

Die Fleischerei

JOURNAL OF MEAT PRODUCTION

- IN THIS ISSUE:
- EUROFITNESS FOR MEAT PROCESSING MACHINERY
- CONNECTING THERMOCOUPLES TO COMPUTER INTERFACES IN THE
- THE KEY TRADE ADDRESSES IN THE FOOD TRADE IN FRANCE
- SEVERAL ASPECTS OF ISO CERTIFICATION

INTERNATIONAL MAGAZINE FOR MEAT PROCESSORS IN TRADE AND INDUSTRY

MARCH 1993 3

HANS HOLZMANN VERLAG D-8939 BAD WÖRISHOFEN

GUT VERPACKT IN DIESER ANZEIGE: 40 WÖRTE, DIE SIE DARAN ERINNERN, DASS IN SACHEN

QUALITÄT

UND ZUVERLÄSSIGKEIT BEI CRYOVAC NICHT WÖRTE, SONDERN

TATEN ZÄHLEN.

Für weitere Informationen rufen Sie uns einfach an. Cryovac Deutschland, Norderstedt, Telefon (040) 5 26 010, Telefax (040) 5 26 01 511. Cryovac ist ein Geschäftsbereich von GRACE, dem weltweit grössten Hersteller von chemischen Spezialprodukten. Cryovac ist ein eingetragenes Warenzeichen der W.R. Grace & Co.

CRYOVAC
PACKAGING-MARKETING SYSTEMS

Die Fleischerei

Internationale Fachzeitschrift für Fleischverarbeiter in Handwerk und Industrie

44. JAHRGANG

INHALT AUSGABE 3/1993

BRANCHEN-INFO

Aufgespießt	157
Bedeutung der Mindesthaltbarkeit	157
Verstoß gegen Lebensmittelhygiene	158
Privatkonsum an Wurst und Fleisch- erzeugnissen im November 1992	158

VERKAUFSFÖRDERUNG

Die Betonung liegt auf Service: Partyservice oder die Kunst, sich unentbehrlich zu machen	160
'Fleischerei'-Rezept: Pfefferwürstchen	173
'Fleischerei'-Rezept: Rostbratwurst	187

LADENBAU

<i>Giovanni Maridati:</i> Ladenbauliche Tendenzen 1993: Harmonie aus Design und Ökologie	164
--	-----

REPORTAGE

Metzgerei Vogel in Ulm: Service mit Leib und Seele	168
---	-----

INDUSTRIE SPECIAL

Hinweis: Veröffentlichung dieser Beiträge nur in der Industrieausgabe (zwischen den Seiten 172 und 173)	
Kosten sparen und Gewinne erzielen: Neues Filialen-Controlling-System	I
Die europäische Fleischindustrie braucht neue Produkte	II
<i>Dr. Erich Brendl:</i> Harmonisierte Produktsicherheit bei Fleischverarbeitungsanlagen: EG-Konsumentenschutz bei Fleischwaren	IV

LEBENSMITTELRECHT

<i>Prof. Dr. Lutz Bertling:</i> Neues über Hackfleischerzeugnisse: Hack- fleisch-Verordnung geändert	189
<i>Dipl.-Ing. Jürgen Steinmaßl:</i> Eine unendliche Geschichte: Zusatzstoffe im Kreuzfeuer der Kritik	193

BETRIEBSFÜHRUNG

<i>Dr. Peter Schimitzek und Patrick Pilz:</i> Weitere Aspekte zur ISO-Zertifizierung: Ablauf im Total-Quality-Management	198
<i>Peter Nitsch:</i> Hauptprobleme und Lösungen bei der Entwicklung von Meßdaten-Erfassung- systemen: Computergestützte Fertigungs- datenerfassung	204

FLEISCHWARENHERSTELLUNG

<i>Dipl.-Ing. Helmut Weinberg:</i> Computergesteuerte Fleisch- und Wurstwarenherstellung: Die qualitative Wurstproduktion und das Gewicht	200
--	-----

FLEISCHEREI-TECHNIK

<i>Dipl.-Ing. C. Hilmes, Dr. S.-H. Cheong und Prof. Dr. A. Fischer:</i> Untersuchungsmethoden zur Leberwurst- herstellung: Einfluß des Leberanteils auf Mikrostruktur und Stabilität bei Leberwurst	208
--	-----

