

TAGUNGSBERICHTE

27. Jahrestagung der WEFTA (Western European Fish Technologists' Association)

Wiebke Havemeister, Ines Lehmann, Katrin Oetjen
Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg

Die 27. Jahrestagung der WEFTA fand vom 20.-22.10.1997 in Madrid, Spanien, statt. Organisiert wurde diese WEFTA-Tagung von J. Boderias und den Mitarbeitern des Instituto des Frio in Madrid. Das Interesse an dieser WEFTA-Tagung war besonders groß, dies zeigte sich insbesondere an der Anzahl der angemeldeten Vorträge und Poster sowie an den ca. 130 gemeldeten Teilnehmern aus 16 WEFTA -Mitgliedstaaten und Gästen aus den USA, Argentinien, Israel, Lettland, Mexiko und Venezuela.

Sektion I – III: Qualität

Sektion I

Der erste Vortrag der I. Sektion Qualität von I. Lehmann, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, stellte **Untersuchungen über die Bewertung von Frischfisch in Selbstbedienungsverpackungen** vor. Da in Deutschland diese Art der Verpackung im Gegensatz zu anderen europäischen Staaten eher unüblich ist, wurden Kriterien gesucht, um die Qualität dieser Produkte beschreiben zu können. Es wurden physikalische, chemische, sensorische und mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt. Die Sensorik erwies sich als besonders geeignet.

Im folgenden Beitrag berichtete N.K. Sørensen, Norwegisches Institut für Fischerei und Aquakultur, Tromsø, über den **Einfluß von heller und dunkler Muskulatur auf die Produktqualität von Seelachs während der Gefrierlagerung bei verschiedenen Temperaturen**. Untersucht wurden die Lipidoxidation und sensorischen Eigenschaften von Filets mit und ohne Haut sowie ohne Unterhaut. Die dunkle Muskulatur ist an der Lipidoxidation meist stärker beteiligt, durch den höheren Gehalt an Pro-Oxidanten und nicht aufgrund hoher Fettkonzentration.

S.V. Tryggvadottir, Isländisches Fischlabor, Reykjavik, berichtete über den **Einfluß von Futtermitteln mit hohem Fettgehalt auf die post-mortem Qualität von gefarntem Atlantischen Heilbutt**. Nach 7 Monaten Fütterung mit Futter mit 22 und 29% Fettgehalt wurden die Fische auf ihre chemische Zusammensetzung, sensorischen Merkmale und Textur untersucht. Der hohe Fettgehalt im Muskel von ca. 14 % wird vom Verbraucher nicht gewünscht und einige Filets zeigten Fettaustritt während der Verarbeitung.

Am besten ist Futter mit weniger als 21% Fett geeignet. **Qualitätsbestimmende Faktoren für Paste aus Kabeljaurogen** hatte der Vortrag von M.H.Fonstad, Mills DA, Oslo, Norwegen, zum Thema. Verschiedene chemische Parameter (Gehalt an Zucker, Salz, Wasser u.a.) wurden untersucht, um den Reifungsprozeß optimieren zu können. Das Rollen der Fässer sowie die Temperatur haben einen großen Einfluß auf die Qualität der Paste ebenso wie ein Vorgefrieren.

Sektion II

In der II. Sektion Qualität stellte J. Fleurence, IFREMER, Nantes, Frankreich, eine „**electronic nose**“ **als ein neues Werkzeug für die Qualitätsuntersuchung von Lachs** vor. Mit einem Gerät der Firma Alpha-Mos und einem neuronalen Netzwerk wurde an Lachsproben festgestellt, daß dieses Gerät noch keine schnelle Entscheidungshilfe für eine Frischebestimmung ist, aber gute Ansätze zeigt.

