

einfach gefrorenem Alaska-Pollack und den Produkten panierte Portionen (sägen, panieren), Fischstäbchen (sägen, panieren, vorbraten) und Schlemmerfilet (sägen und Sauce auftragen) untersucht. Es zeigte sich, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen der Rohware und dem Fischanteil des Fertigproduktes bestand.

Einzige bisher erkannte Einschränkung der Methode für die Untersuchung von Fertigware vom Markt ist die Auswirkung von Unterbrechungen der Kühlkette, die ebenfalls erhöhte Formaldehydwerte verursachen, selbst wenn die Ware vorher einfach gefroren war.

#### Literatur

1. Rehbein H (1984) Informationen für die Fischwirtschaft 31 (1):47-49
2. Rehbein H (1986) Informationen für die Fischwirtschaft 33 (1): 36-43
3. Antonacopoulos N (1960) Z Lebensm Unters Forsch 113: 113-116
4. Rehbein H (1987) Z Lebensm Unters Forsch 185: 292-298

## Veränderung der DSC-Muster, Farbe, Textur und Wasserbindung beim Erhitzen von Garnelen (*Parapenaeus longirostris*)

R. Schubring

BFA für Ernährung und Lebensmittel, FB Fischqualität, Hamburg

Die hier untersuchte Rote Geißelgarnele wurde im August 2005 in der Türkei (im nördlichen Teil des Ägäischen Meers) gefangen. Nach dem Fang wurden sie gepult und bei  $-40^{\circ}\text{C}$  tiefgefroren. Der Transport der Garnelen nach Deutschland, wo sie bei  $-20^{\circ}\text{C}$  bis zur Untersuchung gelagert wurden, erfolgte als Luftfracht.

Die Garnelen wurden in Kochbeuteln in einem Wasserbad (Haake 6P, Karlsruhe, Germany) auf die vorgegebene Temperatur im Bereich  $30-70^{\circ}\text{C}$  erhitzt bis deren Kerntemperatur der vorgegebenen entsprach. Die Kerntemperatur der Garnelen wurde mit einem Digitalen Temperaturmessgerät MD3150 (Beckmann+Egle Industrie Elektronik, Kernen, Germany) aufgezeichnet. Die Garnelen wurden für 5 min bei der jeweils vorgegebenen Endtemperatur belassen und anschließend in Eiswasser abgekühlt, bevor sie bei  $-20^{\circ}\text{C}$  tiefgefroren und bis zur Untersuchung gelagert wurden.

Durch DSC-Untersuchungen (Setaram MicroDSC VII, Caluire, France), Farbmessungen (Spektralphotometer spectro pen<sup>®</sup>, Dr. Lange, Düsseldorf, Deutschland) sowie Messungen der Textur und Wasserbindung (Textur Analyser TA-XT2, StableMicro-Systems, Godalming, U.K.) wurden die thermisch bedingten Veränderungen der Muskelproteine und die dadurch hervor-

rufenen physikalischen Merkmale der Garnelenmuskulatur bewertet.

Die CIELAB-Farbwerte  $L^*$ ,  $a^*$  und  $b^*$  der homogenisierten Garnelen sowie auch deren Buntheit  $C^*$  nahmen mit steigender Temperatur zu. Die Zartheit der Garnelen, durch Messung der Scherkraft bestimmt, verstärkte sich mit steigender Temperatur. Auch Kohäsion und Elastizität wiesen eine leichte Zunahme auf. Die Wasserbindung nahm anfänglich zu, um sich ab  $50^{\circ}\text{C}$  wieder zu verringern.

Die DSC-Muster der unterschiedlich erhitzten Garnelen variierten erheblich. Die DSC-Kurve nicht erhitzter Garnelen zeigte 3 Peaks, die Proteinen mit Molekulargewichten von  $< 20000$ , ca.  $40000$  und  $> 120000\text{Da}$  zugeordnet werden können und  $T_{\text{max}}$  von  $30$ ,  $50$  und  $58^{\circ}\text{C}$  aufwiesen. Bei den auf  $50$ ,  $60$  und  $65^{\circ}\text{C}$  erhitzten Mustern fehlte der Niedrigtemperaturpeak, dafür trat ein zusätzlicher Peak ( $T_{\text{max}}$  ca.  $73^{\circ}\text{C}$ ) auf. Mit zunehmender Temperatur verringerten sich die Denaturierungsenthalpien der einzelnen Proteinfractionen signifikant. Im DSC-Muster der auf  $70^{\circ}\text{C}$  erhitzten Garnelen fehlten jegliche Peaks.

Die chemische Zusammensetzung der Roten Geißelgarnele, die in der Türkei gefangen wurde, unterschied sich bei vergleichbarer Fangzeit insbesondere im Protein- und Wassergehalt deutlich von den Literaturangaben für die gleiche Art aus Spanien und Portugal. Dieses deutet darauf hin, dass die geografische Lage einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der Garnelen ausübt.

Wenn die DSC-Muster der Roten Geißelgarnelen mit denen anderer kommerziell bedeutender Arten, wie *Penaeus monodon* und *Penaeus vannamei* verglichen wurden, zeigten sich insbesondere in der Denaturierungstemperatur des Myosinpeaks artspezifische Besonderheiten.

## Bestimmung des Mykotoxins Patulin mittels online-SPE-LC

A.-S. Wendt<sup>1</sup>, K.-P. Raezke<sup>1</sup>, P. Winterhalter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>APPLICA GmbH, Angewandte Chemische Analytik, Bremen

<sup>2</sup>Technische Universität Braunschweig, Institut für Lebensmittelchemie

Patulin gehört zu den Mykotoxinen (Schimmelpilzgiften) und wird von einer Reihe von Penicillen und Aspergillen sowie von *Byssoschlamys nivea* gebildet. Unter den Mykotoxinen nimmt das Patulin dabei eine Sonderrolle ein: Zum einen kontaminiert es bevorzugt Früchte (insbesondere Äpfel), eine Matrix, die sonst eher unanfällig für eine Mykotoxin-Belastung ist. Zum anderen handelt es sich um ein rela-