

## Technologische Alternativen zum herkömmlichen Einsatz von Pökelfstoffen in Öko-Fleischwaren

### Technological alternatives to the use of curing agents in organic meat products

A. Beck<sup>1</sup>, B. Marx<sup>1</sup> und F.-K. Lücke<sup>2</sup>

**Keywords:** processing, food quality, curing agents

**Schlagwörter:** Verarbeitung, Lebensmittelqualität, Pökelfstoffe

#### Abstract:

*On the basis of literature research and opinions of meat processors and other experts, this paper discusses alternatives to the currently permitted use of curing agents in the processing of organic meat. These alternatives include (i) the reduction of addition of nitrite to levels sufficient for the desired sensory properties, (ii) the in situ bacterial formation of nitrite from nitrate naturally present in added vegetable preparations, and (iii) not making use of the beneficial effects of nitrite on the colour and aroma of the product at all. Measures to be taken to compensate for the effects of nitrite, as well as problems in implementation of technological alternatives are discussed.*

#### Einleitung und Zielsetzung:

Bei Pökelfstoffen (Nitrit, Nitrat) handelt es sich um chemisch-synthetische Zusatzstoffe, gegen die auch aus toxikologischer Sicht Bedenken bestehen. Andererseits hat Nitrit positive Wirkungen auf die sensorische Qualität (Bildung der Pökelfarbe und des Pökelaromas) und die Produktsicherheit, wobei die Wirkung vom Produkttyp (Roh-Brüh-, Kochwurst, rohe und gekochte Stückware) abhängt (vgl. LÜCKE 2003). Ein Verzicht auf diese Wirkungen lässt daher auch bei Öko-Fleischwaren Akzeptanzprobleme erwarten, insbesondere bei Brühwurst, der Produktgruppe mit der größten wirtschaftlichen Bedeutung (vgl. HAMM et al., diese Tagung). Daher wird über den Einsatz von Pökelfstoffen bei der Herstellung ökologischer Fleisch- und Wurstwaren seit vielen Jahren innerhalb der Bio-Branche diskutiert. Dieser Beitrag fasst diejenigen Teile der Studie „Pökelfstoffe in Öko-Fleischwaren“ zusammen, die sich mit technologischen Alternativen zum Pökelfstoffeinsatz sowie mit der Sortimentsstruktur befassen. Auf der Basis von Literaturdaten und Stellungnahmen von Experten diskutiert der Beitrag, in wie weit eine technologische Notwendigkeit für den Einsatz von Pökelfstoffen zur Herstellung von Öko-Fleischerzeugnissen existiert.

#### Methoden:

Es wurde eine Literaturstudie über Alternativen zum Einsatz von Nitritpökelsalz durchgeführt. Die aufbereiteten Ergebnisse wurden an Experten aus Verbänden und herstellenden Unternehmen zusammen mit einer Abfragematrix geschickt. Die Experten wurden gebeten, die technologischen Alternativen unter den Aspekten Produktqualität (Farbe, Aroma), Verbraucherakzeptanz, Konformität mit Rechtsvorschriften, sowie ihrer praktischen Anwendbarkeit einzuschätzen. Sie nahmen teils schriftlich, teils in Telefoninterviews Stellung. Abschließend fand ein Workshop mit Praktikern statt, in dem über die verschiedenen Ersatztechnologien diskutiert wurde. Zur Ermittlung der Sortimentsstruktur für ökologische Fleischwaren wurden Hersteller ökologischer

---

<sup>1</sup>Büro Lebensmittelkunde & Qualität, 97789 Oberleichtersbach, Deutschland, alex.beck@bl-q.de; bea.marx@bl-q.de

<sup>2</sup>FB Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Postfach 2254, 36012 Fulda, Deutschland, friedrich-karl.luecke@he.hs-fulda.de

Fleischwaren u.a. gefragt, ob sie Fleischwaren mit und/oder ohne Pökelstoffe produzieren, und ggf. welche Sorten. Die hierüber befragten Unternehmen decken ca. 1/4 des Bio-Fleischumsatzes ab. Die Untersuchung wurde mit Unternehmen und Experten aus Deutschland durchgeführt.

