

# Die metzgereitechnische Verwendung einiger umstrittener Hilfsstoffe

Autor(en): **Bühlmann, Xaver**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **101 (1959)**

Heft 10

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-592107>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus dem veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Zürich  
Direktor: Prof. Dr. E. Hess

## Die metzgereitechnische Verwendung einiger umstrittener Hilfsstoffe<sup>1</sup>

Von Xaver Bühlmann

Das Thema der heutigen Tagung lautet: «Die Bedeutung verbotener Hilfs- und Zusatzstoffe, insbesondere von Polyphosphaten, Natriumsulfit und Nitrit bei der Behandlung von Fleisch und der Herstellung von Fleischwaren.» Wenn ich nun über die metzgereitechnische Verwendung verbotener Hilfs- und Zusatzstoffe sprechen soll, gerate ich aber schon zu Beginn in Schwierigkeiten. Die Anwendung der eingangs erwähnten sowie einiger damit zusammenhängender Hilfsstoffe ist nämlich bei uns mit Ausnahme des Natriumsulfits gar nicht absolut verboten. Ihre Verwendung ist aber zum Teil quantitativ begrenzt (Nitrit), zum Teil ist sie nur für bestimmte Zwecke gestattet (Polyphosphate zur Gerinnungshemmung). Ich muß gleich auch hinzufügen, daß die Gesetzgebung in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich ist und daß Stoffe wie Sulfit oder reines Natriumnitrit, deren Anwendung bei uns generell verboten wurde, andernorts unter gewissen Bedingungen gesetzlich zugelassen sind [4, 5, 8, 10, 17]. Ich glaube, daß ich daher meinem Referat besser den Titel gebe: Übersicht über die metzgereitechnische Verwendung einiger umstrittener Hilfsstoffe. Wegen der Kürze der Zeit werde ich meine Ausführungen auf die Pökelfstoffe, Ascorbinsäure, Natriumsulfit und die Polyphosphate beschränken. Ich will Ihnen darlegen, welche Bedeutung diese Stoffe für den Metzger besitzen, und ich werde versuchen, an Hand der neuesten Literatur zu den gesetzlichen Bestimmungen Stellung zu nehmen.

### 1. Pökelfstoffe

Kochsalz ist bei der Zubereitung von Fleisch und Fleischwaren ein unentbehrlicher Mineralstoff. Es wirkt nicht nur geschmacksverbessernd, sondern auch konservierend. Was geschieht aber, wenn wir ein Stück Fleisch

---

<sup>1</sup> Vortrag an der Jahresversammlung der Tierärztlichen Vereinigung für Fleischhygiene, 15. November 1958.

in eine reine Kochsalzlösung einlegen? Es verliert allmählich die rote Muskelfarbe. Oder wenn wir ein gesalzenes Fleischstück kochen? Es nimmt dabei eine graue, blasse Farbe an, weil der rote Muskelfarbstoff nicht kochbeständig ist. Wenn Sie aber eine der üblichen Brühwurstarten oder eine Rohwurst kaufen, dann erwarten Sie, daß das Brät eine gleichmäßige rötliche Farbe besitzt. Graue Stellen im Brät werden bereits als Zeichen beginnender Verderbnis angesehen. Oder wenn Ihnen ein Metzger Schinken verkauft, in welchem graue Stellen vorkommen, dann beanstanden Sie diese Ware als qualitativ minderwertig. Bei der roten Farbe, auf die bei vielen Fleischwaren so großer Wert gelegt wird, handelt es sich aber nicht um die ursprüngliche Fleischfarbe, sondern um einen neu gebildeten Fleischfarbstoff, das sogenannte Pökelrot. Um diese gewünschte Umrötung zu erreichen, muß dem Fleisch beim Pökelungsprozeß neben dem Kochsalz in kleinen Mengen auch Salpeter oder ein salpetrigsaures Salz zugefügt werden. In der Praxis werden dazu Kaliumnitrat oder Natriumnitrit verwendet. Diese Pökelstoffe sind für den Metzger wichtige und unentbehrliche Hilfsmittel.

