

# **SALZ – EIN AMBIVALENTE ZUTAT**

## **DIE SITUATION BEI FLEISCH UND FLEISCHERZEUGNISSEN**

Friedrich Bauer<sup>a</sup> und Karl-Otto Honikel<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin  
Institut für Fleischhygiene, Fleischtechnologie und Lebensmittelwissenschaft  
Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien, Österreich

<sup>b</sup> vorm. Institut für Chemie und Physik der Bundesanstalt für Fleischforschung,  
Kulmbach, Deutschland

### **Einleitung**

Salz, zu 99,9 % chemisch reines Natriumchlorid (NaCl), zeichnet sich auf Grund seiner Ionenstruktur durch gute Löslichkeit in wässrigen Medien aus, die Ionen können leicht im Organismus zwischen den Zellen ausgetauscht werden und tragen auf die Weise zum osmotischen Gleichgewicht im Körper bei. Der wichtigere Teil der beiden Ionen ist das Natriumion. Da die löslichen Ionen durch Schweiß und Urin ausgeschieden werden, benötigen wir dauernd Salz in unserer Nahrung. Andererseits steht eine übermäßige Aufnahme von Salz (Natrium) im Verdacht den Blutdruck zu erhöhen. Daher wird von den Ernährungsgesellschaften wird eine tägliche Aufnahme von mindestens 0,5 – 0,6 g Natrium empfohlen, jedoch soll laut WHO und andere Institutionen die Menge von 2,0 bis 2,4g Natrium/ Tag nicht überschritten werden.

Salz war, da wir es regelmäßig benötigen, schon immer ein begehrtes Handelsgut und wurde nicht zu Unrecht im Mittelalter als weißes Gold bezeichnet. Der Hauptgrund für den hohen Verbrauch war die Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln vor allem in den Sommermonaten neben Trocknen und Räuchern. Die Salzgewinnung erfolgt entweder aus dem Meersalz durch Verdunstung des Wassers in der Sonne oder aus Steinsalz. Letzteres wird entweder in Bergwerken abgebaut oder heute meist durch Wasser heraus gelöst und das Wasser in riesigen Sudpfannen schließlich wieder verdampft

## **Salzaufnahme**

In Europa werden je nach Land 6- 19 g Salz/ Tag verzehrt. Wie oben bereits erwähnt, empfiehlt die WHO 5-6 g Salz/Tag, um die Natriumaufnahme auf 2 bis 2,4 g /Tag zu begrenzen, in Österreich werden lt. Österreichischem Ernährungsbericht 2008 von Frauen ca. 8 g, von Männern ca. 9 g Salz /Tag aufgenommen..

Viele verarbeitete Lebensmittel enthalten Salz als Zusatz aus den verschiedenen Gründen, die unten für Fleischerzeugnisse aufgeführt werden. Eine Umfrage der CIAA (Confederation of the Food and Drink Industries of the EU) von 2007 ergab, dass an erster Stelle der Lebensmittelgruppen Brot und Backwaren stehen, die je nach Land 20 bis gut 30% zur täglichen Salzaufnahme beitragen. An 2. Stelle folgen Fleischerzeugnisse mit 13 bis gut 25%, dann Suppen und Soßen mit 10-15%, Käse mit 4-10%. Weiterhin geht man davon aus, dass ca. 75% des Salzes mit verarbeiteten Lebensmitteln verzehrt werden. Der Rest wird im Haushalt, Restaurant oder Kantine am Tisch beim Verzehr zugegeben. Dieser Anteil ist aber schwer zu quantifizieren. Für Fleisch wird es weiter unten versucht. Eine Reduktion ist hier sicher möglich.

