

## FISCH ALS LEBENSMITTEL

### Umrötung von Fischfleisch bei Einsatz einer Starterkultur

Die lebhaft rote Farbe nitritgepökelter Fleischerzeugnisse geht auf die Umsetzung von Myoglobin und Metmyoglobin mit Nitrit aus dem Pökelsalz zurück: so wird die unansehnlich bräunliche Farbgebung durch das Metmyoglobin verhindert und dem Verbraucher ein attraktiv gefärbtes Erzeugnis bereitgestellt.

Auch bei Fischen bildet die vor allem bei Fettfischen dominierende, dunklere Muskulatur bräunliche Farbtöne aus, während die bei magereren Fischen überwiegend ins Auge fallende weiße Muskulatur so gut wie nicht dazu neigt: bei der Herstellung von Anchosen aus Heringen oder Sprotten - wie z.B. Kräuterhering nach nordischer Art, Gabelbissen oder Anchovis - führt man entsprechend eine Umrötung durch, die durch zugegebenes Kalium- und/oder Natriumnitrat (E 251 und E 252) bewirkt wird. Zugelassen ist hierfür eine Gesamtmenge, die nach Umrechnung auf Natriumnitrit bis zu 200 mg/kg Fertigerzeugnis betragen darf (ZZulV, Anl. 2, BGBI 1981 I, S. 1625-33).

Angemerkt sei, daß Matjesheringe und Matjesfilets nicht unter die Gruppe der Anchosen fallen und bei diesen Erzeugnissen deshalb eine Nitrat-Verwendung nicht erlaubt ist (während Heringsfilets nach Matjesart in der derzeitigen Fassung der "Leitsätze zum Deutschen Lebensmittelbuch" zu den Anchosen gerechnet werden).

Das zur Umrötung benötigte Nitrit wird bei der Herstellung von Anchosen in den mit Nitrat versetzten Ansätzen durch bakterielle Reduktion gebildet. Neben der gewünschten Reduktion des Nitrats zu Nitrit sind prinzipiell auch Reaktionen möglich, die zu anderen Reduktionsstufen als Nitrit führen, sei es durch bakterielle Umwandlungen oder durch chemische Reaktionen mit den Bestandteilen des Produktansatzes: die erwünschte Umsetzung von Nitrit mit dem Myoglobin und Metmyoglobin bliebe dann aus. Bei der Herstellung von Rohwürsten ist der gezielte Einsatz von Starterkulturen zur dosierten Reduktion von Nitrat zu Nitrit und sicheren Erzielung der Umrötung bereits seit längerem Routine geworden (CORETTI, 1977), jedoch auch bei Fisch-Erzeugnissen sind in der Patentliteratur Versuche mit Laktobazillen und Präparaten aus Mikrokokken beschrieben worden (LIEPE, 1977).

Bei anderen Arbeiten im Institut war die endogene Flora von Matjes eingehend untersucht worden (KARNOP, 1984). Viele dieser Stämme wurden dabei als Vibrionen angesprochen, und auch für diese ist eine der beschriebenen Stoffwechsellleistungen die Reduktion von Nitrat zu Nitrit. Unter Einsatz analoger Isolate untersuchten wir, wieweit unter noch sicherer Gewährleistung des Umrötungseffektes die Nitratkonzentration abgesenkt werden kann - Nitrat/Nitrit sind Zusatzstoffe, deren Einsatzmenge in Lebensmitteln (und möglicherweise speziell in Fisch-Erzeugnissen) so gering wie möglich gehalten werden sollte.

Für diese Versuche wurde eine Rohware relativ ungünstiger Qualität (ausgeblutete, gewaschene, aufgetaute Filets) eingesetzt, wodurch gleichzeitig auch ein eventueller, positiver Einfluß dieser Beimpfung auf die Qualität der zu erhaltenden Filets festgestellt werden konnte. Die verwendeten Nitratmengen sowie die daraus unter bestimmten Annahmen errechnete Nitrat/Nitrit-Konzentration in der Lake bzw. im abgetropften Filet zeigt die Tab. 1. Die Ansätze wurden 3 Tage bei 10°C und dann weiterhin bei 4°C aufbewahrt.