Der Vorgang der Umrötung ist sehr kompliziert und noch nicht in allen Teilen geklärt. Die Reaktion verläuft im Prinzip folgendermaßen: Das zugesetzte Nitrat wird unter Einwirkung von Bakterien zu Nitrit reduziert. Nach den Angaben von Niinivaara [16] geschieht dieser Abbau des Nitrats nur unter dem Einfluß nitratreduzierender Bakterien. Dagegen geht die weitere Reduktion von Nitrit sowohl bakteriell als auch chemisch vor sich. Nitrit wird dabei über 2 Zwischenstufen zu Stickstoffoxyd abgebaut. Stickstoffoxyd verbindet sich mit dem Myoglobin zu einer verhältnismäßig stabilen Verbindung, dem Nitrosomyoglobin. Dieses kann durch Hitzedenaturation oder längere Lagerung in Nitrosomyochromogen übergehen. Wie Sie sehen, kann also die Umrötung durch Nitrat oder Nitrit ausgelöst werden. Die Verwendung von Nitrat ist bedeutend älter. Die dabei bewirkte Umrötung verläuft langsamer und ist eher stabiler. Für Fleischwaren, die längere Zeit aufbewahrt werden sollen, wie rohe Schinken, Roheßspeck, Rohwürste (Salami usw.) wird daher vorteilhaft Nitrat verwendet. Für die Spritzpökung von Schinken, Rippli und Zunge, die Lakesalzung von Kochspeck sowie bei der Brühwurstfabrikation hat sich hingegen die Anwendung von Nitrit als vorteilhaft erwiesen. Dadurch wird nämlich die langsam verlaufende, bakteriell bedingte Reduktionsstufe des Nitrats zu Nitrit umgangen, und der Umrötungsprozeß kann wesentlich verkürzt werden, wobei allerdings bei längerer Aufbewahrung ein Abblässen des Fleischgutes eintritt.

Es ist Ihnen aber bekannt, daß Salpeter und Nitrit keineswegs harmlose Stoffe sind. Nitrit kann schon in Mengen von 300 mg bei empfindlichen Personen Vergiftungserscheinungen auslösen. Nitrat kann durch Abbau zu Nitrit ebenfalls giftig wirken. Um eine solche Gefahr auszuschließen, wurde die gewerbliche Verwendung durch gesetzliche Erlasse genau geregelt. Die einschlägigen Artikel 64–66 der Eidgenössischen Fleischschauverordnung sind Ihnen allen bekannt. Gemäß diesen Bestimmungen darf Natrium- oder Kalisalpeter in reiner Form in den Verkehr gebracht werden. Natriumnitrit hingegen darf nur in Form des Nitritpökelsalzes verwendet werden. Es handelt sich um Kochsalz mit einem Zusatz von höchstens 0,6 % Natriumnitrit. Ferner heißt es in Artikel 64: «Auf 1 kg Kochsalz ist der Zusatz von

höchstens 60 g Salpeter zulässig. In den fertigen Fleischwaren soll der Gehalt an Nitrit 200 mg je kg Ware nicht übersteigen.» Es dürfte Sie nun interessieren, welche Mengen von Nitrat oder Nitrit rezeptmäßig hergestellten Würsten zugefügt werden. Nach den Richtlinien der Schweizerischen Metzgerfachschule Spiez [25] und den Angaben des Metzgereipersonalverbandes der Schweiz [15] rechnet man bei Rohwürsten pro kg verarbeitetes Fleisch mit einer Zugabe von 30 g Salz und 0,5 g Salpeter. Bei Brühwürsten wird pro kg schüttbares Fleisch ein Zusatz von 30 g Nitritpökelsalz oder 30 g Salz + 1 g Salpeter angegeben. Bei Einhaltung dieser Dosierung beträgt die Konzentration von Nitrat oder Nitrit im frischen Produkt höchstens 50 % der gesetzlich tolerierten Höchstmenge. Aber auch wenn der Metzger bezogen auf das gesamte Brät pro kg Wurstmasse 30 g Nitritpökelsalz oder 30 g Kochsalz + 1 g Salpeter zufügen würde, so ist dabei die gesetzlich gestattete Menge noch nicht überschritten. Das frische Produkt enthält in diesem Fall 180 mg Nitrit/kg Ware oder 33 g Salpeter pro kg Kochsalz. Eine Gesundheitsschädigung ist auch in diesem Fall noch keineswegs zu erwarten.