Leider wird Natrium nicht nur durch Kochsalz, sondern auch durch Lebensmittelzutaten und Zusatzstoffe wie Backpulver, Phosphate, Citrate, Acetate, Lactate, Glutamat und Nitrit sowie Nitrat aufgenommen, die meist als Natriumsalze eingesetzt werden. Grund ist deren gute Löslichkeit. In Tabelle 1 ist dies am Beispiel Kochschinken aufgezeigt. Das Ausgangsmaterial Fleisch enthält in 900g 0,6g Natrium. Dem Zusatz von 8g Natrium/kg Kochschinken stehen weitere 2,1g Natrium aus Zusatzstoffen/ kg Kochschinken gegenüber. D.h. nur ca. 75% des Natriums stammen von Salz. Auch hier ließe sich sicher durch Einsatz von Kalium, Calcium oder Magnesiumsalzen einiges verringern. So kommen trotz der Zugabe von 2% Salz durch eine Natriumbestimmung 2,67% Salzäquivalente zustande.

## **Gehalt von Natrium in Fleisch**

Fleisch jeder Tierart ist mit einem Gehalt an 60-80mg/100g als natriumarm zu bezeichnen. Bei der haushaltsmäßigen Zubereitung wird Salz aus sensorischen Gründen zugesetzt. 1g Salz (0,4g Natrium) sind für diesen Zweck ohne weiters ausreichend. Eine Beeinflussung dieser erheblichen Aufnahme kann nur durch Information der

Verbraucher über die gesundheitlichen Bedenken erfolgen und sollte nicht durch Maßnahmen wie Entfernung von Salzstreuern von Tischen geändert werden.

**Tab. :1 Natriumzufuhr insgesamt am Beispiel Kochschinken durch Salz und Zusatzstoffe**

Zutat	Zugelassene Höchstmenge lt. Zusatzstoffrichtlinie	Übliche zugesetzte Menge	Natriumgehalt (g/kg) bei üblicher Zusatzmengemenge
Fleisch	-	900g/kg	0,6g/kg
Natriumchlorid	-	20g/kg	<b>8g/kg, analog 2,0% Salz</b>
Phosphat als Tetranatriumpyrophosphat	5g/kg	2-5g/kg	im Mittel 1,2 g/kg
Natriumglutamat	10g/kg	5g/kg	0,8g/kg
Natriumascorbat	Quantum satis	0,5g/kg	0,06g/kg
Natriumnitrit	150mg/kg	0,1g/kg	0,03g/kg
Zusatzstoffe gesamt			2,1g/kg
<b>Gesamt Kochschinken</b>			<b>10,7g Na/kg analog 2,67% Salz</b>

**Tab.2: Natriumaufnahme aus Salz durch den Verzehr von Fleisch und Fleischerzeugnissen in Österreich**

Sorte	g/d	Salzgehalt g/100g	g Na/100g	g Na/Tag	% der empfohlen max. Menge <sup>a</sup>	% der tatsächlichen Aufnahme <sup>b</sup>
Fleisch	59,0	1	0,393	0,232	9,7	6,8
Faschiertes	14,7	1,3	0,511	0,075	3,1	2,2
<b>Fleisch und Faschiertes</b>	<b>73,7</b>			<b>0,307</b>	<b>12,8</b>	<b>9,0</b>
Brüh- und Kochwurst	49,8	2	0,786	0,391	16,3	11,5
Kochschinken	16,8	2	0,786	0,132	5,5	3,9
Rohwurst	4,6	3,7	1,455	0,067	2,8	2,0
Rohschinken	5,4	4,5	1,769	0,095	4,0	2,8
<b>Fleischerzeugnisse</b>	<b>76,6</b>			<b>0,685</b>	<b>28,4</b>	<b>20,2</b>
<b>Gesamt</b>	<b>150,3</b>			<b>0,992</b>	<b>41,4</b>	<b>29,2</b>

<sup>a</sup> 2400mg Natrium/Tag bzw. 6g Kochsalz/Tag

<sup>b</sup> tatsächliche Salzaufnahme mit 8,5g/Tag angenommen

### **Gehalt von Natrium in Fleischerzeugnissen**

Bei der Fleischwarenherstellung werden zwischen 2 und 3% Salz aus sensorischen, technologischen und hygienischen Gründen zugesetzt. Dies ergibt im Endprodukt je nach Produktionsverlust (Abtrocknung) bis zu 5,5%. Im verzehrsfähigen Endprodukt können wir im mittleren Wert für die europäischen Fleischwaren jedoch 2,4% Salz (entsprechend 0,96g Natrium/ 100g) als Salzgehalt annehmen.