Sowohl bei der Befragung als auch im Workshop erwies es als eher schwierig, technologisch fundierte Auskünfte von den Praktikern zu erhalten. Die Anzahl der Rückmeldungen bei der Befragung sowie teilweise auch die Qualität der Überlegungen zu möglichen Alternativverfahren war tendenziell gering.

## **Ergebnisse und Diskussion:**

### *(1) Technologische Alternativen*

Bei einer Verminderung des Natriumnitrit-Zusatz auf unter 50 mg ist keine wesentliche antimikrobielle Wirkung des Nitrits in Brühwurst, Kochpökelfleisch und zu Beginn der Rohwurstreifung zu erwarten. Flankierende Maßnahmen zur Gewährleistung der Produktsicherheit und –haltbarkeit sind daher bei diesen Produkten erforderlich.

*Alternative 1: Verringerte Nitritzugabe.* Die Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau (AGÖL) verabschiedete 1999 eine Regelung („AGÖL-Kompromiss“), die einen Einsatz von Pökelstoffen in reduzierter Menge (u.a. bei Brühwurst in Höhe von 1%, bei Rohwurst in Höhe von 2% Nitritpökelsalz mit 0,4-0,5% Natriumnitrit) ermöglichte. Von den Herstellern wird dieses Verfahren unterschiedlich beurteilt, mehrere Hersteller setzen es jedoch nach wie vor ein. Gründe, die für dieses Verfahren sprechen sind die Umrötung, die Produktvielfalt und die gute Akzeptanz des Verbrauchers für umgerötete Ware. Dagegen spricht, dass weiterhin Nitrit verwendet wird, bei unangepasster Technologie Risiken bestehen, eine verringerte Haltbarkeit und eine verschlechterte Farbhaltung gegeben ist.

*Alternative 2: Nitritbildung in situ aus natürlichen Zutaten* (vgl. FISCHER et al. 2005): Diskutiert wird derzeit ein Verfahren, bei dem ein Präparat auf der Basis von Gemüse mit natürlichem Nitratgehalt als Nitratquelle dient, wobei das Nitrat während der Vorinkubation des Brühwurstbräts bzw. während der Rohwurstreifung durch eine zugesetzte nitratreduzierende Bakterienkultur zu Nitrit reduziert wird, sodass es für die Umrötung zur Verfügung steht. Nach Angaben eines Anbieters (PÖHNL, 2005) beläuft sich die gebildete Nitritmenge bei diesem Verfahren auf lediglich 5% der üblicherweise beim Pökeln zugegebenen Menge, und der Restgehalt ist bis zu 90% vermindert. Bei der Vorbebrütung von Brühwurstbrät sind die vorgegebenen Haltezeiten und Temperaturen strikt einzuhalten, damit es nicht zur Vermehrung unerwünschter Mikroorganismen oder anderen Produktfehlern kommt. Keiner von den schriftlich oder per Telefoninterview befragten Herstellern gab an, dieses Verfahren einzusetzen. Im Workshop bestand keine einheitliche Meinung der Teilnehmer zu diesem Verfahren, einige Teilnehmer setzen es jedoch ein. Für das Verfahren spricht das zu erreichende gewohnte Produktbild durch Umrötung. Gegen das Verfahren spricht eine ungewohnte Technologie, bewusster Eintrag von Nitrat und die mögliche Irreführung des Verbrauchers. Unklar ist noch, wie diese Produkte kenntlich gemacht werden sollten.

