fleischerzeugnissen aus und fordert im Falle von Nitrat eine Erhöhung auf die in der ZusatzstoffVO (Richtlinie 2006/52/EG) zugelassenen Mengen.



Friedrich Bauer, Vorsitzender CUK B14

Literatur:

- ADDIS, P.B. (1986): Occurrence of lipid oxidation products in foods. Food and Chem. Toxicol., 24, 1021-30.
- ARNETH, W., S. MÜNCH (2002a): Fleischwirtschaft, 82, 87
- ARNETH, W., S. MÜNCH (2002b): Fleischwirtschaft, 82, 109
- BAUER, F. & LUF, W. (2003): Proceedings of EUROFOODCHEM XII, Brügge
- EFSA (2003) The EFSA journal 14, 1-31
- EMANUEL, H.A., HASSEL, C.A., ADDIS, P.B., BERGMANN, S.D. & ZAVORAL, J.H. (1991): J. Food Sci., 56, 843-
- HAN, S.K., K. YAMAUCHI, H.K. PARK (2000): J. Animal Sci. Techn. 42, 339
- IMAI, H., WERTHESSEN, N.T., SUBRAMANYAM, V., LeQUESNE, P.W., SOLOWAY, A.H. & KANISAVA, M. (1980): Science, 207, 651-3.
- LAWRIE, R.A. (1998) Lawrie's Meat Science. 6th edition, Woodhead Publishing Limited, Cambridge. S.212ff.
- MÜNCH, S., W. ARNETH (2001): Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischwirtschaft, 40, 177
- OSADA, K., S. HOSHINA, S. NAKAMURA, M. SUGANO (2000): J. Agric. Food Chem. 48, 3823
- PEGG, R.B. & SHAHIDI, F. (2000): Nitrite Curing of Meat. Food and Nutrition Press, Trumbull
- PENG, S.K., TAYLOR, C.B., MOSBACH, E.H., HUANG, W.Y., HILL, J. & MIKKELSON, B. (1982): Atherosclerosis, 41, 395-402.
- SKIBSTED, L.H. (1992): In: D.E. JOHNSTON, M.K. KNIGHT, D.A. LEDWARD (Eds.), The Chemistry of Muscle-based Foods. The Royal Chemical Society, p.266
- TAYLOR, C.B., PENG, S.K., WERTHESSEN, N.T., THAM, P. & LEE, K.T. (1979): Am. J. Clin. Nutr., 32, 40-57.