Sie wissen aber alle, daß schon verschiedentlich Verstöße gegen das Nitritgesetz erfolgten und daß sogar Nitritvergiftungen durch Fleischwarengenuß vorgekommen sind. Warum kommt es eigentlich zu diesen Übertretungen? In welchen Fällen ist der Metzger versucht, gegen die gesetzlichen Bestimmungen zu verstoßen? Welche unerlaubten Pökelsstoffe werden in einem solchen Falle benutzt? Wie schon erwähnt, ist die Farbhaltung der mit Nitritpökelsalz hergestellten Produkte leider nicht so stabil wie bei der Pökellung mit Salpeter. Auch gelingt der Umrötungsvorgang nicht immer optimal. Ein Grund dürfte nach Kotter [13] darin liegen, daß die Würste gegenüber früher bedeutend milder gesalzen werden. Gisske und auch Schnier (zit. nach Kotter [13]) sind der Ansicht, daß bei sehr milder Salzung (unter 3 % Nitritpökelsalz) die im Nitritpökelsalz zur Verfügung stehende Menge Nitrit zur Erreichung einer stabilen Umrötung nicht mehr genüge. Bei zu langer und besonders bei feuchter Lagerung verliert zudem das Nitritpökelsalz durch Zersetzung des Nitrits an Wirksamkeit. In der Folge entstehen Produkte mit ungenügender Umrötung, die nur schlecht oder überhaupt nicht verkäuflich sind. Es ist verständlich, daß der Gewerbetreibende sich vor Verlusten zu schützen versucht. Leider wird dabei bisweilen zu ungesetzlichen Maßnahmen gegriffen. Eine Stabilisierung oder Verbesserung der Umrötung wird vor allem dadurch zu erreichen versucht, daß der Ware neben dem Nitritpökelsalz noch *reiner Salpeter* oder sogar *reines Natriumnitrit* zugefügt wird. Die zusätzliche Anwendung von Salpeter zu Nitritpökelsalz ist nach Art. 66 der Eidgenössischen Fleischschauverordnung verboten. Diese Kombination ist in Deutschland bei der Pökellung großer Fleischstücke gestattet, und zwar im Verhältnis 1 Teil Salpeter zu 100 Teilen Nitritpökelsalz. Eine starke Überdosierung von Salpeter verbietet sich von selbst, weil dabei Geschmacksveränderungen und Farb-

abweichungen (sogenannter Salpeterbrand) auftreten können. Trotzdem ist eine wahllose zusätzliche Verwendung wegen des mehr oder weniger raschen Abbaues zu Nitrit nicht ungefährlich. Häufiger wurde aber vor allem bei Brüh- und Aufschnittwürsten als unerlaubtes Hilfsmittel reines Natriumnitrit zugefügt. Die zusätzliche Anwendung von reinem Nitrit ist selbstverständlich gefährlich und verwerflich, weil dabei leicht die für den Menschen erträgliche Höchstmenge erreicht werden kann. Eine ungesetzliche Verwendung der Pökelfarbstoffe muß daher aus zwingenden Gründen bestraft werden.

Von seiten des Gesetzgebers und der Lebensmittelüberwachung sollte aber in Zukunft noch mehr getan werden, um solchen Übertretungen vorzubeugen. Schönberg [22] mußte bei seiner Überwachungstätigkeit feststellen, daß die Metzgermeister oft über den Unterschied zwischen reinem Natriumnitrit und Nitritpökelsalz nicht sicher informiert waren. Nach seiner Ansicht gehört es bei der Kontrolle von Metzgereien auch zur Aufgabe des Tierarztes, auf die Gefahren solcher Stoffe hinzuweisen. Bedauerlich ist nach Schönberg die Tatsache, daß Natriumnitrit in größeren Mengen laufend von Fleischereibedarfsartikel-Herstellern und damit auch von chemischen Fabriken entgegen den gesetzlichen Vorschriften abgegeben worden ist. Sens [19] erwähnt, daß man in Deutschland noch vor kurzem Nitrit in jeder Menge über Drogerien beziehen konnte, während es in den Apotheken nur gegen Rezept abgegeben wurde. Leider kommt es trotz dem gesetzlichen Verbot auch in unserem Land immer noch vor, daß durch geschäftstüchtige Vertreter dem Metzger reines Nitrit in Kristallform oder als sogenannter Stangensalpeter verkauft wird. Grau [5] weist darauf hin, daß die unerlaubte Verwendung von reinem Nitrit nicht entschuldigt werden kann. Er betrachtet es aber als eine wichtige Aufgabe, daß die Möglichkeit, reines Nitrit zu handeln und zu kaufen, unterbunden wird. Marquardt und Schnier (zit. nach Kotter [13]) geben zu bedenken, ob man nicht angesichts der niedrigeren Salzzugabe den Nitritanteil im Nitritpökelsalz etwas erhöhen sollte, um mit diesem erlaubten Hilfsmittel eine sichere Umrötung zu gewährleisten. Kotter [13] betont, daß das Metzgergewerbe vermehrt auf die beschränkte Lagerfähigkeit des Nitritpökelsalzes aufmerksam gemacht werden sollte, und er schlägt vor, auf den Packungen neben einem diesbezüglichen Hinweis auch Monat und Jahr der Mischung zu deklarieren.

## 2. Ascorbinsäure

Im Zusammenhang mit der Besprechung der Pökelfarbstoffe dürfte es von Interesse sein, kurz auf die Verwendung von Ascorbinsäure bei der Fleischverarbeitung einzugehen. Das Eidgenössische Veterinäramt hat mit dem Kreisschreiben vom 12. Juni 1958 drei aus Ascorbinsäure, Zitronensäure und Traubenzucker zusammengesetzte Hilfsstoffe bewilligt. Zudem besitzen eine Anzahl Großfirmen die Erlaubnis, Ascorbinsäure in reiner Form zu verwenden.