Der Eintrag von Natrium aus Salz macht jedoch nicht alles Natrium im Produkt aus. Ein weiterer kleiner Teil stammt von Fleisch selbst, ein größerer aber von Zusatzstoffen, die bevorzugt wegen guter Löslichkeit als Natriumsalz eingesetzt werden, wie Tabelle 1 am Beispiel Kochschinken gezeigt wurde. Das Beispiel zeigt, dass eine einfache Umrechnung von Salz auf Natrium meist einen zu niedrigen Natriumwert erfasst, der analytisch gemessen beträchtlich höher sein kann. In Tabelle 2 sind die entsprechenden Mengen an Natrium in Fleisch und Fleischerzeugnissen für Österreich beispielhaft berechnet.

### **Gründe für den Einsatz von Salz in Fleischerzeugnissen**

Salz wird Fleisch und Fleischerzeugnissen aus folgenden Gründen zugesetzt:

1. aus sensorischen Gründen, für die allerdings 1% Salz gut ausreichen. Fleisch selbst ist natriumarm mit ca. 0,06 – 0,08 g Natrium 100g Fleisch.
2. aus Gründen der Bindung bei Brüh- und Rohwürsten, bei Roh- und Kochschinken. Die bindende Wirkung fängt bei ca. 1,5% Salz an und erreicht bei ca. 5% ihr Maximum.
3. aus Gründen der mikrobiellen Sicherheit und damit auch der Haltbarkeit (MHD). Dies ist vor allem bei Rohfleischwaren entscheidend, aber auch für die vom Handel geforderte lange Mindesthaltbarkeit bei erhitzten Fleischerzeugnissen zu beachten. Eine Reduzierung hätte entweder die Verkürzung der MHD zur Folge oder die Kühlkette inkl. der Kühlschränke der Verbraucher müssten bei niedrigeren Temperaturen gefahren werden.
4. Zur Erhöhung der Iodaufnahme, die in Ländern mit Iodmangel und mit den vorhandenen Essgewohnheiten nicht reduziert werden sollte.

### **Kochsalzersatzstoffe und Möglichkeiten der Reduzierung von Natrium.**

Der Austausch von Natriumchlorid und anderen Zutaten als Kaliumsalz hat seine Grenzen. Ein Austausch von NaCl durch Kaliumchlorid um mehr als 20 % ergibt sensorische Probleme. Das gleiche gilt für Magnesiumsalze, die schon in geringer Konzentration bitter schmecken, daher auch oft Bittersalze genannt werden. Der Zusatz von Calciumsalzen kann NaCl nicht ersetzen, da der pH-Wert erhöht wird und Calciumsalze in höheren Mengen dadurch leicht seifig schmecken. Ein Austausch von Natrium ist daher nur begrenzt bis zu 20% möglich. Es werden auch kommerziell erhältliche Salzmischungen z.B. sub4salt<sup>®</sup>, das aus Natriumchlorid, Kaliumchlorid und Natriumgluconat besteht und mit dem eine Natriumreduktion bei Fleischerzeugnissen bis 30% erreicht werden kann. Bei einem anderen Produkt (LomaSalt<sup>®</sup>) wurden gar 100% Natrium durch eine Kombination ähnlich salzig schmeckender mineralischer Substanzen ersetzt, bei Fleischerzeugnissen aber noch nicht getestet.

Die anderen Zusatzstoffe, die immerhin zu ca. 1/4 an der Gesamtaufnahme an Natrium beteiligt sind (siehe Tabelle 1), könnten wahrscheinlich leichter durch Kalium- oder andere Salze ersetzt werden. Bei Glutamat könnte der Einsatz der effektiveren Nukleotide wie Inosinmonophosphat (Inosinat) oder Guanidinmonophosphat (Guanylat) bei gleicher Wirkung zu einer erheblichen Reduktion beitragen.