Am 3. und am 6. Tag wurden die Filets einer Prüfergruppe vorgelegt, zusammen mit "Matjesfilets nach Schwedischer Art" sowie Matjesfilets holländischer Herkunft. Diese beurteilte neben der Farbe den Reifezustand, das Aroma und die Konsistenz, den Allgemeindruck sowie den Produktcharakter (Salzhering - Matjes - artfremd - unrein) bzw. den Erreichungsgrad des Produktcharakters "Matjes".

Tabelle 1: Konzentrationen in der Ansatz-Lake sowie in abgetropften Erzeugnissen nach Ausgleich (Rezeptur: 600g Heringslappen wurden mit 375 ml Lake versetzt, die neben den angegebenen Zusätzen eine Starterkultur enthielt. Die Impfmenge wurde so gewählt, daß sich in der Lake Keimzahlen von  $10^6$  bis  $10^7$  KBE/ml ergaben, die nach 1-2 Tagen auf ca.  $10^8$  bis  $10^9$  KBE/ml anwuchsen. Die Konzentrationen wurden unter Annahme von 65% Wassergehalt sowohl für die Rohware als auch für das Fertigerzeugnis errechnet.)

Ansatz						
Konzentrationen in der für den Ansatz verwendete Lake (g/l)	{ NaCl	110	110	110	110	110
	{ Glucose	10	10	10	10	10
	{ KNO <sub>3</sub>	3	0,89	0,44	0,22	0,11
nach Ausgleich zu erwartenden Konzentrationen						
in der Lake und im Fischgewebewasser (mg/l)	{ KNO <sub>3</sub>	1470	437	216	108	54
	{ äquiv. NaNO <sub>2</sub>	1004	298,5	147,6	73,8	36,9
im abgetropften Fertigerzeugnis (mg/kg)	{ KNO <sub>3</sub>	955	284	140	70	35
	{ äquiv. NaNO <sub>2</sub>	653	194	96	48	24

Dabei zeigte sich, daß bereits ab einer Konzentration von 180 mg Kaliumnitrat/Lake (entsprechend im abgetropften Fertigerzeugnis 70 mg Kaliumnitrat/kg bzw. 48 mg Natriumnitrat/kg) eine ansprechende Umrötung des Fischfleisches festgestellt werden konnte: Konzentrationen, die sich vorteilhaft von der eingangs erwähnten, für Anchosen maximal erlaubten Konzentration unterscheiden. Hinsichtlich der sonstigen Qualität der erhaltenen Filets bestand trotz der verwendeten, relativ ungünstigen, Rohware eine deutlich positivere Bewertung im Vergleich zu den handelsüblichen Heringsfilets nach Matjesart, jedoch wurden in diesen Versuchen die Qualität der Matjesfilets nach schwedischer Art oder die der holländischen Matjesfilets noch nicht erreicht. Deutlich wurde aber bei den unter Einsatz der Starterkultur hergestellten Filets ein Produktcharakter, der in Richtung des typischen Matjes-Aromas tendierte. Die Verbesserung der Qualität der Erzeugnisse sowie die bei Anchosen mögliche Herabsetzung der Nitratmenge spricht für eine breitere Verwendung von Starterkulturen bei der Herstellung der erwähnten Erzeugnisse.

#### Zitierte Literatur

CORETTI, K.: Starterkulturen in der Fleischwirtschaft. Fleischwirtschaft 57 (3): 386-394, 1977.

KARNOP, G.: Analyse der Bakterienpopulationen von Matjes und Heringsfilets nach Matjesart und Unterscheidungsmöglichkeiten beider Produkte an Hand von *Vibrio costicola*. Arch. Lebensmittelhyg. 37 (5): 114-117, 1986.

LIEPE, H.-U.: Verfahren zur Herstellung von Fischprodukten auf enzymatischer Grundlage. DOS 2613538 (R.Müller & Co., 30.3.76-13.10.77).

P. Fichtl und W. Schreiber  
 Institut für Biochemie und Technologie  
 Hamburg