B. Jørgensen, Dänisches Institut für Fischereiforschung, Lyngby, berichtete über eine **Qualitätseinstufung von aufgetautem rohen Kabeljau durch NIR-Spektrometrie**. Eine PCA (Principal Component Analysis) zeigte, daß die fünf Parameter Wasserhaltevermögen, Trockenmasse und der Gehalt an TVB-N, DMA und Formaldehyd gut korrelieren. Das Wasserhaltevermögen wurde neben der NIR-Reflektionsspektrometrie traditionell mit einer Zentrifugationsmethode untersucht. Die schnelle NIR-Messung ergibt, obwohl unbefriedigender als mit der traditionellen Methode, eine akzeptable Bestimmung des Wasserhaltevermögens in aufgetautem rohen Kabeljau und anderen rohen Proben.

Eine **sensorische Bewertung eines neu angewendeten Räucherverfahrens, das elektrostatische Räuchern,**

stellte M. Cardinal, IFREMER, Nantes, Frankreich, vor. Durch sensorische Untersuchungen wurden einerseits die Akzeptanz und Vorliebe der Verbraucher ermittelt, andererseits wurden die Produkte durch eine Quantitative-Deskriptive-Analyse mit einem trainierten Panel charakterisiert, um den Räucherprozeß zu optimieren.

H. Skov Jensen, Dänisches Institut für Fischereiforschung, Lyngby, berichtete über den **Verderb und die Haltbarkeit im Vergleich von frischen und aufgetauten Kabeljaufillets unter modifizierter Atmosphäre während der Kühllagerung**. Die Filets mit zweimonatiger Tiefkühl Lagerung enthalten kein TMA, da die produzierende Mikroflora inaktiviert wurde. Doch diese Filets verloren Wasser, wurden hart und hatten einen Lagergeschmack. Die Haltbarkeit unter Kühllagerung konnte aber auf 20 Tage verlängert werden.

J. Oehlenschläger, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, zeigte die **sensorischen Charakteristiken, Mikrobiologie und Haltbarkeit von eisgelagertem Stöcker** vom Iberischen Schelf. Die an Bord eines Forschungsschiffes gefangenen Fische wurden mit physikalischen, mikrobiologischen, chemischen und sensorischen Parametern untersucht. In Eis gelagert wurde eine Haltbarkeit von 8 Tagen erreicht. Der äußeren sensorischen Untersuchung nach den EG-Qualitätsklassen neben der Beurteilung des gegarten Muskels kam bei der Charakterisierung die größte Bedeutung zu.

M. Barroso, C.S.I.C., Madrid, Spanien, berichtete über die **Einteilung in Qualitätsstufen von gefrostenem Seehecht über die Textur unter Einsatz instrumenteller Messungen**, ohne sensorische Untersuchungen heranziehen zu müssen. Genutzt wurden verschiedene Vorrichtungen wie eine Kramer-Scher-Zelle und Warner-Bratzler-Zelle.

Sektion III

Die III. Sektion Qualität eröffnete C. Gomez-Guillen, C.S.I.C., Madrid, Spanien. Er beschrieb eine **Video-Image-Analysis zur Messung von Bindegewebe und Fett in rohen und geräucherten Lachsfilets**. Die Methode scheint geeignet zu sein, beide Komponenten nebeneinander sowie unterschiedliche Fettgehalte in rohem Material messen zu können.

Von I. Martinez, Norwegisches Institut für Fischerei und Aquakultur, Tromsø, zeigte die **Post-mortem-Veränderungen im Muskel der Tiefseegarnele durch die Analyse von Proteinen mittels ein- und zweidimensionaler Elektrophorese** auf. Da diese Garnele bei 0°C aktive Proteasen und Nucleasen enthält, sollte sie nach dem Fang sofort gekühlt und schnell verarbeitet werden.

A. Goncales, IPIMAR, Lissabon, Portugal, untersuchte **unter zwei verschiedenen Gasmischungen verpackten schwarzen Degenfisch**. Durch Untersuchungen chemischer, sensorischer und mikrobiologischer Art konnte er

zeigen, daß die Haltbarkeit durch Lagerung unter modifizierter Atmosphäre bis auf 20 Tage verlängert werden kann. Bei der **sensorischen, biochemischen und mikrobiologischen Untersuchung von ausgenommenem und nicht ausgenommenem Tintenfisch (*Todaropsis eblanae*) in Eislagerung** zeigte T. Paarup, C.S.I.C., Madrid, Spanien, daß der ausgenommene Tintenfisch eine leicht verlängerte Haltbarkeit aufweist.