FLEISCHERHANDWERK

<i>Kurt Marggrander:</i> Die geschichtliche Entwicklung der Fleisch- und Fleischerzeugnisgewinnung: Struktu- relle Veränderungen im Handwerk, Teil 13	211
--	-----

PROGNOSEN

<i>Georg W. Konradi und Eugen Marthaler:</i> Der Konsument im Trendmonitor: Der Wunsch nach gesunder Ernährung	213
--	-----

WEITERBILDUNG

Steuerliche Ersparnisse setzen Gültigkeit bestehender Arbeitsverträge voraus: Der Ehegatten-Arbeitsvertrag	216
--	-----

RUBRIKEN

Informationen	167, 177, 185, 190, 197, 199, 207, 210, 215, 217, 218
Für die Praxis	163, 166, 218
Buchbesprechungen	177, 186, 196, 203, 214, 219
EG-Recht Aktuell	221
Patentschau	220
Marktvorschau	186
'Fleischerei'-Prisma	222
Vorschau auf das nächste Heft	224

SONSTIGES



EINE UNENDLICHE GESCHICHTE:

Zusatzstoffe im Kreuzfeuer der Kritik

Grundlagen zur Zusatzstoff-Problematik

In § 2 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz (LMBG) ist der Begriff der Zusatzstoffe definiert. Danach sind Zusatzstoffe Stoffe, die dazu bestimmt sind, Lebensmitteln zur Beeinflussung ihrer Beschaffenheit oder zur Erzielung bestimmter Eigenschaften oder Wirkungen zugesetzt zu werden. Ausdrücklich ausgenommen werden Stoffe, die natürlicher Herkunft oder den natürlichen chemisch gleich sind und nach allgemeiner Verkehrsauffassung überwiegend wegen ihres Nähr-, Geruchs- oder Geschmackswertes oder als Genußmittel verwendet werden, sowie Trink- und Tafelwasser.

Zusatzstoffe sind also keine Lebensmittel im Sinne dieses Gesetzes, da sie nicht beide Kriterien eines Lebensmittels erfüllen, nämlich a) der Stoff muß in der Natur vorkommen und b) der Stoff hat Geruchs-, Nähr- oder Geschmackswert. So ist zum Beispiel Milcheiweiß kein Zusatzstoff, obwohl es bestimmte Eigenschaften einer Brühwurst (Stabilisator zur Vermeidung von Fett- und Geleeabsatz) beeinflussen soll, da es in der Natur vorkommt und in erster Linie wegen seines Nähr- und Geschmackswertes (allgemein betrachtet, nicht im Zusammenhang mit Wurstwaren) verwendet wird.

Ist ein Stoff erst einmal als Lebensmittel identifiziert, gilt dies auch für die restlichen Gesetze und Verordnungen. Der Gesetzgeber stellt eine Reihe von Stoffen den Zusatzstoffen gleich, da hier eine Reglementierung sinnvoll erscheint. Im einzelnen handelt es sich um:

- ▶ Mineralstoffe und Spurenelemente sowie deren Verbindungen außer Kochsalz,
- ▶ Aminosäuren und deren Derivate,
- ▶ Vitamine A und D sowie deren Derivate,
- ▶ Zuckeraustauschstoffe, ausgenommen Fruktose, und
- ▶ Süßstoffe.

Durch diese Regelung hat der Gesetzgeber Möglichkeiten, den

Verbraucher vor möglichen Fehlernährungen durch ein Ungleichgewicht an Mineralstoffen, Zuckeraustauschstoffen etc. in Lebensmitteln zu schützen und Hypervitaminosen vorzubeugen. Hypervitaminosen sind Krankheitsbilder, die durch eine übermäßige Vitaminzufuhr entstehen. So tritt zum Beispiel eine

nige zusammen in einzelne Fleischwaren gelangen. Von zuviel Chemie in der Wurst kann also keine Rede sein. Zumal der Einsatz von Zusatzstoffen starken Beschränkungen unterliegt. Eine behördliche Zulassung wird nur erteilt, wenn