Sinell [20] erwähnt, daß die Ascorbinsäure nur von praktischer Bedeutung ist, wenn sie beim Pökelprozess mitverwendet wird. Nach Angaben dieses Autors ist die Verwendung sowohl bei Brüh- als auch bei Rohwürsten vorteilhaft. Ascorbinsäure bewirkt in einer Konzentration von 0,5 Promille eine stärkere und gleichmäßigere Umrötung. Sie verbessert auch die Stabilität der Pökelfarbe, weil Nitrosomyoglobin in Gegenwart von Ascorbinsäure resistenter ist. Neben dem erwähnten Autor konnten auch Möhler

[14] sowie Grau und Böhm [6] nachweisen, daß Ascorbinsäure den Gehalt an freiem Nitrit in den Fleischwaren herabsetzt und daß es damit möglich ist, trotz wesentlicher Reduktion der Pökelfstoffe eine sichere Umrötung zu erzielen. Diese Tatsache sollte vor allem in den fleischverarbeitenden Kreisen noch mehr hervorgehoben werden und dürfte dazu mithelfen, daß die überdosierte Anwendung von Salpeter oder die Verwendung von reinem Natriumnitrit endlich aufhören. Auch die von Marquardt und Schnier für nötig erachtete Erhöhung des Nitritanteils im Nitritpökelsalz dürfte sich bei Mitverwendung von Ascorbinsäure erübrigen.

Souci [23] hebt hervor, daß sich eine Überdosierung von Ascorbinsäure von selbst verbiete, da sie durch pH-Verschiebungen zu Fehlerzeugnissen führen würde. Zu erwähnen ist auch, daß Ascorbinsäure keine konservierende Wirkung ausübt (Sinell [20]). Erscheinungen der Alterung und der beginnenden Zersetzung können weder verdeckt noch rückgängig gemacht werden, so daß eine Täuschung ausgeschlossen ist. Für die praktische Anwendung ist zu beachten, daß Ascorbinsäure nur mit Nitritpökelsalz verwendet werden darf, nie aber mit frisch zugesetztem Salpeter, da sonst infolge allzu rascher Säuerung die Tätigkeit der nitratreduzierenden Bakterien gehindert wird.

### 3. Natriumsulfit

Natriumsulfit ist ein Salz der schwefligen Säure. Wie Ihnen vielleicht bekannt ist, wird schweflige Säure vielen Getränken als Konservierungsmittel zugesetzt. Nach der Eidgenössischen Verordnung über den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen dürfen zum Beispiel Bier bis 20 mg/l, Obst- und Traubensaft 40 mg/l und alkoholfreie Getränke bis 80 mg schweflige Säure pro Liter enthalten. In Wein darf pro Liter bis zu 250 mg, in Süßweinen sogar bis zu 450 mg gesamte schweflige Säure vorliegen. Auf dem Fleischsektor hingegen ist die Anwendung von Salzen der schwefligen Säure nicht gestattet, und auch der Vertrieb wurde im Kreisschreiben des Eidgenössischen Veterinärarnotes vom 12. Juni 1958 verboten.

Natriumsulfit ist in Deutschland unter dem Namen Präservesalz bekannt und wurde früher den Metzgern als Reinigungs- und Desinfektionsmittel oft angepriesen. Wie Grau [5] betont, ist aber die desinfizierende Wirkung unbedeutend, und es stehen uns heute viel wirksamere Mittel zur Verfügung. Weshalb wurde denn Natriumsulfit verboten, und aus welchem Grunde wird es trotz dieses Verbotes immer wieder verwendet? Natriumsulfit ist in Metzgerkreisen ein beliebtes Schönungsmittel für ungepökelte Fleischwaren und vorgeschnittene Fleischstücke. Bekanntlich blaßt die Farbe des Fleisches an der Luft rasch ab und geht in einen braunen bis grauen Farbton über. Dadurch leidet natürlich das Verkaufsausssehen der Ware. Durch Zugabe von Natriumsulfit ist es möglich, dem ungesalzenen Fleisch für längere Zeit eine leuchtend rote Farbe zu verleihen. Es wird daher besonders verwendet, um bei Hackfleisch das frische Aussehen zu erhalten.

