©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Ergebnisse und Erkenntnisse aus 8 Jahren Hygienemonitoring in der Fischschlachtung und Fischverarbeitung niederösterr. Aquakulturbetriebe

HEINZ HEISTINGER
Niederösterreichischer Tiergesundheitsdienst, Sektion Fische

Abstract

Results and knowledge from 8 years monitoring hygiene in slaughtering and processing of fish in fish farms of Lower Austria.

Checking and controlling the slaughtering and processing of Lower Austrian fish farms has become an important task for the Animal Health Service, dept. fish health.
For the last 8 years consulting such as sampling (over 450 microbiological tests according to food hygienic ISO standard) have been the main methods with regard to the works and product hygiene in fish. It could be proved that a spreading and breeding of the microbes tested (total number of aerobic bacteria, enterobacteriacees, coliform microbes, *Escherichia coli*, candida and moulds) can be prevented by HACCP-control and common hygienic measures such as repeated rinsing of the worktops during work as well as cleaning and desinfection after work.
Examination of fish fillets (raw or smoked) always revealed an absence of pathogenic species (salmonella, listeria and campylobacter) with regard to the risk of a possible lack of hygiene these fish samples were also tested for the presence of staphylococci and *Escherichia coli* and proved to be faultless. Consistently high total numbers of bacteria, consisting of gramnegative species were measured with fresh fish fillets. These seem to be unavoidable during the processing of fish whereas extremely high numbers were related to perishableness during processing and to different GMP-conditions in the slaughter and dissection institutions.

2. Einleitung

2.1 Aquakultur in Niederösterreich

Beinahe zwei Drittel der rund 2500 ha Karpfenteichfläche Österreichs liegen im Waldviertel konzentriert, das bereits seit dem Mittelalter als Zentrum der österreichischen Karpfenteichwirtschaft gilt. Bei den Waldviertler Teichen handelt es sich teils um sehr große, verhältnismäßig tiefe Teiche. Ein geringer Flächenertrag wird zum Teil dadurch ausgeglichen, dass sogenannte Nebenfische (Maränen, Schleien und Zander) produziert werden können, die einen höheren Preis erzielen als Karpfen.
Während bis Österreichs EU-Beitritt die Waldviertler Speisekarpfen über den Großhandel vermarktet wurden, hat sich seither ein Trend zur Veredelung und Direktvermarktung von Fischprodukten entwickelt. Neben den traditionellen Verkaufsständen vor Weihnachten wird versucht, über zahlreiche neu errichtete Schlacht- und Verkaufsanlagen sowie über die Spitzengastronomie dem Konsumenten ganzjährig Waldviertler Karpfen anbieten zu können.
Die moderne Forellenproduktion nahm erst Mitte des 19. Jahrhunderts ihre Anfänge. In Niederösterreich wurde entlang des Payerbachgrabens bei Oberpayerbach die »Jungforellenzucht

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

und Lehranstalt Hellbronn« als eine der ersten und größten Anlagen in der Donaumonarchie betrieben. Dennoch ist die Kaltwasserfischzucht in Niederösterreich von eher geringer Bedeutung. So werden jährlich ca. 300 t Salmoniden (Forellenartige) produziert. Der Großteil davon sind Speiseforellen (Regenbogenforellen und Saiblinge), welche direkt über Bauernmärkte und Gastronomiebetriebe vertrieben werden.

Abb. 1: Traditionelle Waldviertler Teichwirtschaft

Abb. 2: Für Niederösterreich typische Forellenzuchtanlage

2.2 Lebensmittelhygiene in der Verarbeitung von Süßwasserfischen

Über den hygienischen Status von Süßwasserfischen und daraus hergestellten Produkten war bis vor einigen Jahren der Wissens- und Erfahrungsstand beschränkt. Weiters existierten keine konkreten Angaben über den bei guten Hygienebedingungen (GMP) erreichbaren mikrobiologischen Status in fischereilichen Schlacht- und Zerlegeeinrichtungen.
Über das bei der Be- und Verarbeitung von Fisch zu beachtende Keimspektrum gab es hingegen sehr wohl einheitlichere Vorstellungen, wie sie auch bei der Erzeugung anderer Lebensmittel gelten.
So soll auch beim Lebensmittel Fisch eine Freiheit von pathogenen Keimen in 25 g des Produktes gegeben sein. In Frage kommende pathogene Keime im Zusammenhang mit diesen Produkten sind *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* und der mehr an Bedeutung gewinnende (new emerging pathogen) *Campylobacter jejuni*.