*Alternative 3: „Graue Ware“:* Hier wird völlig auf die Wirkungen des Nitrits verzichtet, sodass die Ware keine Pökelfarbe und kein Pökelaroma hat. Für das Verfahren spricht der Nichteinsatz von Nitrit, die klare Aussage und die gute Akzeptanz im traditionellen Naturkostmarkt. Dagegen spricht die graue Produktfarbe, das eingeschränkte Sortiment, die notwendige Anpassung der Herstellungstechnologie, die verringerte Haltbarkeit sowie Akzeptanzprobleme bei Verbrauchern.

#### *Flankierende Maßnahmen am Beispiel Brühwurst:*

- Durch weitgehenden Sauerstoffausschluss durch Einsatz eines Vakuumkutters kann der Bildung von Metmyoglobin entgegengewirkt werden. KLETTNER & TROEGER (2000) zeigten, dass auf diese Weise noch bei einem Zusatz von nur 19 mg Natriumnitrit/kg ein umgerötetes, optisch ansprechendes Brühwurstprodukt erzielt werden kann. Die befragten Hersteller hielten dieses Verfahren grundsätzlich für sinnvoll, betonten aber das Fehlen praktischer Erfahrungen.
- Denkbar ist der Einsatz von Schutzkulturen, die beim Aufschneiden gegarter Fleischerzeugnisse auf die Scheiben gebracht werden und dort unerwünschte bakterielle Rekontaminanten unterdrücken und evtl. auch eine Umrötung nach dem Aufschneiden bewirken können (ELSSER 1997). Zwar sind Schutzkulturen auf dem Markt, das Verfahren hat derzeit offenbar noch keine Bedeutung.
- Manche Gewürze und Kräuter haben antioxidative und möglicherweise auch antimikrobielle Eigenschaften. Im System Brühwurst könnte man z.B. die antioxidative Wirkung von Rosmarin nutzen. Derartige Maßnahmen werden von den befragten Herstellern als sinnvoll erachtet.
- Färbende Zutaten oder Zusatzstoffe können die Bildung von Metmyoglobin nicht verhindern, aber überdecken. Daten liegen vor über den Einsatz von Karmin, Betanin,  $\beta$ -Carotin, Cochenille, Allurarot, Paprikaextrakt und Angkak sowie des „cooked cured meat pigment“ (CCMP; Übersicht bei THIEMIG et al., 2000). Im Öko-Bereich kommen jedoch nur färbende Zutaten in Frage, wobei die befragten Hersteller dies eher ablehnen. Verbreitet ist dagegen die Verwendung farbgebender Einlagen in Brühwürsten.
- Der Zusatz von chemisch-synthetischen Antioxidantien und Konservierungsstoffen kann die Wirkung des Nitrits nur beschränkt kompensieren, steht im Widerspruch zu den Prinzipien der Verarbeitung von Öko-Lebensmitteln und wird auch von den befragten Herstellern abgelehnt.

#### *(2) Sortimentsstruktur der befragten Hersteller*

Aus der Umfrage kann folgendes abgeleitet werden:

- Brühwürste ohne Pökelstoffe werden von einer Reihe von Unternehmen in großer Sortimentsbreite hergestellt. Insgesamt ist jedoch das pökelfreie Brühwurstsortiment relativ klein.
- Kochwurst wird dagegen von den meisten Unternehmen traditionell ohne den Einsatz von Pökelstoffen hergestellt.
- Rohwurst wird von einer Reihe von Unternehmen völlig ohne Pökelstoffe, von anderen Unternehmen nur mit Pökelstoffen hergestellt. Es wurde darauf verwiesen, dass die Herstellung von pökelfreier Rohwurst besonderer Verfahren und Ausstattungen sowie langer Reifezeiten bedarf.
- Kochpökelwaren sind zur Erzielung des Pökelaromas und der Pökelfarbe als Produktmerkmal auf den Einsatz von Pökelstoffen angewiesen. Viele Unternehmen verzichten deshalb ganz auf diese Produktgruppe.
- Keines der befragten Unternehmen gab an, die „Nitritbildung in situ“ (nitrathaltige Gewürzmischungen in Kombination mit Kulturen und Brätvorbebrütung) oder andere Alternativverfahren einzusetzen.