Die Gefahr einer gesundheitsschädlichen Wirkung durch Natriumsulfit ist nicht so groß, wie vielleicht angenommen wird. Grau [5] erwähnt, daß eine toxische Wirkung nur in Grammdosen zu erwarten ist und daß die kleinen, im Fleisch vorzufindenden Sulfitmengen gesundheitlich unbedenklich sind. In England und Irland ist sogar ein beschränkter Zusatz von Sulfit zu Fleischerzeugnissen gestattet. Trotzdem betont der erwähnte Autor, daß die Verwendung von Natriumsulfit auf dem Fleischsektor mit Recht verboten ist. Durch die Behandlung mit diesem Salz kann nämlich ein falscher Frischezustand vorgetäuscht werden. Der Verderbnisprozeß von Fleisch geht normalerweise einher mit einer Farbveränderung. Ein mit Natriumsulfit behandeltes Fleisch kann aber noch eine leuchtend rote Farbe besitzen, obwohl bereits ein bakterieller Verderb eingetreten ist. Die Anwendung von Natriumsulfit ist daher in erster Linie aus diesen Gründen hygienisch bedenklich und abzulehnen.

#### 4. Polyphosphate

Eine Stoffgruppe, die für den fleischverarbeitenden Betrieb ebenfalls von Bedeutung ist, sind die Polyphosphate. Nach den Angaben von Ruf [18] leiten sich alle in der Lebensmittelindustrie verwendeten Polyphosphate von der Orthophosphorsäure ab. Von praktischer Bedeutung sind die kettenförmigen Polyphosphate. Diese Verbindungen haben sich wegen ihrer Eigenschaft als lösliche Ionenaustauscher, ihrem Pufferungsvermögen, ihrem Dispergiervermögen sowie ihrem Stabilisierungsvermögen für Emulsionen in der Lebensmittelproduktion einen wichtigen Platz erobert. So werden sie gebraucht bei der Herstellung von Backpulver, bei der Schmelzkäsefabrikation, bei der Kondensmilchherstellung. Wichtig ist auch die Verwendung in Wasserleitungsnetzen, besonders bei Warmwasser. 2–5 g Phosphat pro Kubikmeter Wasser halten ganze Wasserleitungsnetze frei von Kalk oder sonstigen Ablagerungen und mindern die Korrosionsgefahr.

Schon seit längerer Zeit sind auch in unserem Lande gerinnungshemmende phosphat- und zitrathaltige Präparate gestattet zur Behandlung von Schlachttierblut. Die Natriumsalze der Polyphosphorsäuren erwiesen sich dabei dem Natriumzitat stark überlegen. Nur durch die Zugabe von Polyphosphaten zum frischgewonnenen Blut wird die Fibrinausscheidung vollständig verhindert und damit die Gewinnung des Blutplasmas ermöglicht.

Nach der Eidgenössischen Fleischschauverordnung und dem Kreisreiben des Eidgenössischen Veterinärarnantes vom 12. Juni 1958 ist hingegen die direkte Beimischung von Polyphosphaten zu Fleischwaren verboten. Die Verwendungsmöglichkeit von Polyphosphaten als Brätzusatzmittel bei der Koch- und Brühwurstfabrikation gewinnt jedoch zunehmend an Interesse. Sutter [24] schreibt, daß durch die Polyphosphate vor allem den Klein- und Mittelbetrieben ein gutes Mittel in die Hand gegeben würde, um von den verschiedenen zur Verfügung stehenden Wurstfleischqualitäten, sei es frisches abgelagertes oder Gefrierfleisch, sei es mageres, gut bindiges

oder fettes, eher kurzes Rohmaterial, ein gleichmäßiges Endprodukt zu erhalten. Nicht nur Klein-, sondern auch Mittelbetriebe haben tatsächlich in der Auswahl des Rohmaterials oft keine Ausweichmöglichkeit und sind gezwungen, mit mehr oder weniger geeignetem Ausgangsmaterial ihre Produktion zu bestreiten, so daß sich mit dem besten Willen keine konstante Wurstqualität erreichen läßt. Auch Grau [5] erwähnt, daß die Bindefähigkeit des Fleisches sehr unterschiedlich ist. Nach seiner Ansicht kann es daher sogar bei fachgerechter Verarbeitung vorkommen, daß das angeschaffene Brät «kurz» wird, d. h. eine schwammige, wollige Beschaffenheit aufweist. Benachteiligt sind vor allem jene Betriebe, bei denen für die Brühwurstherstellung eine Warmfleischverarbeitung nicht möglich ist. Die Bindefähigkeit ist nämlich beim schlachtwarmen Fleisch am größten und nimmt im Verlaufe der Fleischreifung stark ab. Die hervorragende Wasserbindung des schlachtwarmen Fleisches ist nach Ham m [7] vor allem der Gegenwart eines natürlichen Polyphosphates, nämlich dem Adenosintri-phosphat zuzuschreiben. Seine Versuche ergaben, daß die postmortale Abnahme der Bindefähigkeit zu  $\frac{2}{3}$  auf dem Adenosintri-phosphat-Abbau und nur zu etwa  $\frac{1}{3}$  auf der pH-Senkung durch Milchsäurebildung beruht.