Als Keime, die einen Hinweis auf mangelnde Hygiene ergeben, gelten *Escherichia coli* und *Staphylococcus aureus* ab einer gewissen Keimzahl. Wo diese Zahl anzusetzen ist, ergibt sich aus den Keimzahlwerten, die bei zumutbaren Hygienebedingungen zu erwarten sind, und den hygienischen Aspekten hoher Konzentration dieser Keime, bedingt durch deren mögliche Toxinbildung. Die aerobe Gesamtkeimzahl und die Enterobacteriaceenzahl dienen schließlich als Indikatorkeime für allgemeine hygienische Bedingungen. Die Qualität, festgestellt durch kulturelle Koloniezählverfahren, erlaubt die empfindliche Erfassung von Hygienemängel. Der anzusetzende Richtwert ergibt sich hier wiederum im Vergleich zu den zumutbaren Hygienebedingungen in den fischereilichen Schlacht- und Verarbeitungsbetrieben.
In einer die niederösterreichischen fischereilichen Schlacht- und Zerlegeeinrichtungen umfassenden Langzeituntersuchung, welche parallel zu umfangreichen Erneuerungen und Neubauten in diesen Lebensmittelerzeugungseinrichtungen durchgeführt werden konnte, wurden lebensmittelhygienisch relevante CCPs hinsichtlich der aeroben Gesamtkeimzahl sowie der Belastung mit Enterobacteriaceen, coliformen Keime, *Escherichia coli*, Hefen und Schimmelpilze untersucht. Abgeklatscht wurden jeweils in Gebrauch befindliche Arbeitsflächen. Darüber hinaus wurden Arbeitsflächen in gereinigtem (abgespült) sowie in desinfiziertem Zustand untersucht. Zusätzlich wurden Fischproben (frische oder geräucherte Filets) hinsichtlich der oben genannten mikrobiologischen Kriterien, wie sie allgemein für die Erzeugung von Lebensmitteln gelten, untersucht. Hinsichtlich Listerien wurde ähnlich den Schlachthöfen und Molkereibetrieben Österreichs ein Umfeldprobenkontrollprogramm entwickelt,

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

welches dem Betreiber eines fischereilichen Schlacht- und Zerlegebetriebes helfen soll, rechtzeitig vor einer etwaigen Kontaminationsgefahr zu warnen.
Auf Basis der Ergebnisse dieser Arbeit konnte schließlich für die Betriebe ein HACCP-Plan für jeden der Produktionsabläufe in der Fischverarbeitung erstellt werden, der auch alle derzeit geltenden lebensmittelrechtlichen Bestimmungen berücksichtigt.

3. Material und Methode

3.1 Lebensmittelrecht und Fisch

Im Themenbereich »Fisch und Fischprodukte« wird EU-weit eine zum Codex Alimentarius Austriacus unterschiedliche Systematik in der Terminologie verwendet. So werden Fischereierzeugnisse und Aquakulturerzeugnisse als Sammelbegriffe für die gesamte Produktkette vom lebenden Tier bis zum Verarbeitungsprodukt verstanden.
Fischereierzeugnisse sind demnach sämtliche Meeres- oder Süßwassertiere oder Teile dieser Tiere (einschließlich Rogen und Milch). Weiters zählen dazu Erzeugnisse aus diesen Tieren sowie Erzeugnisse in Verbindung mit anderen Lebensmitteln, soweit der Fischanteil überwiegt.
Als Aquakulturerzeugnisse gelten sämtliche Fischereierzeugnisse, die in Anlagen erzeugt und bis zum Zeitpunkt ihres Inverkehrbringens als Lebensmittel dort aufgezogen werden. Als Aquakulturerzeugnisse gelten aber auch See- und Süßwasserfische sowie Krebstiere, die als Jungtiere in ihrer natürlichen Umgebung gefangen und anschließend gehalten werden, bis sie die für den Verzehr geforderte Vermarktungsgröße erreicht haben.
Einen wesentlichen Punkt moderner Betriebsführung stellt die Eigenkontrolle in lebensmittelverarbeitenden Betrieben dar. Gemäß europäischer Vorgaben ist diese im EU-Raum Pflicht und im österreichischen Lebensmittelrecht festgehalten.
National nimmt das Lebensmittelgesetz 1975 hinsichtlich produktspezifischer lebensmittelrechtlicher Bestimmungen für Fisch und Fischprodukte die zentrale Stelle ein. Auf diesem Gesetz aufbauend, wurden für alle Lebensmittelsparten – und so auch für den Bereich Fisch – entsprechende Verordnungen erlassen.
Die Fischhygiene-VO BGBl. 260/1997 regelt Bereiche, von denen sogenannte Urproduzenten ausgenommen sind. Als Urproduzenten gelten fischverarbeitende Betriebe, welche Aquakulturerzeugnisse direkt an Einzelhändler, Einrichtungen der Gemeinschaftsversorgung sowie Letztverbraucher abgeben. Aus lebensmittel- sowie betriebshygienischer Sicht sind aber einige Punkte o. g. Verordnung auch für den direktvermarktenden Fischverarbeitungsbetrieb wesentlich:
§ 2 definiert Begriffsbestimmungen, wobei insbesondere der Punkt 7 »Kühlung von Fisch bei Temperatur von schmelzendem Eis« (max. +2 °C) sowie Punkt 16 »sichtbare Parasiten« hervorzuheben sind. Zu den »sichtbaren Parasiten« ist anzumerken, dass keinerlei der in und an österreichischen Süßwasserfischen vorkommenden Schmarotzern humanpathologisch eine Rolle spielen.
Im Sinne der »krassen Ekelerregnis« (Begriff lt. LMG 1975) ist aber ein stark verparasitierter Fisch oder ein solches Fischerzeugnis als Lebensmittel gesundheitsschädlich und somit verkehrsunfähig.
§ 3 beschreibt unter allgemeinen Bedingungen die geforderte Schlacht- und Verarbeitungshygiene, die gemäß Verordnungsanhang einzuhalten ist.
§ 4 regelt den tierschützerischen Aspekt der Lebendhaltung von Fischen, Krebsen und Weichtieren in Behältern.
Die Paragraphen § 6, 7, 8 + 9, 10, 11 sind schließlich auf den Großhandel abgestimmt. Sie behandeln Eigenkontrolle und HACCP, die Vergabe der Veterinärkontrollnummer, die Registrierung von Großhandelsmärkten sowie Kennzeichnung und amtliche Überwachung dieser.
Die Allgemeine Lebensmittelhygieneverordnung BGBl. 31/1998 definiert in ihrem Geltungsbereich unter …
§ 1 den Anwendungsbereich. Dieser erfolgt bei allen der Urproduktion folgenden Stufen, wenn keine sonstigen einschlägigen Hygienevorschriften vorgesehen sind. Somit gilt sie auch für die sogenannten Ausnahmebetriebe der Fischhygieneverordnung und ist (neben dem dritten Haupt-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