L. Han-Ching, IFREMER, Nantes, Frankreich, untersuchte den **Effekt des Salzens und Räucherns auf die mikrobiologische, chemische und sensorische Qualität von kalt-geräuchertem Lachs unter Vakuumverpackung**, gekühlt bei 5°C. Dem Salzgehalt kommt dabei eine entscheidende Rolle für die Haltbarkeit zu.

G. Olafsdottir, Isländisches Fischlabor, Reykjavik, berichtete über die **Bestimmung der Frische von Lodde und Tiefseegarnelen mit Gassensoren**. Beim Vergleich mit traditionellen Methoden wie der TVB-N-Bestimmung, Gaschromatographie und sensorischen Analyse wird deutlich, daß wenige Sensoren ausreichen, um die Frische zu bestimmen.

Sektion IV: Mikrobiologie

C. Warmerdam, RIVO-DLO, Ijmuiden, Niederlande, untersuchte das **Vorhandensein von *Listeria monocytogenes* in kalt geräuchertem Fisch** des holländischen Marktes. In 26% dieser Proben war die Untersuchung positiv. Bei einem Gang durch einen Herstellerbetrieb wurden an 6 Stellen *Listeria monocytogenes* gefunden.

J.A. Sanchez, C.S.I.C., Madrid, Spanien, berichtete über den **Effekt verschiedener CO₂- und O₂- Konzentrationen auf die Bildung biogener Amine von *Shewanella putrefaciens*** in einem Modellsubstrat. *Shewanella putrefaciens* produzieren hauptsächlich Cadaverin und Putrescin. Das Wachstum wird deutlich durch Einsatz der Gasmischungen verhindert.

Beendet wurde die Vortragsreihe des ersten Tages mit einem Beitrag von O.T. Skjerdal, Norwegisches Institut für Fischerei und Aquakultur, Tromsø. Er untersuchte die **Mikroflora in gewässertem gesalzene Kabeljau**. Dieses Produkt kann vom Verbraucher direkt ohne Zeitverzögerung eingesetzt werden und ist deshalb für die Hersteller interessant. Die Verderbsbakterien in frischem und gewässertem gesalzene Fisch unterscheiden sich. Die Ausgangsflora und die Lagertemperatur sind die zwei wichtigsten kritischen Faktoren für die Haltbarkeit gewässerten gesalzene Kabeljaus.

Sektion V: Kontaminanten, Inhaltsstoffe

Die Sektionen V und VI umfaßten Vorträge verschiedenartiger Themengebiete. In der Sektion V wurde über Kontaminanten in Meeres- und Zuchtfisch bzw. Futter, das

formaldehyd-bildende Enzym Trimethylaminoxid Demethylase (TMAO-ase) sowie über die Reifung von Ostseeheringen bzw. Methoden zur Bewertung der Anchovisreifung gesprochen.

Eröffnet wurde diese Vortragsreihe durch T. Solberg, Bodø Universität, Bodø, Norwegen. In seinem Vortrag sprach er über **schwerflüchtige Organochlorverbindungen und Schwermetallkontaminanten in Meeresfischen der Küstengewässer Norwegens**.

Anschließend folgte ein Vortrag von K. Oetjen, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, in dem es über die **Herkunft von Toxaphen in Zuchtfisch** ging. In ihrem Vortrag erläuterte sie wie Toxaphen, das u.a. im Baumwollanbau eingesetzt wurde, in Zuchtfisch aus Nordeuropa gelangen kann. Die Untersuchungen zahlreicher Fischöle und -futter aus Nordeuropa und Südamerika zeigten, daß nordeuropäische Fischöle und -futter wesentlich mehr Toxaphen enthalten, das durch Fütterung dieser Produkte in Zuchtfisch gelangt.