Wie wirken denn eigentlich die Polyphosphate als Brätzusatzmittel? Kotter [11] konnte in seinen Untersuchungen nachweisen, daß es bei der Brühwurstfabrikation nicht auf die Aufquellung der Muskelfaser ankommt, sondern daß Faserzerstörung und Peptisation der fibrillären Muskeleiweißkörper die fundamentalen Vorgänge darstellen. Die Polyphosphate dissoziieren das Aktomyosin und ermöglichen dadurch die Extraktion von fibrillärem Eiweiß. Durch Pyrophosphat werden Viskosität und Dichte des Brätes sogar erniedrigt, was gegen eine Begünstigung von Quellung und Hydratation der Muskeleiweißkörper spricht. Nach Popp und Mühlbrecht [17] erhöht ein Phosphatzusatz durch diese peptisierende Wirkung auf die fibrillären Muskeleiweißkörper die Stabilität des Wasser-Eiweiß-Fett-Gemisches, wie es das Brät darstellt. Nach Ansicht dieser Autoren besteht die Phosphatwirkung nicht in einer zusätzlichen Erhöhung der Wasserbindefähigkeit, sondern in einer Regeneration der schon einmal vorhandenen, aber durch die Vorgänge nach dem Schlachten verlorengegangenen, eigenen Bindefähigkeit des Fleisches durch eine Sicherung der Eiweißverteilung. Die Polyphosphate sollen dadurch indirekt auch zu einer Verbesserung von Saftigkeit, Zartheit, Farbe und Verdaulichkeit führen. Doch nicht nur bei der Brüh- und Kochwurstherstellung, sondern auch bei der Fabrikation von Dosenschinken und Formschinken haben sich Polyphosphate als nützlich erwiesen. Nach Gisske [2] werden dadurch Geleeabsatz, Konsistenz, Färbung, Aroma und Schnittbild günstig beeinflusst. Eigene Untersuchungen [9] ergaben, daß die Phosphate zudem eine gewisse keimhemmende Wirkung ausüben, was sich natürlich auf die Haltbarkeit nur erwünscht auswirken kann.

Fauconnet [1] hat 1955 zuhanden des Eidgenössischen Veterinär-amtes ein Gutachten verfaßt über den Einfluß von Phosphaten und Polyphosphaten in Fleischwaren auf die menschliche Gesundheit. Fauconnet nimmt an, daß die Anwesenheit dieser Salze in der Nahrung in Mengen von 1 g je Tag die normale Resorption von Eisen, Kalzium und Magnesium verhindern und auf lange Sicht Mangelzustände hervorrufen kann. Dabei können sich nach seiner Ansicht Blutarmut, Kalkentzug und Krampfzustände

sowie chronische Nerven-, Verdauungs- und Stoffwechselstörungen einfinden. Fauconnet empfiehlt daher, den Zusatz von Phosphaten zu Fleischwaren auch weiterhin zu verbieten.

Am Symposium über kondensierte Phosphate (zit. nach Grau [3]), das 1957 in Mainz stattfand, haben van Genderen und Schwietzer über ausgedehnte Versuche an Kleintieren berichtet. Van Genderen konnte bei der Verabreichung kleiner Phosphatmengen keinerlei Störungen feststellen. Schwietzer fütterte z. B. Hunde während 450 Tagen mit so viel Grahamsalz, daß je Hund total 2 kg verwendet worden war. Das entspricht einer Menge von 4,4 g/Tag. Dabei konnten weder im Eisen- noch im Kupferhaushalt Abweichungen festgestellt werden. Bei allen Phosphattieren war der Kalziumspiegel unverändert. Die Gewichtszunahme war sogar etwas größer als bei den Kontrolltieren.