stück der Fischuntersuchungsverordnung) die Rechtsgrundlage, auf die das QS-Management in der Fischbearbeitung direktvermarktender Aquakulturbetriebe aufbaut.

§ 3 fordert das Erstellen eines Qualitätssicherungssystems und verpflichtet den Inhaber und Geschäftsführer eines Lebensmittelunternehmens nach den Grundsätzen des HACCP-Systems, kritische Kontrollpunkte (CCPs) im Prozessablauf festzustellen und dafür Sorge zu tragen, dass angemessene Sicherheitsmaßnahmen festgelegt, durchgeführt, eingehalten und überprüft werden.

§ 4 regelt die Einhaltung bestimmter Hygienevorschriften in den Betriebsstätten (Marktstände, mobile Verkaufsfahrzeuge, Hofläden, gelegentlich als Gaststätten genutzte Räume), den Transportbehältern und Geräten.
Weiters werden die Temperaturbedingungen für die Lagerung (Temperatur von schmelzendem Eis = max. +2 °C), die Handhabung der Lebensmittelabfälle und die Wasserversorgung sowie die Personalhygiene und -schulungen ex lege gefordert.
Das 1. Hauptstück der Fischuntersuchungs-VO BGBl. 42/2000 regelt mit seinen allgemeinen Bestimmungen …

§ 1 … die Untersuchung von Fischereierzeugnissen vor der Vermarktung sowie die Kontrollen hinsichtlich Arzneimittelrückständen bei Erzeugnissen der Aquakultur.

§ 2 definiert dazu als amtlich beauftragte Personen den SFU-Tierarzt für die Lebend- und Fischfleischuntersuchung bzw. den Amtstierarzt für die Rückstandskontrollen.
Der Begriff Partie (Los) wurde im zugehörigen Durchführungserlass zu o. g. Verordnung definiert als »… eine Anzahl von Tieren gleicher Art und gleichen Alters mit annähernd gleichem Gesundheitsstatus, die in einer gemeinsamen Anlage gehalten werden und eine epidemiologische Einheit bilden, indem sie über einen gemeinsamen Wasserraum, gemeinsame Fütterungsanlagen und sonstige gemeinsame Betreuungseinrichtungen verfügen und sofern sie verbracht werden dies gemeinsam geschieht.«

Das 2. Hauptstück der Fischuntersuchungsverordnung regelt die Fleischuntersuchung von Fischereierzeugnissen durch den SFU-Tierarzt.
Für die Fischbearbeitung in direktvermarktenden Aquakulturbetrieben gilt gem. § 3(2) wiederum die Ausnahmeregel, wodurch Fischereierzeugnisse, die direkt vom Produzenten an

- den Einzelhandel
- den Konsumenten
- das Gastgewerbe
- die Einrichtungen der Gemeinschaftsversorgung

abgegeben werden, von der Beschaupflicht ausgenommen werden.
Für alle anderen Fischverarbeitungsbetriebe, welche Lebendlieferungen beziehen, gilt der Durchführungserlass zu o. g. Verordnung wie folgt: Bei der Untersuchung sind durch den SFU-Tierarzt von jeder Partie 60 Tiere (zuzüglich den bei der Lieferung bereits toten Fischen) zu untersuchen. Besteht die Partie aus weniger als sechzig Tieren, so sind alle Tiere zu untersuchen.

Für die in großer Mehrzahl direktvermarktenden Fischbe- und -verarbeitungsbetriebe in Österreich kann also zusammengefasst werden:

1. Sie sind von der Fischhygiene-VO BGBl. 260/1997 ausgenommen, solange sie ihre Produkte an Einzelhändler, Einrichtungen der Gemeinschaftsversorgung sowie Letztverbraucher abgeben.
2. Sie sind vom zweiten Hauptstück der Fischuntersuchungsverordnung (Fleischuntersuchung von Fischereierzeugnissen durch den SFU-Tierarzt) so lange ausgenommen, als sie auch der Produzent der geschlachteten Fische sind und nur den Einzelhandel, Konsumenten sowie Gastgewerbeunternehmen oder die Einrichtungen der Gemeinschaftsversorgung beliefern.
3. Sie unterliegen den Rückstandskontrollen durch den Amtstierarzt.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

4. Sie unterliegen der Allgemeinen Lebensmittelhygieneverordnung mit der Auflage des Erstellens eines HACCP-Systems sowie der nachweislichen Einhaltung bestimmter Hygienevorschriften.
5. Gemäß Erlass BKA GZ 32.035/0-VI/B/1/99 vom 28. 4. 1999 müssen alle verzehrsfertig in Verkehr gebrachten Fischprodukte (z. B. geräuchert oder gesalzen) in 25 g frei von *Listeria monocytogenes* sein.