▶ seine technische Notwendigkeit nachgewiesen wurde (zum

Kaum eine Berufsgruppe steht häufiger im Kreuzfeuer der Kritik als die der Fleischer. In regelmäßigen Abständen wird der Verbraucher mit immer neuen Schreckensmeldungen verunsichert. Die Palette der Nachrichten reicht von Hormonen, Psychopharmaka und Schwermetallen im Fleisch über gefährliche Zusatzstoffe, die aber dennoch in der Fleischverordnung zugelassen wurden, bis hin zu Krebsgefahr durch 3,4-Benzo(a)pyren beim Räuchern und Grillen. Nicht zu vergessen, die sich häufenden Skandale durch mikrobiell kontaminierte Fleisch- und Wurstwaren. Häufig steht der Metzgermeister den Anschuldigungen hilflos gegenüber und kritische Fragen der Kundschaft können dann meist nur unzureichend beantwortet werden. Diese Entwicklung führt gerade beim gesundheitsbewußten Konsumenten dazu, daß er den Fleischkonsum in zunehmendem Maße mit negativen Eindrücken verknüpft.

Wie sonst läßt sich der seit Jahren sinkende Pro-Kopf-Verbrauch erklären. Auch 1993 wird sich dieser Trend zu weniger Fleisch fortsetzen. Hat die Anti-Fleisch-Lobby recht, wenn sie zum totalen Verzicht, zumindest jedoch zur radikalen Einschränkung beim Verzehr tierischer Lebensmittel aufruft? Die in den nächsten beiden Ausgaben der 'Fleischerei' fortgesetzte Artikelreihe über Zusatzstoffe wird Ihnen auf diese Frage keine vorgefertigte Antwort geben. Sie werden jedoch am Ende dieser Serie umfassend mit der Problematik der Zusatzstoffe im Fleischwarenssektor vertraut sein, können somit in Zukunft falschen Anschuldigungen besser entgegentreten und bei Diskussionen schlagkräftiger argumentieren.

Verhornung der Schleimhautzellen bei zu hoher Vitamin-A-Zufuhr ein. Außerdem stehen Stoffe, die bei der Herstellung von Umhüllungen oder Überzügen verwendet werden, auch wenn diese nicht zum Verzehr bestimmt sind, den Zusatzstoffen gleich.

Die zur Herstellung von Fleischerezeugnissen zugelassenen Zusatzstoffe werden in der Anlage 1 der Fleischverordnung tabellarisch aufgeführt. Es handelt sich dabei um 20 Zusatzstoffe beziehungsweise Stoffgruppen von denen immer nur einige we-

Beispiel ist Gelatine zur Herstellung einer Sülze unbedingt erforderlich);

▶ die Anwendung nicht zur Täuschung des Verbrauchers führt (zum Beispiel wären Farbstoffe in der Wurst eine Täuschung) und

▶ eine Unbedenklichkeitsbescheinigung hinsichtlich gesundheitlicher Gefahren besteht. Der Verzehr muß in der erlaubten Konzentration lebenslang risikolos bleiben.

Davon ausgenommen sind Allergiker oder Personen, die unter Überempfindlichkeitsreaktionen

leiden. In diesen Fällen muß der Verbraucher auf den Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen verzichten. Es sind immerhin etwa 40000 Bundesbürger, die jährlich einen Urtikariaschub erleiden. Hauptursache sind Farbstoffe sowie der Konservierungsstoff Benzoesäure – Stoffe also, die in der Fleisch-Verordnung nicht zugelassen sind. Urtikaria oder Nesselausschlag ist ein blasser oder rötlicher Hautausschlag und meist Symptom einer Allergie. Er bleibt höchstens einige Stunden bestehen, kann jedoch in Schüben wiederkehren. Als Begleiterscheinungen treten manchmal Fieber, Kopfschmerz, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall auf. Vorsicht ist für diesen Personenkreis nur bei Fleischsalat und eßbaren gelatinehaltigen Überzugsmassen für Fleischerzeugnisse geboten, da in Mayonnaise und Aspik Benzoesäure erlaubt ist. Die Benzoesäure gelangt also indirekt zu den Fleischwaren.

Damit stehen Lebensmittelzusatzstoffe ständig im Spannungsfeld zwischen technologischer Notwendigkeit, Verbrauchernutzen und gesundheitlicher Unbedenklichkeit. Der Verbraucher vergißt dabei jedoch oft, daß nur mit Hilfe von Zusatzstoffen seine Forderungen nach Produktvielfalt, Qualität und Haltbarkeit erfüllt werden können. Denn eines ist sicher: Im Prinzip geht alles, aber ohne Zusatzstoffe schmeckt nichts.