Die technologische Komponente könnte durch den Einsatz von Verdickungsmitteln wie Carragenan, Johannisbrotkernmehl usw., Stärke verschiedenen Ursprungs und Nichtfleischproteine wie Milch und Sojaeiweiß, Transglutaminase in Kombination mit Caseinat und Weizenfasern zum Teil ausgeglichen werden.

Die sensorischen Eigenschaften können durch Proteinhydrolysate, die einen Umami- oder Salzgeschmack aufweisen, erhalten werden.

Es stellt sich jedoch die Frage, ob solche Zusätze nicht den Charakter der Erzeugnisse zu weitgehend verändern. Daher sollte das Ziel der Salzreduktion sein, Produkte zu erzeugen, die in ihren sensorischen einschließlich haptischen Eigenschaften den gewohnten Fleischerzeugnissen entsprechen um nicht als Produkt für besondere Ernährungszwecke vom Konsumenten von vornherein abgelehnt zu werden. Dies wird nur durch eine optimale Kombination der möglichen, das Salz ersetzenden Zusätze erreicht werden. Letztendlich muss aber der Verbraucher die weiteren Zusatzstoffe, die in der Zutatenliste genannt werden müssen, akzeptieren.

## **Fazit**

Zu natriumarmem Fleisch wird bei der Zubereitung und beim Verzehr Salz ausschließlich aus sensorischen Gründen zugesetzt. Hier wäre leicht eine Reduzierung zu erreichen, die auch bei der täglichen großen Verzehrsmenge von 60 g mit 0,6g – 1 g Salz rund 25 bis 30 % (!) der gesamten gewünschten Salzaufnahme ausmacht. Eine Einsparung von 10-30 % auf 0,4 bis 0,7g Salz wäre realisierbar.

Die relativ kleinen Verzehrsmengen an Hackfleisch, Fleischzubereitungen und ready to eat meals mit 10% fallen daher kaum ins Gewicht. Aber auch hier wäre parallel zum Fleisch eine Reduzierung machbar, da auch hier die sensorische Komponente entscheidend ist.

Aus Fleischerzeugnissen wird nach Tabelle 2 für Österreich ein Wert von 0,68g Natrium aus Fleischerzeugnissen /Tag berechnet. Die Werte zeigen, dass die Annahmen für Europa, die zwischen 0,6 und 1,14 g Natrium/Tag schwanken, sinnvoll sind. Bei den angestrebten 6 g Salz / Tag entspricht dies gut 14 bis 39 % der Aufnahme. Dieser Anteil ist aber kaum zu reduzieren, ohne die Sicherheit der Produkte zu gefährden, die nur durch eine kürzere Mindesthaltbarkeit oder tiefere Kühltemperaturen in der gesamten Kette, die vom Hersteller über die Distribution bis zum Handel und Haushalt reicht, aufrecht erhalten werden könnte. NaCl könnte zu ca. 10 bis maximal 20% durch Kaliumchlorid (KCl) oder ähnliche Salze ausgetauscht werden. Deren Auswirkung in allen Bereichen, Sensorik, Bindung und mikrobielle Stabilität müsste erprobt werden. Eine Möglichkeit jenseits der Salzzugabe wäre die teilweise Umstellung von Zutaten und Zusatzstoffen auf andere Salze als Natriumsalze wie z.B. Kaliumsalze, die wiederum ca. 10% an Reduktion bringen könnte.

Die europäische „Salt-Initiative“ strebt bei der Salzreduktion eine Reduktion in 4 Jahren (bis 2012) um 16% an. Dieser Wert ist bei Fleischerzeugnissen aus technologischen Gründen und solchen der Lebensmittelsicherheit nur bedingt zu erreichen.

## **Literatur**

Ein Verzeichnis der verwendeten Literatur kann unter [Friedrich.Bauer@vetmeduni.ac.at](mailto:Friedrich.Bauer@vetmeduni.ac.at) angefordert werden