Mit dem **formaldehydbildenden Enzym TMAO-ase aus Gadiden** befaßten sich die Beiträge von W. Havemeister, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, und M.K. Nielsen, Technische Universität Lyngby, Dänemark. W. Havemeister erläuterte zunächst die **Ursache der Formaldehyd-Bildung** sowie deren Folgen, die auf das Enzym TMAO-ase zurückzuführen sind. Schließlich wurde dargestellt, wie das Enzym aus Wittling-Gewebe angereichert, partiell gereinigt (Gelfiltration, Ionenaustauschchromatographie) sowie anschließend charakterisiert (mittels isoelektrischer Fokussierung, Substratspezifität) wurde. M.K. Nielsen stellte verschiedene **chromatographische Methoden zur Reinigung der TMAO-ase aus See-lachs-Gewebe** vor, von denen sich eine Methode als effektiv erwies.

Über vergleichende **Untersuchungen der enzymatischen Reifung von gesalzene Ostseeheringen (Herbst- und Frühjahrs-laicher)** sprach R. Schubring, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg. Aufgrund seiner Untersuchungen (Textur- und Farbmessungen, Sensorik, proteolytische Aktivität, a-Amin-N-Gehalt und DSC-Messungen) konnte er zeigen, daß Ostseehering (Herbst-Fang) nach dem Salzen eine mit dem Nordseehering vergleichbare Qualität hatte. Der Ostseehering des Frühjahrs zeigte im Vergleich zum Herbst-Ostseehering ein anderes Reifungsprofil.

I. Beisteiro, Universität Santiago de Compostela, Spanien, stellte die **Multivarianzanalyse als Methode zur Bewertung von Reifestadien von Anchovis** vor. Mit 11 sensorischen Eigenschaften von 44 möglichen war eine objektive sensorische Bewertung zur Unterscheidung der Reifestadien möglich.

Sektion VI: Fischprodukte

Die Sektion VI umfaßte Themen wie die Strukturveränderungen in Kabeljaurogen, Fischprodukte des Handels und Untersuchungen zur Betäubung sowie Schlachtung von Fischen.

R. Ofstad, Mills DA, Norwegen, eröffnete diese Sektion mit ihrem Vortrag über **Kabeljaurogen**, der nach langer Reifung im gezuckerten und gesalzene Zustand **als Rohstoff für KaviaremulSIONen oder als Brotbelag** dient. Die strukturellen Veränderungen des Rogens beim Reifen sowie qualitätsbeeinflussende Faktoren wurden erläutert.

A. Joly, Nestlé, Schweden, gab anhand zahlreicher Folien und Erläuterungen einen Überblick über die **Vielfalt der Fischprodukte des Handels und des Service-Bereichs des europäischen Marktes**.

Vorläufige Ergebnisse über **Untersuchungen zur tier-schutzgerechten Tötung von Aalen** stellte W. Münckner, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, vor. Unter Berücksichtigung des Tierschutzes, rechtlicher Grundlagen und der Handhabung wurden vier Betäubungs- bzw. Schlachtmethode vorgestellt sowie deren Effekte auf die z.B. Entschleimung, Betäubung, Geruchsbelästigung etc. beurteilt und untereinander abgewogen.

J.W. van de Vis, Institut für Fischereiforschung (RIVO-DLO), Niederlande, berichtete über die **Bewertung von Schlachtmethode der holländischen Fischindustrie unter dem Aspekt des Tierschutzes**. Die Studie gliederte sich in einen theoretischen Teil und die Überwachung der in der Industrie gebräuchlichen Methoden. Da wissenschaftliche Beurteilungskriterien über die Bewußtlosigkeit und den Tod zum Untersuchungszeitpunkt nicht zur Verfügung standen, wurde keine endgültige Beurteilung der Methoden abgegeben.