3.2 Mikrobiologische Untersuchungsmethoden

3.2.1 Untersuchung der Arbeitsflächen der Schlacht- und Zerlegeräume

Zur Bestimmung von Oberflächenkeimkonzentrationen der Arbeitsflächen wurden fertige Differenzialnährböden (Envirocheck – Kontaktabklatschagar) verwendet. Diese wurden vor Ort aus sterilen Röhrchen entnommen und mit leichtem gleichförmigen Druck auf die zu testende Fläche gedrückt.
Die Abklatschprobe erfolgte von Arbeitsplatten, Filetiermessern und/oder sogenannten Schröpfmaschinenbändern. Schröpfmaschinen sind Geräte zur Grätenzerkleinerung, bei denen ein Kunststoffband die Fischfilets durch parallel gestellte Messerklingen zieht, wodurch die Gräten in kurze Teile geschnitten werden und für den Konsumenten unspürbar werden.
Enthäutungsgeräte, welche bei Fischen mit unverwertbarer Haut (z. B. Wels) verwendet werden, dienen ebenfalls als Kontrollstellen zur Abnahme von Abklatschproben.

Abb. 3: Schröpfmaschine

Bei der Abnahme der Abklatschproben war wesentlich, dass der Träger nicht auf der Testfläche verrutschte, da sonst keine exakte Auszählung der anwachsenden Kolonien mehr möglich war. Abgeklatscht wurden jeweils in Gebrauch befindliche Arbeitsflächen. Darüber hinaus wurde eine gereinigte (abgespülte) sowie eine desinfizierte Oberfläche untersucht. Nach der Pro-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

bennahme wurden die Nährböden wieder in die Hülse gesteckt. Die kompletten Röhrchen wurden für 2 Tage bei 37 °C (für Bakterien) bzw. für 5–7 Tage bei 25 °C (für Hefen- und Schimmelpilze) bebrütet.

3.2.2 Nachweis von Listeria sp. aus Umfeldmessungen

Zum Nachweis von *Listeria monocytogenes* und anderen Listerien aus dem Verarbeitungsumfeld wurden an Stellen, an denen mit verzehrsfertigen Fischprodukten hantiert wurde, sterile Gazetupferproben gezogen. Die Tupfer wurden in einem 4-stufigen Verfahren nach ISO-Standardmethode 11290-1: 1995, bestehend aus einer Anreicherung in Fraser-Bouillon, Ausstrich auf Oxfort und PALCAM-Agar, Bestätigung mittels Zuckerfermentation (Xylose, Rhamnose) und CAMP-Test nachgewiesen.

3.2.3 Nachweis pathogener Keime auf den Fischprodukten

3.2.3.1 Nachweis von Listeria monocytogenes

4-stufiges Verfahren nach ISO-Standardmethode 11290-1: 1995, bestehend aus einer Anreicherung in Fraser-Bouillon, Ausstrich auf Oxfort und PALCAM-Agar, Bestätigung mittels Zuckerfermentation (Xylose, Rhamnose) und CAMP-Test.
Der Ansatz erfolgte in 25 g, 1 g und mittels Direktausstrich (Keimzahlen über 100/g).

3.2.3.2 Nachweis von Salmonellen

4-stufiges Verfahren nach ISO-Standardmethode 6579: 1993, bestehend aus einer nichtselektiven Anreicherung, Anreicherung in RV-Bouillon, Ausstrich auf BPL und XLD-Agar und biochemischer Bestätigung. Der Ansatz erfolgte in 25 g.

3.2.3.3 Nachweis von thermotrophen Campylobacter spp.

3-stufiges Verfahren nach ISO-Standardmethode 10272: 1995, bestehend aus einer selektiven Anreicherung in Preston-Bouillon, Ausstrich auf Karmali-Agar und CCDA-Agar und einer biochemischen Bestätigung. Der Ansatz erfolgte in 25 g und in 1 g.

3.2.4 Nachweiskeime für mangelnde Hygiene

3.2.4.1 Koagulasepositive Staphylokokken

3-stufiges Verfahren nach IDF-Standardmethode 60C: 1997, mit Anreicherung in Giolitti-Cantoni-Medium, Ausstrich auf Baird-Parker-Medium und Identifizierung mittels Koagulasetest. Parallele Durchführung eines Direktausstriches (Keimzahlen über 100/g).

3.2.4.2 Escherichia coli

Quantitatives Verfahren nach IDF-Standardmethode 170: 1994. MPN-Ansatz in Laurylsulfat-MUG Medium, Nachweis mittels Gasbildung, Fluoreszenz und Indolringbildung.