Insgesamt produzieren 13 der befragten 23 Unternehmen ohne Pökelstoffe, sieben setzen sie in reduzierter Menge ein („AGÖL-Kompromiss“) ein, zwei produzieren mit der im konventionellen Bereich üblichen Menge (vgl. Zusatzstoff-Zulassungsverordnung i.d.F. vom 01.09.2005), und ein Unternehmen machte keine diesbezüglichen Angaben.

### **Schlussfolgerungen:**

In der Literatur findet man verschiedene Ansätze zur Vermeidung oder Verminderung von Pökelfstoffen bei der Herstellung von Brühwurst. Gut eingeführt in die Praxis zur Herstellung ökologischer Brühwurst ist der reduzierte Einsatz von Pökelfstoffen gemäß der AGÖL-Richtlinie von 1999, sowie die Herstellung von „Grauer Ware“. Erste Praktiker arbeiten mit einem neuen Verfahren, bei dem Nitrit über mikrobielle Stoffwechselvorgänge aus nitrathaltigem Gemüse gebildet wird. Als weitere flankierende Maßnahmen sind die Verwendung von Zutaten mit technologischer Wirkung wie Gewürze und Kräuter sowie Sauerstoffausschluss in Betracht zu ziehen.

Insgesamt stehen folgende Gründe der erfolgreichen Implementierung von technologischen Alternativen zum Einsatz von Pökelfstoffen bei Öko-Fleischwaren entgegen:

- Der Bekanntheitsgrad einiger alternativer Verfahren sowie deren Akzeptanz in ökologischen Fleischverarbeitungsunternehmen ist gering.
- Ein Weglassen oder eine Verringerung des Nitritzusatzes erfordert eine Anpassung des Gesamt-Herstellungsprozess, um die Produktqualität und –sicherheit zu gewährleisten. Dies sowie eine mögliche Einschränkung der Produktpalette bereiten einigen Unternehmen Probleme.
- Es gibt Hinweise auf eine verringerte Haltbarkeit pökelfstofffreier Ware, und es ist von geringerer Akzeptanz seitens des Handels für kürzer haltbare Brühwurstzeugnisse auszugehen.
- Rechtliche Probleme, z.B. Forderungen der Leitsätze des Deutschen Lebensmittelbuchs nach Umrötung streichfähiger Rohwürste und Kochpökelfwaren, Unsicherheit bezüglich der Auslobung von umgeröteter Ware ohne zugesetztes Nitrit

### **Danksagung:**

Die Projektteilnehmer bedanken sich ausdrücklich bei allen, die Daten zur Verfügung gestellt haben und an den Befragungen und dem Workshop teilgenommen haben. Ein weiterer Dank gilt dem Bundesprogramm ökologischer Landbau für die Förderung des Projektes.

### **Literatur:**

Elsser D. (1997): Minimierung des Hygienierisikos durch toxiinfektiöse und toxinogene Bakterien bei nitritverminderten Brühwurstzeugnissen durch den Einsatz von Schutzkulturen. Dissertation, Technische Universität München.

Fischer A. et al. (2005): Umrötung von Brühwurst ohne Nitritpökelsalz. Fleischwirtschaft 85 (4):110-115 und 85 (5):106-109.

Klettner P.-G., Troeger K. (2000): Technologie der Herstellung von Roh- und Brühwurst mit vermindertem Nitritzusatz. Fleischwirtschaft 80 (5):82-85.

Lücke F.-K. (2003): Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung. Fleischwirtschaft 83 (11):138-142.

Pöhl H. (2005): Herstellung von Fleischwaren ohne Nitritpökelsalz. Vortrag, International Congress on Organic Farming, Food Quality and Human Health January 6 – 9 2005 Newcastle, UK.

Thiemig F. et al. (2000): Gibt es Alternativen zum Pökeln mit Nitrit? Fleischwirtschaft 80 (1):106-110.