Was sind nun die typischen Eigenschaften von Zusatzstoffen?

▶ Verlängerung der Haltbarkeit der Lebensmittel;

▶ Verbesserung von Geschmack, Aussehen und Farbe;

▶ Verbreiterung der Produktpalette;

▶ Steigerung der Zartheit;

▶ Erzielung von besseren Streicheigenschaften;

▶ Steigerung des Emulgiervermögens;

▶ Optimierung von Quellung und Gelbildung;

▶ Erleichterung der Herstellung von Lebensmitteln. Unbestreitbar ist, daß Zusatzstoffe zum Konservieren gebraucht werden. Allein der oft lange Transport vom Produk-

tionsort in die städtischen Ballungsräume macht es notwendig.

Chemische Konservierungsmethoden wurden in großem Ausmaß im 19. Jahrhundert entwickelt und eingeführt. Die Städte wuchsen und immer mehr Lebensmittel mußten aus immer weiter entfernt gelegenen Produktionsgebieten herangeschafft werden. Die Einführung der Benzoesäure ermöglichte es, Lebensmittel länger aufzubewahren, ohne daß sich ihr Geschmack verändert, wie das etwa beim Salzen der Fall ist. Oft wird auch nicht bedacht, daß der Verderb von Lebensmitteln ohne für den Verbraucher erkennbare Veränderungen einhergehen kann. Bei unkonserverten Lebensmitteln wäre das Ausmaß von Vergiftungen viel größer als es heute der Fall ist.

Einerseits werden die bereits aufgeführten Wirkungen von Zusatzstoffen zwar nicht alle, aber doch zum großen Teil vom Verbraucher erwartet und gewünscht, andererseits hat er Angst, daß von diesen Stoffen gesundheitliche Gefahren ausgehen. Geschürt wird diese Angst regelmäßig durch die bereits in der Einleitung erwähnten pseudowissenschaftlichen Veröffentlichungen wie „Iß und stirb“ oder „Chemie im Kochtopf“.

Eine Verbraucherbefragung er-

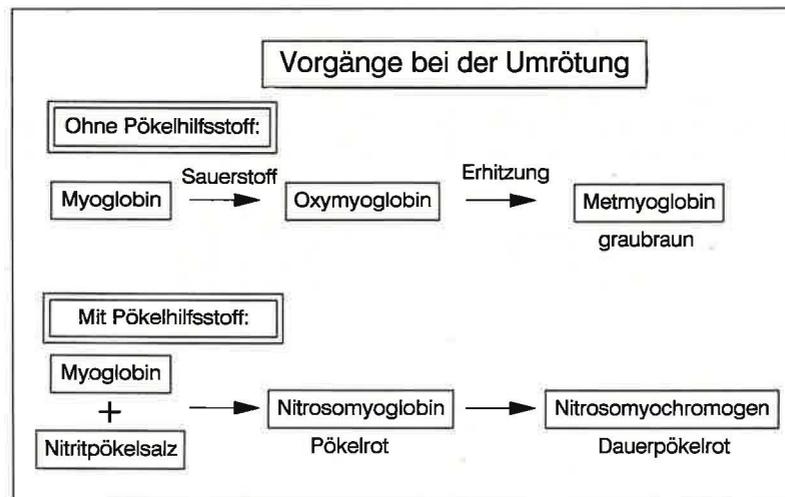


Abb. 1: Vereinfachte Darstellung der Vorgänge bei der Umrötung.

die Giftigkeit ermittelt. Gemessen wird die Substanzmenge, bei der 50 Prozent der Versuchstiere sterben (= Lethale Dosis bei 50 Prozent = LD 50).

In diesem Zusammenhang sei auf den im Jahre 1538 geprägten Satz des Arztes und Naturphilosophen Paracelsus verwiesen, der bereits damals erkannte, daß allein die Dosis entscheidend dafür sei, ob ein Stoff giftig ist oder nicht. Die tödliche Dosis bei Kochsalz beispielsweise liegt bei 250 Gramm.