3.2.5 Indikatorkeime

3.2.5.1 Gesamtkeimzahl

Koloniezählverfahren nach IDF-Standardmethode 100B: 1991

3.2.5.2 Enterobacteriaceenzahl

Koloniezählverfahren in Kristallviolettegalle-Glukose-Agar in Anlehnung an die IDF-Standardmethode 73A: 1985

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Ergebnisse der Oberflächenkeimmessungen, 8 Jahre, n = 50/a

Die signifikante Reduktion der Gesamtkeimzahl nach 1997 war durch die Einführung genormter Reinigungs- und Desinfektionsverfahren (Dokumentation der Mittelkonzentration, Reinigungs- bzw. Einwirkungsdauer und Häufigkeit der Durchführung des Reinigungsbeauftrag-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Tab. 1: **Oberflächenkeimmessungen der Arbeitsflächen in den Jahren 1997 bis 2004**

Nährboden	Untersuchter Keim	Gemessene Keimzahlen in KBE/cm²							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TTC-Nähragar	Gesamtkeimzahl	140	88	58	58	58	58	58	58
Caso-Agar	Hefen und Schimmel	2,8	2,4	2,5	2,2	2,3	2,2	2,3	2,2
VRBD-Agar	Enterobacteriaceenzahl	5	8	7	5	6	5	5	4
Violettrotagar	Coliforme	3,5	3,5	3,5	1	<1	1	1	<1
Chromokult-Agar	Escherichia coli	0,6	0,6	0,6	0	<1	0	0	0

ten) zu erreichen. Die Ergebnisse waren auch bei den gereinigten, nun desinfizierten und getrockneten Arbeitsflächen reproduzierbar:

Tab. 2: **Oberflächenkeimmessungen der Arbeitsflächen vor und nach Einführung eines genormten Reinigungs- und Desinfektionsverfahrens**

Nährboden	Untersuchter Keim	Gemessene Keimzahlen in KBE/cm²	
		Ergebnisse vor Umstellung	Ergebnisse nach Umstellung
TTC-Nähragar	Gesamtkeimzahl	47	17
Caso-Agar	Hefen und Schimmel	2,3	0,6
VRBD-Agar	Enterobacteriaceenzahl	17	1,5
Violettrotagar	Coliforme	3,5	n.n.
Chromokult-Agar	Escherichia coli	0,6	n.n.

4.2 Ergebnisse der Umfeldmessungen hinsichtlich Listeria monocytogenes

In Tab. 3 werden die Ergebisse der Listerien-Umfeldmessungen dargestellt und die positiven Nachweise in der Spalte Bemerkung erläutert.

Tab. 3: **Nachweis des pathogenen Keimes Listeria monocytogenes sowie Listeria innocua aus Umfeldproben in fischereilichen Schlacht- und Zerlegeeinrichtungen**

Jahr	Probenanzahl	Nachweis von Listeria sp.		Bemerkung
1997	12	2× positiv	10× negativ	Listeria innocua mangelhafter Boden
1998	12	1× positiv	11× negativ	Listeria innocua Sekundärinfektion durch erdiges Schuhwerk
1999	12	1× positiv	11× negativ	Listeria monocytogenes im Betrieb, Produkte aber negativ
2000	12	2× positiv	10× negativ	Listeria innocua Räucherwarentransportkiste im Vorraum
2001	12	0× positiv	12× negativ	Alle 12 Betriebe erhalten neuen Hygieneplan
2002	12	1× positiv	11× negativ	Erdarbeiten vor Schlacht- und Zerlegeraum
2003	12	0× positiv	12× negativ	
2004	12	0× positiv	12× negativ	

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

4.3 Ergebnisse der mikrobiologischen Fischuntersuchungen

Diese Untersuchungen erfolgten als Eigenkontrolluntersuchungen zusätzlich zu den amtlichen Probennahmen der Lebensmittelkontrollbehörde. Die Analysen erfolgten dabei in nach dem LMG 75 autorisierten Labors.

4.3.1 Nachweis der obligatorischen Kriterien für humanpathogene Keime

Vor allem bei ready-to-eat-Fischprodukten (geräuchert, graved) ist der Nachweis einer Freiheit hinsichtlich humanpathogener Keime wesentlich. Unter »graved« ist das mehrtägige unter Druck und Kühlung durchgeführte Marinieren in einer Salz-Zucker-Mischung zu verstehen.

Tab. 4: **Untersuchungsergebnisse hinsichtlich Salmonellen, Listeria monocytogenes und Therm. Campylobacter**

Probe	Salmonellen	Listeria monocytogenes		Therm. Campylobacter	
	25 g	25 g	1 g	25 g	1 g
frisch	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
frisch	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
geräuchert	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
geräuchert	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
frisch	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
graved	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
geräuchert	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
graved	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
geräuchert	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
geräuchert	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
graved	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
graved	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
geräuchert	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
frisch	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
graved	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.

4.3.2 Nachweiskeime für mangelnde Hygiene bei frischem Fisch

Mangelnde Hygiene konnte durch ein weiterentwickeltes Filetierverfahren, welches ohne Eröffnung der Leibeshöhle erfolgt, erzielt werden.

