

# Erzeugnisse aus sog. „Flusskrebse“ Mikrobiologischer Status und Indolgehalte

E. Müller-Hohe, L. Böhmer, A. Diehl, C. Wind



## Einleitung

Erzeugnisse aus Louisiana-Flusskrebse (auch Chinesischer Krebs oder Roter Sumpfkrebs), gelegentlich nicht zutreffend als „Flusskrebse“ bezeichnet, haben sich in den letzten Jahren fest auf dem deutschen Markt etabliert. Die ursprünglich im Süden der USA beheimatete, als extrem robust und invasiv geltende Art (*Procambarus clarkii*) ist in zahlreichen Ländern weltweit verbreitet. Hauptproduktionsland für Deutschland ist China, es sind aber auch Erzeugnisse aus Spanien auf dem Markt. Während es sich bei der chinesischen Ware ausschließlich um geschälte Krebschwänze handelt, werden aus Spanien stammende Erzeugnisse mit Panzer gekocht und tiefgefroren vermarktet.

Erzeugnisse aus Louisiana-Flusskrebse unterscheiden sich hinsichtlich ihrer sensorischen Eigenschaften von vergleichbaren Garnelenerzeugnissen. Insbesondere Geruch und Geschmack werden häufig als auffällig wahrgenommen. Es stellt sich die Frage, ob diese als speziesspezifisch anzusehen sind oder ob es Hinweise auf andere Ursachen gibt.

## Untersuchungen

In den Jahren 2011-2013 wurden am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg Erzeugnisse aus *Procambarus clarkii* hinsichtlich ihres mikrobiologischen Status (*E. coli*, Koagulasepositive Staphylokokken, Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl, Enterobakteriaceen, Anaerobe Milchsäurebildner, Pseudomonaden, Hefen, Listerien, Salmonellen) sowie ihrer Gehalte an Indol und sensorisch untersucht.

Indol entsteht im Rahmen der bakteriellen Eiweißzersetzung aus der Aminosäure Tryptophan und dient bei Garnelenprodukten als Hygieneindikator\*.

Die Untersuchungsergebnisse werden bei tiefgefrorenen Produkten in Abhängigkeit von ihrer Herkunft bzw. vom Fanggebiet dargestellt. Bei kühlpflichtigen Erzeugnissen wurden auch Lagerversuche bis zum Erreichen des angegebenen Mindesthaltbarkeitsdatums durchgeführt, um Änderungen im Verlauf der Lagerung festzustellen.

## Ergebnisse

Eine Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse aller Proben findet sich in Tab. 1.

Salmonellen (n=48) und *Listeria monocytogenes* (n=40) waren in keiner Probe nachweisbar (Anreicherung 25g).

### Tiefgefrorene Erzeugnisse in Abhängigkeit von der Herkunft

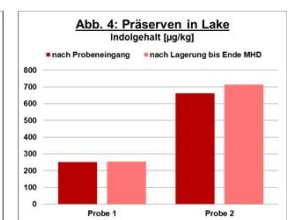
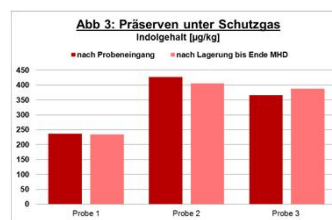
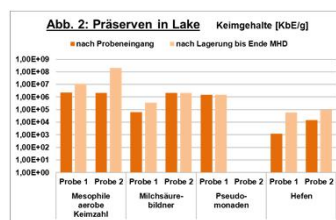
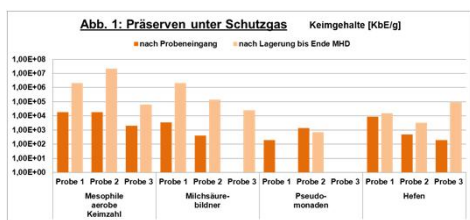
- Bei vergleichbar niedrigen Keimgehalten wiesen Erzeugnisse aus China häufiger und stärkere sensorische Abweichungen auf als solche aus Spanien. Allerdings waren die spanischen Produkte in einem Weinsud tiefgefroren worden, der geruchlich und geschmacklich stark hervortrat.
- Die gemessenen Indolgehalte lagen bei den spanischen Erzeugnissen bei 9 von 10 Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze von 45,3 µg/kg.
- Demgegenüber wiesen alle 7 aus China stammenden Erzeugnisse deutlich höhere Indolgehalte auf. Fäkale Geruchs- und Geschmackskomponenten waren bei 2 Proben feststellbar.