Sektion VII: Fisch-Technologie

Zunächst referierte K. Vareltsis, Aristoteles Universität, Thessaloniki, Griechenland, über **Untersuchungen im Zusammenhang mit der besseren Nutzung von Goldbrassen**. Diese werden in steigenden Mengen in der griechischen Aquakultur produziert. Um sie nicht nur als Frischfisch, sondern auch als Räucherfisch anbieten zu können, ist ein auf Goldbrassen zugeschnittenes Räucherverfahren entwickelt worden. Die Ergebnisse diverser physikalischer, chemischer, mikrobiologischer Untersuchungen, sowie der sensorischen Analyse über eine Lagerzeit von 120 Tagen bei einer Temperatur von 3 °C wurde diskutiert.

Ergebnisse eines Projektes, das unter anderem zum Ziel hatte, **Verbraucher trends hinsichtlich des Kochens mit Mikrowellen** zu ermitteln und technologische Hindernisse für eine Weiterentwicklung zu erkennen, stellte T. Borresen, Dänisches Institut für Fischerei-Forschung,

Lyngby, vor. Sehr anschaulich erklärte er, wie Lebensmittel in einem Mikrowellenofen erwärmt bzw. aufgetaut werden und welche Konsequenzen sich daraus ergeben für die Konzeption von Fertiggerichten für die Mikrowelle. Damit Fischgerichte erfolgreich in einem konventionellen Mikrowellenofen zubereitet werden können, sind u.a. das richtige Verpackungsmaterial, die Geometrie der Verpackung, die Anordnung der verschiedenen Komponenten in der Verpackung und die zum Auftauen bzw. Garen eingesetzte Energie von Bedeutung.

I. Batista, IPIMAR, Lissabon, berichtete über **Untersuchungen, das Fleisch von Archenmuscheln genießbar zu machen**. Archenmuscheln sind Beifang beim Fischen der Dickschaligen Trogmuschel, haben aber keinen kommerziellen Wert, weil ihr Fleisch nach dem Kochen zu hart ist. Durch Behandlung mit einer Natriumtripolyphosphat-Lösung (3 Stunden bei 20 °C) war es möglich, ein zartes Produkt mit guter sensorischer Akzeptanz zu erhalten. Auch Konserven, die mit in dieser Weise behandeltem Archenmuschelfleisch hergestellt worden waren, wurden sensorisch als sehr akzeptabel beurteilt.

I. Gelman, Kimron Veterinärinstitut, Israel, beschrieb ein neu entwickeltes **Verfahren, mit dem kleine, bisher nicht genutzte Fischarten zu zerkleinertem Fischfleisch verarbeitet werden können**, sowie Eigenschaften des Produktes (Zusammensetzung, Lagerstabilität). Für die Erprobung des Verfahrens wurden z. B. 5 bis 30 g schwere Sardinen verwendet. Das zerkleinerte Fischfleisch kann zu verschiedenen Produkten weiterverarbeitet oder anderen Produkten als Quelle tierischen Proteins zugesetzt werden.

Sektion VIII: Gefrierlagerung

Zunächst sprach G. Cappelin, Dänisches Institut für Fischerei-Forschung, Lyngby, über das „**Tau-Rigor**“-**Potential von industriell in Blöcken tiefgefrorenem Kabeljau**. „Tau-Rigor“ heißt, daß die Totenstarre erst beim Auftauen, jedoch in stärkerem Ausmaß durchlaufen wird, und beschreibt eine Verkürzung der Fleisch-Fasern während des Auftauens von prae-rigor eingefrorenem Fleisch. Ferner sind andere Qualitätseinbußen wie Wasserverlust und harte, trockene Textur möglich. Der Anteil an Fischen, die vor Durchlaufen der Totenstarre tiefgefroren worden waren und die somit dem Tau-Rigor unterliegen könnten, variierte in den industriell hergestellten Kabeljau-Blöcken, z.T. betrug er 100 %. Prae-rigor eingefrorene Kabeljau zeigten eine höhere Tendenz zum Auseinanderklaffen von Muskelsegmenten als Folge einer Verkürzung von Muskelfasern als post-rigor eingefrorene Fische.