Tab. 5: **Frischer Fisch (Karpfen) – Schlachtung <u>mit</u> Eröffnung der Leibeshöhle**

Koagulase pos. Staph.		Escherichia coli
Direktausstrich/g	in 0,1g	MPN/g
<100	positiv	23

Tab. 6: **Frischer Fisch (Karpfen) – Schlachtung <u>ohne</u> Eröffnung der Leibeshöhle**

Koagulase pos. Staph.		Escherichia coli
Direktausstrich/g	in 0,1g	MPN/g
<100	negativ	n.n.

4.3.3 Nachweis von Indikatorkeimen

Es wurden während der Entwicklung eines Hygienemonitorings mehrmals verschiedene Fisch-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

proben im Zuge der Bearbeitung beprobt, um Informationen über die allgemeinen hygienischen Bedingungen in den betreuten Fischzerlegeeinrichtungen zu erlangen.

Tab. 7: **Indikatorkeime für allgemeine hygienische Bedingungen**

Probe	Gesamtkeimzahl		Enterobacteriaceenzahl	
	KBE/g	Koloniebild	KBE/g von VRG+	Koloniebild
frischer Fisch	$4{,}5\times10^8$	hpts. gram (–)	2×10^4	und $>10^6$ Pseud.
frischer Fisch	$1{,}8\times10^8$	hpts. gram (–)	8×10^4	und $>10^6$ Pseud.
frischer Fisch	$6{,}8\times10^7$	hpts. gram (–)	6×10^2	
frischer Fisch	$>3\times10^7$	hpts. gram (–)	$>3\times10^5$	
frischer Fisch	$>3\times10^7$	hpts. gram (–)	$>3\times10^5$	
frischer Fisch	$>3\times10^7$	hpts. gram (–)	$>3\times10^5$	
geräucherter Fisch	$<10^1$		$<10^1$	
geräucherter Fisch	$1{,}2\times10^4$	hpts. gram (+)	$<10^1$	
geräucherter Fisch	$1{,}8\times10^4$	hpts. gram (+)	$<10^1$	
geräucherter Fisch	$>3\times10^7$	Mischkultur	$<10^1$	
geräucherter Fisch	$>3\times10^7$	Mischkultur	$<10^1$	

4.4 Produktionsdiagramm Fischverarbeitung

Laborergebnisse, praktische Erfahrungen sowie lebensmittelrechtlich relevante Vorschriften wurden zu folgendem Diagramm zusammengefasst: Siehe Tabelle auf Seite 299.

5. Diskussion

Der NÖTGD, Sektion Fische, hat gemeinsam mit dem NÖ. Teichwirteverband in den vergangenen 8 Jahren ein Qualitätssicherungsschema für Fischschlachtung und -verarbeitung entwickelt und konnte dieses für die direkt vermarktenden Aquakulturbetriebe Niederösterreichs in die Praxis umsetzen. Ziel dieser Arbeit war es, durch die enge und gewissenhafte Zusammenarbeit zwischen den Verantwortlichen in den Aquakulturbetrieben Niederösterreichs und dem NÖTGD teure und aufwändige Endproduktkontrollen auf ein Minimum zu reduzieren bzw. durch Begleituntersuchungen zu ersetzen. Insbesondere die mikrobiologische Überwachung des Produktionsumfeldes hat gezeigt, wie wichtig gerade bei dem so heiklen Lebensmittel Fisch ein Überwachungsplan mit kritischen Kontrollpunkten (CCPs) ist.

Tatsächlich ist auch in der Fischverarbeitung ein HACCP-System möglich, ohne dass dabei große Untersuchungskosten anfallen. Auf Basis vorliegender Untersuchungsergebnisse konnte somit ein Leitfaden für die Durchführung eines QS-Managements in der Verarbeitung heimischer Süßwasserspeisefische ausgearbeitet werden, der auch alle zum gegenwärtigen Zeitpunkt geltenden lebensmittelrechtlichen Vorschriften berücksichtigt.

Im Zuge der Umsetzung dieses QS-Managements für direkt verarbeitende Aquakulturbetriebe wurden die fischereilichen Schlacht- und Zerlegeeinrichtungen Niederösterreichs hinsichtlich ihres mikrobiologisch-hygienischen Zustandes überprüft. Dazu wurden in Gebrauch befindliche gereinigte (abgespülte) sowie desinfizierte Arbeitsoberflächen mittels Abklatschagarverfahrens hinsichtlich aerober Gesamtkeimzahl, Enterobacteriaceen, coliformer Keime, *Escherichia coli*, Hefen und Schimmelpilze untersucht. Die Ergebnisse der während des Betriebes untersuchten Arbeitsflächen zeigen deutlich, dass bei der Verarbeitung von Fisch eine gewisse Keimzahl unvermeidlich ist. Die gemessenen Werte korrelierten jedoch gut mit vergleichbaren Untersuchungen aus Großküchen, Fleischzerlegeeinrichtungen etc.