Nachdem die LD 50 ermittelt wurde, folgt in einem 90-Tage-Test die Bestimmung der subchronischen Toxizität und anschließend in einem zwei Jahre dauernden Langzeitversuch die Ermittlung

pro Kilogramm Futter an. Dieser Wert wird in Milligramm Zusatzstoff je Kilogramm Körpergewicht pro Tag umgerechnet und durch 100 dividiert. Der Quotient 100 setzt sich aus dem Faktor 10 für die Übertragungsrisiken des Tierversuchs auf Menschen und einem zweiten Faktor 10 zur Sicherheit zusammen. Damit bleiben die ADI-Werte immer auf der sicheren Seite.

Die Zusatzstoffe im einzelnen

Das Nitritpökelsalz (NPS)

Gesetzliche Bestimmungen: Von den zugelassenen Zusatzstoffen in Anlage 1 der Fleischverordnung steht das Nitritpökelsalz

Nitritpökelsalz dient zum Pökeln von Fleisch und Fleischerzeugnissen. Ausdrücklich ausgenommen werden

► Brühwurstzeugnisse aus deren Bezeichnung hervorgeht, daß es sich um Bratwürste, Rostbratwürste oder Grillwürste handelt;

► Weißwürste sowie andere Brühwurstzeugnisse, aus deren Bezeichnung hervorgeht, daß es sich um weiße Ware handelt;

► Wollwurst, Geschwollene, Treuchtlinger, Schweinswürstchen, Stockwurst, Lungenwurst, Milzwurst und Kalbskäse;

► Fleischklöße, Fleischklopse, Frikadellen, Bouletten, Fleischfüllungen und ähnliche Erzeugnisse aus zerkleinertem Fleisch. Als Höchstmenge gilt der Gesamtgehalt an Nitrit und Nitrat im Fertigerzeugnis (berechnet als Natriumnitrit NaNO_2). Es gelten folgende Grenzwerte:

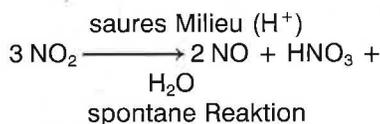
► Rohschinken, ausgenommen Nußschinken, Lachsschinken und andere nur aus einem Teilstück bestehende Rohschinken, nicht mehr als 150 Milligramm auf ein Kilogramm Fleisch- und Fettmenge;

► andere Fleischerzeugnisse nicht mehr als 100 Milligramm auf ein Kilogramm Fleisch- und Fettmenge oder Fleischbrät.

Diese Höchstmengen gelten nicht für Fleischerzeugnisse, denen neben Nitritpökelsalz Salpe-

nen jährlich an dem Botulinus-toxin, dem stärksten bekannten biologischen Gift des Bakteriums Clostridium Botulinum. Bereits ein zehnmillionstel Gramm (= 0,0000001 Gramm) genügt, um einen Menschen zu töten. Ohne den Einsatz von Nitrit im Rahmen der Pökellung ist möglicherweise ein drastischer Anstieg dieser Todesfälle zu befürchten.

► Die Umrötung: Hierunter versteht man eine durch die Pökelfarbstoffe bewirkte Farbänderung des Fleisches, wobei das Fleisch eine typische rote Farbe (Pöklerot) annimmt. Die Umrötung beruht auf einer Veränderung des roten Farbstoffes Myoglobin (vgl. Abb. 1, S. 194). In Anwesenheit von Wasserstoffionen wird das Nitrit in einer spontanen chemischen Reaktion zu Stickoxid (NO), salpetriger Säure (HNO₂) und Wasser (H₂O).



Die salpetrige Säure ist relativ instabil und wird weiter abgebaut. Entscheidend für den Umrötungsprozeß ist das Stickoxid. Es verbindet sich mit dem purpurroten Myoglobin des Fleisches zum leuchtend rotgefärbten Nitroso-Myoglobin. Durch die Denaturierung des Eiweißanteils des Nitroso-Myoglobins (Erhitzung oder pH-Wert-Absenkung) entsteht das stabile, hellrote Nitroso-Myochromogen. Ohne diese Reaktion oxidiert das Myoglobin langsam und kontinuierlich zum braunen Metmyoglobin durch die Oxidation des Fe²⁺ im Myoglobin zum Fe³⁺. Dieser Vorgang wird auch als „Autoxidation“ bezeichnet. Und noch eine Anmerkung für diejenigen, die es genau wissen wollen: Der Übergang des Fe²⁺ zum Fe³⁺ ist mit dem Umschlag der Farbe von rot nach braun verbunden. Dabei bildet das Metmyoglobin kein O₂-Addukt, da Fe³⁺ ein schlechterer π-Donator ist als Fe²⁺. Der Sauerstoff dissoziiert nach Protonierung des äußeren negativen O-Atoms in Form des Hydroperoxydradikals unter Mitnahme eines Elektrons des Eisens vom Farbstoff ab.

