

1. **Gomez-Morales, MA; Castro, CM; Lalle, M; Fernandez, R; Pezzotti, P; Abollo, E; Pozio, E; Karl, H; Mattiucci, S; Levsen, A; Pascual, S; Verhagem P; Leirbukt, G; Romon, J; Garcia, B (2017). UV-Press method versus artificial digestion method to detect Anisakidae L3 in fish fillets: Comparative study and suitability for the industry. Fisheries Research online**

Für den Nachweis der Anwesenheit von Anisakidae-Larven (L3) in Fischen wurden in den letzten 50 Jahren schnelle Methoden wie die Sichtprüfung und der Leuchttisch in der Industrie eingesetzt. Diese Verfahren sind jedoch unwirksam, um im Fischmuskel eingebettete Larven zu detektieren. Folglich werden alternative Methoden, wie die künstliche Verdauung (AD) und die UV-Pressmethode (UVP) zunehmend angewendet. Die Leistungsfähigkeit dieser Methoden muss aber bewertet werden. Die Ziele der vorliegenden Arbeit waren: 1) die Leistungsfähigkeit von AD und UVP durch einen Ringversuch (RT) mit sehr erfahrenen Labors zu vergleichen; und 2) die Übertragbarkeit der besten Methode auf die Industrie durch eine gemeinschaftliche Studie unter Beteiligung von Industriepartnern zu bewerten. Beim RT erreichte das UVP 100% Genauigkeit und 100% Empfindlichkeit; während das AD eine Genauigkeit von 98% und eine Sensitivität von 96% aufwies. Die Variabilität der UVP-Methode war geringer als die der AD-Methode, was eine bessere Reproduzierbarkeit anzeigt. Darüber hinaus erreichte das UVP auf industrieller Ebene, wenn man nur das Vorhandensein / Fehlen von Larven in den Proben in Betracht zog, eine Genauigkeit von 97%, eine Sensitivität von 94,4% und eine Spezifität von 100%. Die UVP-Methode erfordert jedoch trotz ihrer Genauigkeit weitere Untersuchungen, um neue Zeit-Temperatur-Kombinationen bereitzustellen, die eine Verkürzung der Analysenzeit und ihre Integration in das Fangdeck des Schiffes ermöglichen.

2. **Klapper, R; Meyer, C; Kuhn, T; Karl, H (2017). Food Safety aspects of fresh Nile perch (*Lates niloticus*) fillets from Lake Victoria to the European market: Helminth parasites and microbiological status. Food Control 78, 311-316**

Der Nilbarsch (*Lates niloticus*) ist in vielen Ländern der Welt ein beliebter, meist preisgünstiger Speisefisch und der wichtigste Exportfisch aus dem Viktoriasee und den angrenzenden Ländern Uganda, Tansania und Kenia. Trotz der hohen Importzahlen, der ständig steigenden Nachfrage nach "neuen" Fischarten in der EU und der Ergebnisse erster Studien, die auf hohe Gehalte an coliformen Bakterien hinweisen, wurden Aspekte der Lebensmittelsicherheit hinsichtlich ihres mikrobiologischen und parasitologischen Status bislang weitgehend vernachlässigt. In der vorliegenden Studie wurden importierte Frischfleischfilets sowie superchilled Fisch von einem deutschen Einzelhandelsmarkt und einem niederländischen Großhändler untersucht, um die aktuelle mikrobiologische und parasitologische Qualität zu bewerten. Insgesamt 200 frische Filets sowie 20 superchilled Fischproben (ausgenommen, ohne Kopf, geschuppt) wurden auf das Vorhandensein von Helminthen durch Sichtkontrolle, Leuchttisch, UV-Pressverfahren und künstliche Verdauungsmethode untersucht. Die Studie beinhaltet auch einen quantitativen Test zur Wiederfindung von Metazerkarien-Zysten. Die mikrobielle Beurteilung wurde an zehn frischen Filets und an der Haut und am Gewebe von 20 superchilled Fischen durchgeführt. Helminthen wurden weder in den essbaren Teilen noch in der Haut von importierten Produkten nachgewiesen. Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung ergaben eine geringe bakterielle Kontamination von Proben von superchilled Fisch, während hohe Gesamtkeimzahlen und hohe Konzentrationen an natürlich vorkommenden bakteriellen Pathogenen der Gattung *Aeromonas* spp. und *Pseudomonas* spp. bei den frischen Filets identifiziert wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die hygienischen Produktionsbedingungen im Vergleich zu früheren Studien verbessert haben. Da sowohl die Gesamtkeimzahl als auch spezifische Verderbsbakterien in frischen Filets hoch waren, wird eine adäquate Wärmebehandlung von frischen Nilbarschfilets vor dem Verzehr empfohlen.