Somit kann behauptet werden, dass durch Einhaltung grundsätzlicher Hygieneanforderungen an Räume, Gerät und Personal auch bei der Be- und Verarbeitung von Fischen gute GMP-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Produktionsabläufe, Lebensmittelrecht und HACCP in der Fischverarbeitung

Tätigkeit	CCP	Gesetzliche Grundlagen/ Herstellungsempfehlungen
Lebendtier	Tztl. Aufzeichnungen über Untersuchungen und Behandlungen	**Fischuntersuchungs-VO BGBl. 42/2000**
Tötung (Schuppen) Filetieren Schröpfen	Fischuntersuchung durch SFU-Tierarzt* * nur bei zugekaufter Ware und Lieferung an den Grosshandel	**Fischuntersuchungs-VOBGBl.42/2000*** **Fischhygiene-VO BGBl.260/1997** **Allgem.LM Hyg.-VO BGBl.31/1998** Ausweiden und Eröffnen unter sauberem Fließwasser bei ca. 8-10°C. Außer bei Salmoniden wird die Leibeshöhle beim Filetieren nicht eröffnet.
Räuchern	Salzkonzentration Dauer des Einlegens Dauer und Temperatur beim Räuchern	Naßsalzen: 6-8%, 8-12 Stunden Trockensalzen: 2 Stunden Forellen: 75°C Kerntemperatur, max. 120°C Kammertemperatur Karpfen: zunächst trocknen lassen (langsam erwärmen) und dann auf ca. 70°C bis 100°C aufheizen; Temp. anschließend langsam absenken. Kalträuchern >3kg Lebendgewicht bei 28-32°C,18-48 Std. **„Listerien-Erlass"BKAGZ32.035/0 VI/B/1/99**
Kühlen/Lagern		Räucherware: Vor dem Verpacken abkühlen lassen (Gefahr der Sekundärkontamination durch Kondenswasserbildung) Lagerung in loser Umhüllung od. vakuumverpackt. Keine Schutzgasverpackungen!
Verpackung	Dauer Temperatur	Frischfischware: Lagerung max. 1d bei Temp.von schmelzendem Eis(<2°C) vakuumverpackte, verzehrsfertige Ware: Lagerung max. 10 d bei 5-8°C.
Transport	Temperatur Transportgefäße	Keine Unterbrechung der Kühlkette. Beförderung unter „ allgemeinen hygienischen Bedingungen ": Offene Ware: Schutzbehältnisse mit Abdeckung bei offener Ware Verpackte Ware: Umhüllungen

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Bedingungen erreicht werden können. Jedoch ist die hohe Ausgangskeimzahl am Fisch als mikrobiologisches Hauptrisiko für die Weiterverarbeitung zu bewerten.
Durch einfache Hygienemaßnahmen, wie mehrmaliges Abspülen der Arbeitsflächen während des Zerlegens sowie Reinigung und Desinfektion mit geprüften Mitteln, kann jedoch eine Verschleppung und Vermehrung von Keimen nachweislich verhindert werden.
Die mikrobiologische Überprüfung des Reinigungs- und Desinfektionsplans anhand bestimmter CCPs (Schröpfmaschinenband, Enthäutungshobel, Filetwaage) wurde daher zum fixen Bestandteil des ständigen Hygienemonitorings des NÖTGD in den betreuten Aquakulturbetrieben. Aufgrund gehäufter Isolate aus Importräucherlachs wurde die Listerienproblematik in genussfertigen (z. B. geräucherten) heimischen Fischprodukten als besonders wichtig erkannt und in den Analysen berücksichtigt. Zum Unterschied zu anderen europäischen Ländern gilt nach österreichischem Lebensmittelrecht gegenüber *Listeria monocytogenes* in Lebensmitteln die Nulltoleranz. Um aber das Risiko einer Endproduktkontrolle auszuschalten (bei pos. Nachweis wäre ein Inverkehrbringen derart beschaffener Ware nach §7 [1] lit. a LMG 1975 verboten), wurde ein Früherkennungssystem durch Untersuchung sogenannter Umfeldproben installiert. Diese Untersuchungen des umliegenden Produktionsbereiches hinsichtlich Listerien sind von großer Bedeutung, um das Risiko einer Kontamination der Endprodukte mit Listeria monocytogenes ausschließen zu können. Jedoch hat sich die Analyse von Wasch- und Gullywässern, ähnlich dem Listerienmonitoring in Schlachthöfen und Molkereibetrieben in der Fischverarbeitung, leider als undurchführbar erwiesen bzw. lässt ein positives Untersuchungsergebnis schwer einen wissenschaftlich vertretbaren Rückschluss auf das Produkt zu. Hingegen scheint eine sterile Tupferprobennahme vom direkten Umfeld (z. B. Lagerkisten oder Regale, in denen Räucherwaren offen zwischengelagert werden) sehr schlüssige Ergebnisse zu liefern und gibt so dem Betriebsleiter einen zuverlässigen Hinweis hinsichtlich der Listerienkontamination seiner Produkte. Für die Erarbeitung eines QS-Managements in der Fischverarbeitung direkt vermarktender Aquakulturbetriebe waren weiters mikrobiologisch-hygienische Untersuchungen von Fischproben von großer Wichtigkeit. In dieser Arbeit werden auch die Ergebnisse von mikrobiologisch untersuchten Fischproben präsentiert. Diese Untersuchungen erfolgten als Eigenkontrolluntersuchungen zusätzlich zu den amtlichen Probennahmen der Lebensmittelkontrollbehörde. Die Analysen erfolgten dabei in nach dem LMG 75 autorisierten Labors. Als wesentlichstes Untersuchungsergebnis konnte bei allen untersuchten Proben eine Freiheit von humanpathogenen Keimen nachgewiesen werden. Hinsichtlich der Nachweiskeime für mangelnde Hygiene konnte bei allen Untersuchungen deutlich zwischen frischen und verzehrsfertigen (geräucherten) Fischproben unterschieden werden. So lagen die Keimzahlen an Staphylokokken und *Escherichia coli* in den geräucherten Proben stets unter der Nachweisgrenze, während in den frischen Fischproben diese Keime durchaus regelmäßig nachweisbar sind. Allerdings kann bei guter Verarbeitungshygiene die Keimzahl unter 2 log10 KBE pro Gramm Fischfilet gehalten werden. Insbesondere die Modifikation der Schlachtung und Zerlegung der Fische (Filetierschnitt ohne Eröffnung der Leibeshöhle bzw. Ausweiden der Tiere) erbrachte signifikante Verbesserungen insbesondere bei Kontamination mit Coliformen bzw. E. coli. Deutliche Unterschiede zwischen den beiden Probengruppen traten regelmäßig beim Nachweis von Indikatorkeimen auf. Die Gesamtkeimzahl bei frischen Fischproben bestehen dabei hauptsächlich aus gramnegativen Keimen und liegen regelmäßig über 7 log10 pro Gramm, die Enterobacteriaceenzahlen schwank(t)en bei unseren Untersuchungen zwischen 2 log10 und 5 log10 KBE pro Gramm. Demgegenüber schwanken die Gesamtkeimzahlen der geräucherten Proben von unter 1 log10 bis über 7 log10 KBE pro Gramm verteilt, wobei einen großen Anteil des Keimspektrums grampositive Keime ausmachen. Die Enterobacteriaceenzahlen liegen regelmäßig unter der Nachweisgrenze.
Über den hygienischen Status von Süßwasserfischen und daraus hergestellten Produkten war zu Beginn dieser Studie der Wissens- und Erfahrungsstand sehr bescheiden, und es existierten keine konkreten Angaben über den bei guten Hygienebedingungen (GMP) erreichbaren mikrobiologischen Status in fischereilichen Schlacht- und Zerlegeeinrichtungen.
In den letzten 8 Jahren konnte aber durch enge und gewissenhafte Zusammenarbeit zwischen