Auch das Metmyoglobin reagiert mit dem Stickoxid zum roten Nitroso-Metmyoglobin, das durch Reduktion in Nitroso-Myoglobin übergehen kann.

► Umarmatisierung und antioxidative Wirkung: Obwohl bei weißer Ware annähernd die gleichen Rohstoffe verwendet werden wie bei der roten Ware, ist

der Geschmack doch völlig verschieden. Dafür ist in erster Linie das Pökelaroma verantwortlich. Die antioxidative Wirkung bezieht sich auf Fette. Durch den Kontakt der mehrfach ungesättigten Fettsäuren mit Hämverbindungen, wie Myoglobin (Muskel-farbstoff) oder Hämoglobin (Blutfarbstoff) wird die Fettoxidation besonders leicht katalysiert. Einerseits wird durch den Zusatz von Pökelsalz die Hämkatalyse unterdrückt, andererseits jedoch die Autoxidation gefördert.

Biologische Wirkung: Wie riskant ist Nitrit? Nitrit selbst ist in kleinsten Mengen nicht giftig, aber daraus können sich Nitrosamine bilden – und das sind Krebserreger. Nitrosamine entstehen, wenn Nitrit mit sogenannten Aminen reagiert. Amine kommen in einer Vielzahl von Lebensmitteln von Natur aus vor und es genügt, aminhaltige Lebensmittel mit gepökelten Fleischwaren im Magen in Verbindung zu bringen, um Nitrosamine entstehen zu lassen. Das weitverbreitete Umweltgift PCB kann die cancerogene Wirkung der Nitrosamine ebenso verstärken wie Jod und Thiocyanate. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen stellte sich heraus, daß etwa 80 Prozent aller analysierten Nitrosamine krebserregend waren. Die Bildung von Nitrosodimethylamin, einem häufig in Fleischwaren vorkommenden Nitrosamin neben Nitrosopyrrolidin, ist in Abbildung 2, S. 194, schematisch dargestellt.

Manche Nitrosamine entstehen erst bei großer Hitze, wie zum Beispiel beim Braten oder Grillen. Aus diesem Grund dürfen Grillwürste auch nicht gepökelt sein. Viele Verbraucher haben Angst sich gesundheitsgefährdend zu ernähren, essen aber mit Vorliebe „Toast Hawaii“, „Pizza Salami“ oder Bacon, ohne zu wissen, daß sie damit ein vielfach höheres Krebsrisiko eingehen, als es beim Verzehr von rohem Schinken der Fall ist. Dabei ist in der Gruppe der Fleischwaren, der Rohschinken das Produkt, das im Mittel die höchsten Werte an Nitrosaminen aufweist. Der ADI für Nitrit beträgt 0,2 Milligramm. Das heißt, daß ein 80 kg schwerer Erwachsener täglich 80 kg * 0,2 mg = 16 mg Nitrit zu sich nehmen darf, ohne daß eine Gefährdung seiner Gesundheit zu befürchten ist. Bei einem 20 kg schweren Kind hingegen beträgt die tägliche Dosis nur ein Viertel dieser Menge nämlich vier Milligramm.

In Brüh-, Koch- und Rohwürsten beträgt die gesetzlich erlaubte Höchstmenge maximal 100 mg

frans vermee®

Nahrungsmittel-Technologie · Food Technology

Eine Idee setzt sich in Deutschland immer mehr durch:
Verpacken unter modifizierter Atmosphäre!

Aber Sie stellen sich darunter bestimmt etwas anderes vor als wir! **Denn** unser Freshlife®-System verlängert die Haltbarkeit von Frischfleisch auf herkömmlichen SB-Trays beträchtlich, eine Verpackungsumstellung ist somit nicht notwendig. Die Vorteile:

- Für Sie geringere Investitionen und Kosteneinsparungen.
- Der Endverbraucher muß sich nicht umstellen, er bekommt nur die Vorteile zu spüren: höchste Qualität bis zum Verfalldatum.