3. **Merkle, S; Giese, E; Rohn, S; Karl, H.; Lehmann, I; Wohltmann, A; Fritsche, J (2017). Impact of fish species and processing technology on minor fish oil components. Food Control 73. Part B, 1379-1387**

Fisch und Fischöl sind eine wichtige Quelle für mehrfach ungesättigte, langkettige Fettsäuren. Die Raffination von rohem Fischöl ist notwendig zur Entfernung von Umweltkontaminanten wie Dibenzo-p-dioxine, Dibenzofurane, Dioxin-ähnliche polychlorierte Biphenyle und nicht Dioxin-ähnliche polychlorierte Biphenyle. Durch die Raffination wird auch ein angenehmer Geschmack gewährleistet und die Haltbarkeit erhöht. Während der Desodorierung von rohem Fischöl können jedoch Prozesskontaminanten wie 2- und 3-MCPD-Ester und Glycidylester gebildet werden. Ziel der vorliegenden Studie war es, sich einen umfassenden Überblick über das Vorkommen von ausgewählten Umwelt- und Prozesskontaminanten in rohen und verarbeiteten Fischölen aus verschiedenen Fischarten zu verschaffen. In rohen Fischölen, die aus Zuchtfischen gewonnen wurden, lag der Gehalt an Umweltkontaminanten weit unter den gesetzlichen Grenzwerten für Fischöl in Lebensmittelqualität. Im Gegensatz dazu erfüllten Fischöle, die aus wild lebenden Fischen gewonnen wurden, nicht die Anforderungen für den menschlichen Verzehr. Bei der Filtration über Aktivkohle wurde eine Verringerung des Gehalts an Dibenzo-p-dioxinen, Dibenzofuranen und dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen erreicht. Der Gehalt an 2- und 3-MCPD-Ester und Glycidylester war in den raffinierten Fischölen deutlich höher als in den entsprechenden rohen Fischölen. Darüber hinaus zeigte der Vergleich der analysierten und angegebenen mehrfach ungesättigten langkettigen Fettsäuren eine zufriedenstellende Übereinstimmung.

4. **Kappel, K; Haase, I; Käppel, C; Sotelo, C; Schröder, U (2017). Species identification in mixed tuna samples with next-generation sequencing targeting two short cytochrome b gene fragments. Food Chemistry 234, 212-219**

Die konventionelle Sanger-Sequenzierung von PCR-Produkten ist der Goldstandard für die Artenauthentifizierung von Meeresfrüchten. Diese Methode eignet sich jedoch nicht für die Analyse von Produkten, die Gemische von Arten enthalten könnten, wie z. B. Thunfischkonserven. In dieser Studie sollte getestet werden, ob Next-Generation-Sequencing (NGS) eine Lösung für die Authentifizierung von gemischten Produkten sein kann. Neun Thunfischproben mit Gemischen von bis zu vier Spezies wurden hergestellt und einer NGS-Bestimmung unterzogen, der auf zwei kurze Cytochrom b-Genfragmente (Cytb) auf der Illumina MiSeq-Plattform abzielte. Die Sequenzwiederfindung war präzise und Beimischungen von nur 1% konnten identifiziert werden, abhängig von der Artenzusammensetzung der Mischungen. Doppelproben sowie zwei einzelne NGS-Läufe ergaben sehr ähnliche Ergebnisse. Ein erster Test von drei im Handel erhältlichen Thunfischproben zeigten das Vorkommen verschiedener Arten in derselben Dose, obwohl dies nach EU-Recht verboten ist.

5. **Mattiucci, S; Giulietti, L; Paoletti, M; Cipriani, P; Gay, M; Levsen, A; Klapper, R; Karl, H; Bao, M; Pierce, GJ; Nascetti, G (2017). Population genetic structure of the parasite *Anisakis simplex* (s.s.) collected in *Clupea harengus* L. from North East Atlantic fishing grounds. Fisheries Research online**

Der Atlantikhering ist auf beiden Seiten des Nordatlantiks beheimatet. Die Identifizierung von Heringsbeständen basiert normalerweise auf mehreren Ansätzen, einschließlich Populationsgenanalyse und der Zusammensetzung von Parasitenarten. Insgesamt wurden 654 *Anisakis* spp. Larven aus Heringen von vier Fischgründen - in der Norwegischen See, der Ostsee, der Nordsee und dem Ärmelkanal vor der französischen Küste - auf der Ebene der Arten mit diagnostischen Allozymen und Sequenzanalyse von EF1 α -1 nDNA und den mtDNA cox2 Genen identifiziert. Populationsgenetische Differenzierung von *Anisakis simplex* (s. s.) aus den ver-

schiedenen Fischereigebieten wurde intraspezifisch auf der Basis der mtDNA-cox2-Sequenzanalyse bewertet. Es gab relevante Unterschiede in den Haplotypfrequenzen zwischen Proben von *A. simplex* (s. s.) aus den verschiedenen geographischen Gebieten. Die Ergebnisse zeigen eine genetische Unterstrukturierung von *A. simplex* (s. s.), die bei Heringen in den verschiedenen Gebieten erhalten wurde, wobei die Population aus der Norwegischen See am stärksten differenziert ist, während Nord- und Ostsee-Populationen am ähnlichsten sind. Die genetische Populationsstruktur von *A. simplex* (s. s.) stimmte mit der genetischen Struktur der Heringspopulation im geografischen Bereich des Wirtes im Nordostatlantik überein. Die Ergebnisse zeigen, dass mtDNA cox2 ein geeigneter genetischer Marker für die *A. Simplex* (s. s.) Populationsgenstrukturanalyse und ein wertvolles Instrument zur Aufklärung der Heringsbestände im Nordosten des Atlantiks ist.