G. Stefansson, IFL, Reykjavik, Island, faßte die Ergebnisse der von mehreren Instituten durchgeführten Untersuchungen zur **Verwendung von tiefgefrorenem Hering für die Herstellung von Salzfisch** zusammen. Er kam zu dem Schluß, daß zuvor tiefgefrorener Hering in der gleichen Weise, jedoch deutlich schneller reifte als nicht gefrorener Hering.

Mit der **Bildung von Protein-Aggregaten in zerkleinertem Fleisch vom Seehecht, zerkleinertem Sardinenfleisch und Mischungen beider Fischarten im Laufe der Gefrierlagerung** beschäftigte sich A. Huidobro, C.S.I.C., Spanien. Der Anteil der Aggregat-Bildung war in Sardinenmuskel geringer als in Seehechtmuskel. Beim Seehechtfleisch nahm in den ersten 8 Lagermonaten die Bildung von sekundären Bindungen und Disulfidbindungen und anschließend die Bildung von kovalenten Nicht-Disulfid-Bindungen zu. Im Sardinenmuskel und den gemischten Proben variierte der Anteil an sekundären Bindungen und Disulfidbindungen in Abhängigkeit der Lagerzeit, jedoch unabhängig von der Zusammensetzung. Durch Zusatz von Sardinenfleisch zu Seehechtfleisch wurden früher kovalente Nicht-Disulfid-Bindungen in den Protein-Aggregaten beobachtet.

H. Rehbein, Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, berichtete über die **chemische Zusammensetzung, Amin-Gehalte und sensorische Beurteilung von gefrier-gelagerter Kliesche**, die zwar einen großen Anteil an der Biomasse der Nord- und Ostsee hat, jedoch als zu klein für den menschlichen Verzehr angesehen wird. Es zeigte sich, daß die Kliesche in ihrer chemischen Zusammensetzung der Scholle recht ähnlich ist. Die Gehalte an TMAO, TMA und Ammoniak waren sehr gering, DMA war nicht nachweisbar. Sensorisch wurde ihre Qualität als gut bis ausreichend (in Abhängigkeit von Lagerzeit und Produkt) und als mindestens ebenso gut wie die der Scholle beurteilt.

H. Godiksen, Dänisches Institut für Fischerei-Forschung, Lyngby, informierte über **Untersuchungen zur Aktivität des membrangebundenen Enzyms Ca²⁺-ATPase des Sarkoplasmatischen Retikulums (SR) während der Gefrierlagerung**. Ein in modifizierter Form angewandter Test von Simonides und Hardeveld erwies sich als hoch spezifisch für die Messung der SR Ca²⁺-ATPase-Aktivität. Durch Messen der SR Ca²⁺-ATPase-Aktivität war es möglich, zwischen Fischmuskel-Proben zu unterscheiden, die bei unterschiedlichen Temperaturen gelagert worden waren. Die SR Ca²⁺-ATPase-Aktivität wurde als möglicher Indikator für die Gefrierlagerung von Fisch beurteilt.

Einen Beitrag zur **Entwicklung neuartiger Tiefkühl-Produkte hoher Qualität** leistete N. Boknæs, Dänisches Institut für Fischerei-Forschung, Lyngby. Kabeljau wurde bereits an Bord zu Portionen verarbeitet, tiefgefroren, gegebenenfalls glasiert und verpackt. Ferner wurden Kabeljau-Filets und doppelt gefrorene Kabeljau-Filets in herkömmlicher Weise hergestellt. Alle Proben wiesen nach 3 Monaten Gefrierlagerung eine gute Qualität auf, wobei die glasierten Kabeljau-Portionen die beste Qualität zeigten. Nach 6 bzw. 8 Monaten waren die unglasierten Kabeljau-Portionen und die doppeltgefrorenen Kabeljaufilets von geringerer Qualität als die anderen Tiefkühl-Produkte. Diese Studie zeigte, daß es möglich ist, Kabeljau-Portionen an Bord eines Gefriertrawlers herzustellen. Ein optimales Handling an Bord macht es möglich, tiefgefrorene Kabeljau-Produkte höchster Qualität zu produzieren.