Es muß auch erwähnt werden, daß der Zusatz von Polyphosphaten zu Fleischwaren schon in zahlreichen Ländern, zum Beispiel Belgien, Dänemark, Deutsche Demokratische Republik, Finnland, Griechenland, Holland, Österreich, Schweden, USA und neuestens auch in Frankreich erlaubt ist [8, 10, 17]. Die gesetzlich gestattete Zusatzmenge schwankt in den erwähnten Ländern zwischen 0,3–0,5%. Die Gefahr einer Überdosierung dürfte auf dem Fleischsektor gering sein. Die Zugabe von übermäßigen Mengen bewirkt nämlich einen unangenehmen, seifigen Geschmack, so daß die Verkaufsfähigkeit der Ware dadurch verschlechtert würde. Auf anderen Lebensmittelsektoren ist die Anwendung von Polyphosphaten auch bei uns schon seit Jahrzehnten üblich, ohne daß meines Wissens von seiten der Lebensmittelhygieniker jemals ein Verbot verlangt wurde. Ich möchte nur an die Schmelzkäseherstellung erinnern, bei der nach den Angaben von Kotter [12] der Phosphatzusatz bis zu 3,5% beträgt, also fast zehnmal höher liegt, als die bei der Fleischwarenherstellung übliche Menge beträgt. Grau [5] weist darauf hin, daß die Polyphosphate nun während 10 Jahren in den westdeutschen Bundesländern Hessen und Niedersachsen in Gebrauch sind, ohne daß ihre Verwendung Anlaß zu Beanstandungen gegeben hätte. Schönberg [21] erwähnt, daß die an sich mögliche Mehraufnahme von Wasser bei der Phosphatverwendung nicht zu einer Überdosierung der üblichen Wasserschüttung bei der Brühwurstherstellung geführt habe und daß die von ihm für möglich gehaltenen Schwierigkeiten in Niedersachsen nicht eingetreten sind. Morse (zitiert nach Ruf [18]) schreibt: « Wenn auch zugesetzte Phosphate nützlich sind, so ist dennoch eine sorgfältige Verarbeitung für gute Qualitätswurstwaren wichtig. Verwendung von Phosphaten verbessert nicht geringe Materialqualität oder beschönigt auch nicht fehlerhafte Verarbeitung. Phosphate können, richtig angewendet, ein gutes Produkt besser machen, aber sie können kein schlechtes Produkt gut machen. »

### Schluß

Ich habe versucht, in meinen Ausführungen die neuesten Gesichtspunkte aus der Literatur über die metzgereitechnische Verwendung einiger umstrittener Hilfsstoffe zusammenzutragen. Sie konnten daraus ersehen, daß es bei den meisten Stoffen sehr darauf ankommt, in welcher Menge sie verwendet werden. Ähnlich wie bei der Mehrzahl der Heilmittel kann in richtig dosierter Menge eine nützliche, in überdosierter Menge jedoch eine schädliche Wirkung erzielt werden. Leider wird in Metzgereikleinbetrieben dem genauen Ab-

wägen der Hilfs- und Zusatzstoffe noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Es gehört sicher auch zur Aufgabe der tierärztlichen Lebensmittelhygieniker, dahin zu wirken, daß die zum Teil noch übliche gefühlsmäßige Zugabe von Salzen oder auch Gewürzen möglichst aufgegeben wird. Wir sind uns einig, daß Gewerbetreibende, die gegen die gesetzlichen Vorschriften verstoßen, bestraft werden müssen. Ebenso wichtig ist es aber auch, den Vertrieb und die Herstellung unerlaubter Mittel möglichst zu unterbinden oder doch unter scharfer Kontrolle zu halten. Es ist auch nötig, daß die Metzger wiederholt auf die Giftigkeit von reinem Natriumnitrit aufmerksam gemacht werden.

Vom Standpunkt der Lebensmittelhygiene aus ist es sicher richtig, wenn die Verwendung von Zusatzstoffen möglichst beschränkt wird. Schönberg [21] weist darauf hin, daß es gerechtfertigt sei, wenn auf dem reichlich reformbedürftigen Lebensmittelsektor seitens der Aufsichtsbehörden in Zukunft strenge Maßstäbe angewendet werden. Er warnt aber vor Übertreibungen im Sinne eines «zurück zur Natur», weil es sich nach seiner Ansicht mit den zwangsläufigen Gegebenheiten heutiger Nahrungsmittelherstellung einfach nicht mehr in Einklang bringen läßt. Auch Tollenaar [26] schreibt, daß das Problem der Zusatzstoffe von Grund auf in seinen eigenen Perspektiven betrachtet und von gefühlsmäßigen Argumenten freigehalten werden muß und daß unter Betrachtung aller Vorsichtsmaßnahmen dem technischen Fortschritt in der Lebensmittelindustrie kein Hindernis in den Weg gelegt werden darf.

### Zusammenfassung

Vortrag über die metzgereitechnische Verwendung von Pökelfstoffen, Ascorbinsäure, Natriumsulfit und Polyphosphaten. Die Wirkung dieser Stoffe und ihre Bedeutung für das Metzgereigewerbe werden erläutert. Das Verbot der Verwendung von Natriumsulfit und reinem Natriumnitrit wird als berechtigt angesehen. An Hand der neuesten Literatur wird zu den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen Stellung genommen.

### Résumé

L'auteur rapporte au sujet des adjuvants utilisés dans la boucherie: substances salantes, acide ascorbinique, sulfite de sodium et polyphosphates. L'action de ces substances et leur signification pour l'industrie de la viande sont signalées. On considère comme un bien-fondé le fait d'interdire l'utilisation de sulfite de sodium et de nitrite de sodium pur. Sur la base des plus récents travaux effectués, l'auteur prend position à l'égard des prescriptions légales actuelles.