- 6. Levsen, A; Svanevik, CS; Cipriani, P; Mattiucci, S; Gay, M; Hastie, LC; Buselic, I; Mladineo, I; Karl, H; Ostermeyer, U; Buchmann, K; Hojgaard, DP; Gonzalez, AF; Pascual, S; Pierce, GJ (2017). A survey of zoonotic nematodes of commercial key fish species from major European fishing grounds - introducing the FP7 PARASITE exposure assessment study. Fisheries Research online**

Eine nachhaltige Nutzung begrenzter Fischereiressourcen bedeutet auch, einen maximalen Mehrwert aus dem Rohstoff zu erzielen. Das Vorkommen von Parasiten in den Produkten kann jedoch die Wahrnehmung des Verbrauchers beeinträchtigen und / oder eine direkte Gesundheitsgefährdung darstellen. Beim EU-Projekt PARASITE wurde eine epidemiologische Untersuchung durchgeführt, um eine Grundlage für die Analyse und Vorhersage des Verbraucherrisikos wegen des Vorhandenseins von Anisakiden-Nematoden in Fischen aus der europäischen Wildfangfischerei zu schaffen. Das Projekt bestand aus neun separaten Arbeitspaketen. Insgesamt wurden 17 760 Fische von 16 Arten untersucht, wobei der Schwerpunkt auf wirtschaftlich und ökologisch wichtigen Arten wie Atlantikmakrele, Hering, Europäischer Seehecht, Kabeljau und Sardelle lag. Die Zielfischarten wurden in vier großen europäischen Fischereizonen beprobt, unter anderem in der Barentssee, der Nordsee, der Ostsee, der Grand Sole Bank, den Gewässern vor Spanien und Portugal, im mittleren und westlichen Teil des Mittelmeers und an der Adria. Somit stellt die Umfrage die größte und umfassendste epidemiologische Datenerhebung von Anisakiden dar, die jemals in Bezug auf die geografische Reichweite sowie die Anzahl der Fischarten und die Stichprobengröße erstellt wurde. Eine wichtige Anforderung der Untersuchung war die Verwendung von allgemein anerkannten Nematoden-Detektionsverfahren (d.h. UV-Pressverfahren oder künstliche Verdauung), um das Infektionsniveau und die räumliche Verteilung von Anisakidenlarven in den Zielfischarten zu quantifizieren. Das grundlegende Layout, der Aufbau und die Prinzipien des Verfahrens werden zusammen mit einer Diskussion möglicher Fehlerquellen beschrieben. Darüber hinaus werden die molekularen und genetischen Marker, die zur Identifizierung und Charakterisierung verschiedener Arten und Populationen von Anisakiden aus den Zielfischarten und geographischen Gebieten verwendet wurden, ebenfalls überprüft. Einige grundlegende Parasiteninfektionseigenschaften jeder Fischart und jegliche Beziehungen mit den vermutlich wichtigsten Infektionsprädiktoren, d. h. die Größe des Fisch-Wirtskörpers und die Fischlokalität, werden dargestellt und diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf Anisakiden im Fleisch der Fische. Auf der Grundlage der Ergebnisse wird ein grafisches Expositionsrisikoprofil eingeführt, das Fischarten oder Produkte davon einschließt, die aufgrund gemeinsamer Verarbeitungs- oder Aufbereitungspraktiken das höchste Risiko haben, in Europa Anisakiasis zu verursachen.

- 7. Merkle, S; Ostermeyer, U; Rohn, S; Karl, H; Fritsche, J (2018). Mitigation strategies for ester bound 2-/3-MCPD and esterified glycidol in pre-fried breaded and frozen fish products. Food Chemistry 245, 196-204**

Ein Vorbraten von chloridhaltigen Rohstoffen (wie panierte tiefgefrorene Fischprodukte) kann zur Bildung von Fettsäureestern von 2-Monochlorpropan-1,3-diol, 3-Monochlorpropan-1,2-diol (MCPD-E) und Glycidol (G-E) führen. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, relevante Parameter für die Bildung dieser Prozesskontaminanten während des Vorbratens zu identifizieren. Ferner wurden mehrere Minimierungsversuche durchgeführt. Der Hauptanteil des MCPD-E und G-E in den Fischprodukten resultierte aus dem absorbierten Frittieröl, wobei die Temperatur und die Erwärmungsdauer des Frittieröls den größten Einfluss zeigten. Eine signifikante Reduktion des MCPD-E-Gehaltes im Frittieröl wurde durch Abfiltrieren fester Panadepartikel erreicht. Zusätzlich verringerte sich der G-E-Gehalt bei der Verwendung von Adsorptionsmaterialien. Darüber hinaus wurden die Analysen des gesamten polaren Materials und die Farbintensität des Frittieröls als Screening-Verfahren zum Schätzen der MCPD-E- und G-E-Gehalte in den Fischprodukten vorgeschlagen.