### Kühlpflichtige Erzeugnisse (Präserven) unter Schutzgas oder in Lake

- Die für die kühlpflichtigen Erzeugnisse verwendeten Krebschwänze stammten ausschließlich aus China
- Alle Proben wiesen deutlich höhere Keimgehalte auf als die tiefgefrorenen Erzeugnisse
- Im Verlauf der Lagerung vermehrten sich insbesondere Milchsäurebildner und Hefen, bei den Erzeugnissen unter Schutzgas stärker als bei den Proben in Lake (Abb. 1 und 2)
- Die Gehalte an Indol blieben dagegen im Laufe der Lagerung nahezu konstant. Die Schwankungen entsprachen denen, die bei zeitgleich untersuchten Teilproben einer Charge festgestellt worden waren (Abb. 3 und 4)

Tab. 1: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse in Abhängigkeit von der Herkunft (TK-Ware, Präserven unter Schutzgas oder in Lake)

Herkunft/Fanggebiet	n	Mikrobiologie (Angaben in KbE/g)							Indol (Angaben in µg/kg)	Sensorik
		<i>E. coli</i>	Koagulase- pos. Staphylo- kokken	Entero- bakteria- zeen	Milchsäure- bildner	Aerobe mesophile Keimzahl	Pseudo- monaden	Hefen		
Spanien TK-Ware	10	< 1,0E1	< 1,0E2	< 2,0E2	< 4,0E2	< 5,0E3	< 1,0E2	< 1,0E2	< 50 (<11-48)	in Einzelfällen leicht algige, leicht dumpfe oder leicht erdige Geruchs-/ Geschmackskomponenten, Weinnote (gewürzter Sud)
China TK-Ware	7	< 1,0E1	< 1,0E2	< 2,0E2	< 4,0E2	< 5,0E3	< 1,0E2	< 1,0E2	> 50 (97-446)	6 von 7 Proben auffällig: brackig, dumpf-muffig, modrig, 2 Proben zusätzlich fäkal
China Präserven unter Schutzgas	18	< 1,0E1	< 1,0E2	< 2,0E2	< 2,0E2 - > 2,1E6	2,0E3 - 5,3E8	< 1,0E2 - 1,4E3	< 1,0E2 - 3,0E5	234 - 496	süßlich, milchsäuerlich, erdig, modrig, muffig, brackig, teils fäkal, teils ammoniakalisch
China Präserven in Lake	12	< 1,0E1	< 1,0E2	< 2,0E2 - 8,0E2	< 2,0E2 - > 1,4E8	1,8E6 - > 2,1E8	< 1,0E2 - > 1,5E6	< 1,0E2 - 9,6E4	144 - 716	



## Schlussfolgerungen

- Die bei Erzeugnissen aus Louisiana-Flusskrebse mit Herkunft China regelmäßig feststellbaren hohen Indolgehalte sind nicht speziesspezifisch bedingt
- Die in kühlpflichtigen Produkten festgestellte Keimflora beeinflusst auch bei Vermehrung ( $\pm 7^\circ\text{C}$ ) die Indolgehalte nicht
- Hohe Indolgehalte können wie bei vergleichbaren Garnelenerzeugnissen als Ausdruck von Stoffwechselaktivitäten von bestimmten Mikroorganismen (z.B. *Proteus*, *Edwardsiella*, *Aeromonas*, *E. coli*) und daher als Indikator für eine hygienisch nicht einwandfreie Be- und Verarbeitung vor einem keimabtötenden oder stark keimreduzierenden Prozess-Schritt gewertet werden.

\* Derzeit vorhandene Studien und Beurteilungswerte für den Indolgehalt als Qualitätskriterium bei Shrimps wurden in Oehlenschläger und Luten (2005) zusammengefasst. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass hohe Indolgehalte über 100 µg/kg Garnelen am Ende der Haltbarkeit dann erreicht werden, wenn sie bei erhöhten Temperaturen gelagert wurden. Der bis 1996 in den USA offiziell als Eingriffswert für verdorbene Ware (FDA Compliance Policy Guide) verwendete Indolgehalt von 250 µg/kg erscheint den Autoren danach zumindest fraglich zu sein. Nach Literaturangaben sind auch bei Garnelen aus tropischen und subtropischen Fanggebieten bzw. Herkunftsländern deutlich niedrigere Indolgehalte (< 50 µg/kg) erreichbar.

### Literatur:

- Oehlenschläger J., Luten J.B. (2005): Review: Indole as a quality indicator in shrimps and prawns (Archiv für Lebensmittelhygiene 56, S. 52-57)
- Oetjen, K., Oehlenschläger J. (2000): Indol als möglicher Indikator für nicht einwandfreie hygienische Be- und Verarbeitung tropischer Garnelen. Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch. 47 (4), S. 205-208
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013): Cultured Aquatic Species Information Programme – *Procambarus clarkii* (Girard, 1852)

Anschrift der Verfasser:  
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg, Am Moosweiher 2, 79108 Freiburg, e-mail: poststelle@cvua.bwl.de

54. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der DVG vom 24. bis 27. 09. 2013 in Garmisch-Partenkirchen



Baden-Württemberg