### Riassunto

Relazione sull'uso in macelleria di sostanze aggiunte: sostanze salante, acido ascorbico, solfito di sodio e polifosfati. Si spiegano l'effetto de queste sostanze e la loro importanza per l'esercizio della macelleria. Il divieto di usare il solfito di sodio e il nitrito puro di sodio si considera autorizzato. Sulle basi della letteratura più recente si prende posizione di fronte alle disposizioni in vigore.

### Summary

A lecture on the use of certain substances added in pickling by the butchers (ascorbic acid, sodium sulfite and polyphosphates). Effect and significance of these substances are discussed. The prohibition of using sodium sulfite and pure sodium nitrite is justified. The present rules and regulations are discussed.

### Literatur

- [1] Fauconnet L.: Unveröffentlichtes Gutachten z. H. des Eidg. Veterinärarnes, Lausanne, 8. 8. 1955. – [2] Gißke W.: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 21–22. – [3] Grau R.: *Fleischwirtschaft* 9, 1957, 284–286. – [4] Grau R.: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 145–146. – [5] Grau R.: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 461–463. – [6] Grau R. und A. Böhm: *Fleischw.* 10, 1958, 23–35. – [7] Hamm R.: Jahresbericht der Bundesforschungsanstalt f. Fleischwirtschaft in Kulmbach, 1956, 85–91. – [8] Houdet R.: *Archiv f. Lebensmittelhyg.* 9, 1958, 239. – [9] Kelch F. und X. Bühlmann: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 325–328. – [10] Diermeier F. und K. Möhler: *Zeitschr. f. Lebensm. Untersuchung u. Forschung*, Bd. 106, 1957, 33–35. Referat *Archiv f. Lebensmittelhyg.* 8, 1957, 239–240. – [11] Kotter L.: Habilitationsschrift, München 1957. – [12] Kotter L.: *Fleischwirtschaft* 9, 1957, 696–701. – [13] Kotter L., O. Prändl, R. Rolle und G. Terplan: *Archiv f. Lebensmittelhyg.* 9, 1958, 217–227. – [14] Möhler K.: *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 52, 1956, 179–182. – [15] *Metzgereipersonalverband der Schweiz*: Handbuch für die Wursterei, 2. Auflage, 1955. – [16] Niinivaara F. P.: *Acta Agralia Fennica* 85, 1955. – [17] Popp H. und F. N. Mühlbrecht: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 399–402. – [18] Ruf F.: *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*, Eidg. Gesundheitsamt Bern, Bd. 48, 1957, 451–467. – [19] Sens H.: *Archiv f. Lebensmittelhyg.* 9, 1958, 178–182. – [20] Sinell H. J.: *Fleischwirtschaft* 9, 1957, 687–691. – [21] Schönberg F.: *Fleischwirtschaft* 9, 1957, 11–12. – [22] Schönberg F.: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 143–144. – [23] Souci S.: *Fleischwirtschaft* 10, 1958, 452 bis 461. – [24] Sutter E.: *Schweiz. Metzger-Zeitung*, 66, Nr. 37, 11. 9. 1958. – [25] *Schweiz. Fachschule für das Metzgergewerbe, Spiez*: Rezeptzusammenstellung für Kursteilnehmer, 1958. – [26] Tollenaar F. D.: *Der Zusatz chemischer Hilfsstoffe zu Lebensmitteln*. Naarden, Jan. 1956. – Referat *Zeitschr. f. Lebensm.-Untersuchung u.-Forschung* 108, 1958, 305–306.

## Chemie und Analytik der erlaubten Pökelfstoffe und der wichtigsten verbotenen Hilfs- und Zusatzstoffe

von Dr. O. Wyler, Eidg. Gesundheitsamt, Bern<sup>1</sup>

In Art. 64, Absatz 1, der eidg. Fleischschauverordnung werden diejenigen Hilfsstoffe umschrieben, welche für die Behandlung von Fleisch und Fleischpräparaten ohne weiteres zugelassen sind. Man war gut beraten, in einem zusätzlichen Abschnitt die Möglichkeit offen zu lassen, auch weitere Zusatzstoffe nach Prüfung und Bewilligung durch das eidg. Veterinärarnes in den Verkehr zu bringen. In unserer «schnellebigen» Zeit müssen wir eben die Möglichkeit besitzen, alte Präparate durch bessere und gesundheitlich

<sup>1</sup> Nach einem Referat, gehalten an der Jahresversammlung der tierärztlichen Vereinigung für Fleischhygiene in Zürich, 15. November 1958.