Sektion IX: Prozeßoptimierung

Als erster Sprecher dieser Sektion referierte A. Bremner, Dänisches Institut für Fischerei-Forschung, Lyngby, über die **Prozeß-Optimierung in der Kühlkette**. Der Beitrag ist Teil einer umfangreichen Studie, in der der gesamte Prozeß vom Fang bis zum Endverbraucher untersucht werden soll. Es wurde sowohl die gegenwärtige Situation in der Fischindustrie beschrieben, als auch wichtige Faktoren in der Prozeß-Optimierung angesprochen, wie z.B. die Einhaltung der Kühlkette, die Notwendigkeit, den Weg eines Produktes zurückverfolgen zu können, die Personalschulung und Methoden zur Erfassung der Effektivität.

M. Braggadottir, IFL, Reykjavik, berichtete über **Untersuchungen zur Prozeß-Optimierung bei der Rotbarsch-Verarbeitung im Hinblick auf den Erhalt der roten Hautfarbe während der Gefrierlagerung und des Auftauens**. Bei der konventionellen Verarbeitung wird Rotbarsch nach dem Köpfen und Ausnehmen in Natrium-Erythrobat-Lösung getaucht und anschließend verpackt, tiefgefroren und glasiert. Eine Verzögerung der Verarbeitung sowie ein Weglassen der Natrium-Erythrobat-Behandlung resultierte nach 0-, 1-, 3- und 6monatiger Lagerzeit in niedrigeren Rotwerten im Vergleich zur herkömmlichen Verarbeitung. Ein verlängertes Auftauen führte bei der Gruppe ohne Natrium-Erythrobat-Behandlung ebenfalls zu signifikant geringeren Rotwerten und einer stärkeren Gesamt-Veränderung der Farbe als bei der Kontrollgruppe.

T. Moe, Dänisches Institut für Fischerei-Forschung, Lyngby, sprach über die **bessere Nutzung von Informationen für eine aktive Kontrolle bei der Seafood-Verarbeitung**. Im Zusammenhang mit Qualitäts-Management-Systemen wird häufig eine große Menge an Daten gesammelt und gespeichert. Damit die neuen Informationstechnologien und Methoden der Daten-Analyse für die aktive Kontrolle des Prozesses und der Produkt-Qualität genutzt werden können, ist u.a. zuvor festzulegen, welche Qualitäts-Parameter bestimmt werden sollen, welche Meßmethode am geeignetsten ist, wo und wie häufig gemessen werden soll und wie die Daten weitergeleitet werden sollen. Diese Charakteristika bilden die Basis, um Daten in Informationen umzusetzen.

Um die **Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Herstellung von Fertiggerichten**, die der Verbrauchernachfrage nach frischen, qualitativ hochwertigen und konservierungsstofffreien Gerichten, die wenig Zubereitungszeit benötigen, ging es in dem Beitrag von A. Vorre, NORCONSERV, Norwegen. Beim „sous-vide“-Verfahren wird frisches, hochwertiges Rohmaterial vakuum verpackt, erhitzt, gekühlt und anschließend gekühlt gelagert. In der vorgestellten Untersuchung sind verschiedene Erhitzungsbedingungen (Dauer, Temperatur) getestet worden. Mit zunehmender Erhitzungszeit und Temperatur nahm die sensorische Qualität ab. Die am wenigsten erhitzte Probe (20 Minuten / 65 °C) hatte folglich die beste sensorische Qualität. Diese Erhitzungsbedingungen waren ausreichend,

um *Listeria monocytogenes* zu eliminieren. Für eine Eliminierung von *Clostridium botulinum* reichte auch ein Erhitzen von 30 Minuten auf 70 °C nicht aus. Eine Proteinfällung trat beim 30 minütigen Erhitzen auf 70 °C nicht auf.