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

fischverarbeitenden Betrieben und dem NÖTGD, Sektion Fische, ein nachvollziehbares Qualitätssicherungsmanagement für die Erzeugung des Lebensmittels »Fisch« entwickelt werden, das auch den neuen gesetzlichen Anforderungen in der Direktvermarktung entspricht und dessen Ergebnisse der amtlichen Lebensmittelkontrolle als wesentliches Datenmaterial dienen
Die in dieser Arbeit umfassend dargestellten Untersuchungsergebnisse und Erfahrungen des NÖFGD in der Erstellung eines QS-Managements für direkt vermarktende Aquakulturbetriebe war auch Grundlage für die Etablierung einer österreichweiten Durchführung von Hygienekontrollen in Verkaufseinrichtungen für Fisch und Fischprodukte sowie Hygienekontrollen in Schlachteinrichtungen für Fische und Zubereitungsbereiche von Fischprodukten. Es wäre erstrebenswert, wenn in Zukunft auch in anderen Bundesländern mit Aquakulturbetrieben ein ähnliches Monitoringprogramm zur Qualitätssicherung in der Be- und Verarbeitung heimischer Speisefische durchgeführt würde, um österreichische Produkte gegenüber ausländischer Konkurrenzware besser auszeichnen zu können. Letztendlich soll ja der Konsument von der Qualität heimischer Fischprodukte überzeugt werden und Sicherheit beim Kauf eines so heiklen Lebensmittels haben, wodurch vielleicht auch der momentane Trend zum Fisch verstärkt werden könnte.

6. Zusammenfassung

In einer Langzeitstudie (8 Jahre) wurden in über 450 Proben die hygienischen Bedingungen in fischereilichen Schlacht- und Verarbeitungseinrichtungen mikrobiologisch untersucht. Ergebnisse und praktische Umsetzung dieser Ergebnisse als Beitrag zur Lebensmittelsicherheit heimischer Aquakulturprodukte werden in dieser Arbeit dargestellt.

Kontaktadresse des Erstautors:
Dr. med. vet. Heinz Heistinger, FTA für Fische sowie gerichtlich beeideter und zertifizierter SV für Handel mit Fischen und Schalentieren, Babenbergerstraße 22, A-3180 Lilienfeld. E-Mail: tierkliniklilienfeld@onemail.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Heistinger Heinz

Artikel/Article: Ergebnisse und Erkenntnisse aus 8 Jahren Hygienemonitoring in der Fischschlachtung und Fischverarbeitung niederösterr. Aquakulturbetriebe 290-301