Wir bieten Ihnen dazu nicht einfach eine Maschine an, sondern ein System, welches die Komponenten Gas, Beutel, Maschine und Know How beinhaltet.

Sie sollten darüber mit uns reden, denn



BRINGT FRISCHEN WIND IN DIE VERPACKUNG!

Frans Vermee GmbH

Dieselstraße 8
D-5480 Remagen 1
Germany

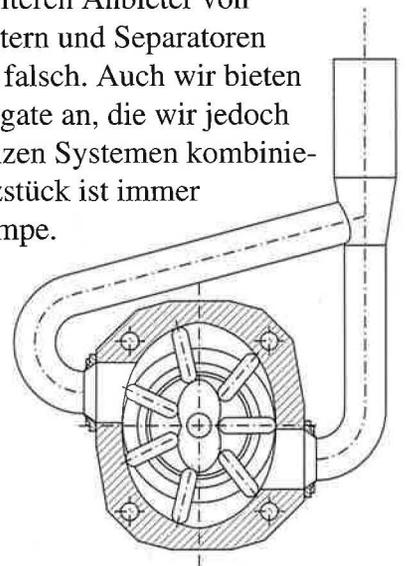
Telefon (49) 2642 / 230 84
Telefax (49) 2642 / 220 34
Teletext (17) 2642 972

SIMO *jetzt sind wir auch in Deutschland!*

Falls Sie SIMO für einen weiteren Anbieter von Wölfen, Mischern, Microcuttern und Separatoren halten, liegen Sie nicht ganz falsch. Auch wir bieten hervorragende Einzel-Aggregate an, die wir jedoch in den meisten Fällen zu ganzen Systemen kombinieren. Das entsprechende Herzstück ist immer unsere patentierte SIMO-Pumpe.

Ihre Vorzüge sind:

- **hohe Leistung**
- **schonende Produktbehandlung**
- **geringer Verschleiß**
- **große Flexibilität.**



Flexoline® ist der Name, der für unser gesamtes System steht. Flexoline® finden Sie in der Fleischverarbeitung, bei der Wurstherstellung, usw. Überall dort, wo Standardisierung, hohe Leistung und Kosten-Minimierung im Vordergrund stehen, bietet sich Flexoline® als Lösung an.

SIMO Industries GmbH

Dieselstraße 8
D-5480 Remagen 1
Germany

Telefon (49) 2642 / 230 82
Telefax (49) 2642 / 215 47
Teletext (17) 2642 / 972

Natriumnitrit je Kilogramm Fertigerzeugnis. Das heißt, der 80 kg schwere Erwachsene kann lebenslang theoretisch täglich 160 Gramm dieser Wurstwaren essen ($16 \cdot 1000 / 100 = 160$). Bei Roh- oder Lachsschinken beträgt die Höchstmenge 150 mg. Dementsprechend geringer ist auch die tägliche Verzehrsmenge.

Die in Tabelle 1 ausgewiesenen Höchstmengen dürfen nicht kumuliert werden. Eine 80 kg schwere Person darf also entweder 160 g Wurst oder 106 g Rohbeziehungsweise Lachsschinken verzehren. Völlig unberück-

Tabelle 1: Maximale tägliche Verzehrsmengen an gepökelten Wurstwaren

Körpergewicht (kg)	unbedenkliche Aufnahmemenge von gepökelten Fleischerzeugnissen		
	tägl. unbed. Aufnahme an Nitrit (mg)	Wurstwaren	Rohschinken
10	2	20	13
20	4	40	26
30	6	60	40
40	8	80	53
50	10	100	66
60	12	120	80
70	14	140	93
80	16	160	106

Gesamtzufuhr an Nitrit und Nitrat mit der Nahrung herabzusetzen sind also durchaus gerechtfertigt.

Den Belzebub allerdings nur den Fleischwaren zuzuschreiben ist sehr blauäugig, wenn nicht gar schlichtweg falsch. Es steht zweifelsfrei fest, daß der Hauptanteil der Nitratbelastung (etwa 75 Prozent) nicht von gepökelten Fleischwaren, sondern von verschiedenen Gemüsesorten und dem Trinkwasser herrührt (vgl. Tab. 2). Es handelt sich dabei um Durchschnittswerte; Spitzenreiter können durchaus die drei- bis vierfachen Werte errei-