Ausführungen über die **Brauchbarkeit und die Effekte bei der Verwendung von Sauerstoff-Absorbern in der Verpackung von verschiedenen Seafood-Produkten** machte M. Sivrtsvik, NORCONSERV, Norwegen. Anhand von Makrelenfilets, Lachsfilets, Fisch-Frikadellen und Fischpudding wurden verschiedene Verpackungsarten getestet. Die auf Eisen basierenden Sauerstoff-Absorber waren geeignet, eine sauerstofffreie Atmosphäre im Kopfraum von Verpackungen mit mittleren Barriere-Eigenschaften zu erzeugen und die Haltbarkeit zu verlängern. Unter modifizierter Atmosphäre sollten jedoch Absorber gewählt werden, die nicht auf Eisen basieren, da auf Eisen basierende Absorber einen Teil des CO₂ absorbieren. Dadurch wird der Effekt des CO₂, das Bakterienwachstum zu verhindern, herabgesetzt.

Sektion X: Lipid-Technologie

N.M. Bandarra, IPIMAR, Portugal, stellte **Ergebnisse zu antioxidativen und synergistischen Effekten von verschiedenen Phospholipiden bzw. von para-Nitroanilin mit alpha-Tocopherol** vor. Beim einzelnen Zusatz der Antioxidantien zu Sardinenöl zeigte Phosphatidylcholin den größten antioxidativen Effekt, beim gemeinsamen Einsatz mit alpha-Tocopherol hatte jedoch Phosphatidylethanolamin die höchste synergistische Wirkung. Die Aminogruppen der Phospholipide scheinen in den synergistischen Effekt mit Tocopherol involviert zu sein, insbesondere bei Phosphatidylcholin. Weiteres Ergebnis der Untersuchung war, daß der Trien-Index nicht geeignet ist, die Oxidation von Ölen zu verfolgen, denen Phospholipide mit Aminogruppen zugesetzt sind.

B. Ekstrand, SIK, Schweden, berichtete über eine Studie, in der empfindliche Methoden entwickelt und verglichen werden sollten, um eine **Früherkennung der Fettoxidation in Lebensmitteln**, in diesem Fall zerkleinertem Heringfleisch, zu erkennen. Das Heringfleisch wurde jedoch ungewöhnlicherweise auch nach einer Lagerzeit von 50 Wochen bei -18 °C nicht ranzig. Somit konnte nur noch die Abwesenheit von Zeichen einer deutlichen Oxidation in den Daten diskutiert werden.

Um die **Auswirkung von Waschen und Vorkochen von zerkleinertem Heringfleisch auf die Lipidoxidation während der Gefrierlagerung** ging es in dem Beitrag von I. Undeland, SIK, Schweden. Gewaschene und ungewaschene Proben sind vor dem Gefrieren für 38 sowie 54 Minuten auf 55 °C bzw. 100 °C erhitzt worden. Es zeigte sich, daß Waschen die Oxidationsstabilität verringert hatte, eine Hitzebehandlung von 55 °C für 38 Minuten sich jedoch positiv auf die Oxidationsstabilität auswirkte. Eine Hitzebehandlung von 100 °C für 54 Minuten setzte dagegen die Oxidationsstabilität herab.

T. Skåra, NORCONSERV, Norwegen, sprach über die **Gewinnung und Lagerung von Lachsöl aus Filetier-Abfällen**. Es ist untersucht worden, ob der zusätzliche Einsatz eines Separators, der die Produktionskapazität steigern würde, die Qualität und Lagerstabilität des Öles beeinflusst. Mit und ohne Verwendung des Separators hergestellte Öle wurden bei 4 °C bzw. 23 °C unter Luft sowie unter Stickstoff gelagert. Sowohl die Lagertemperatur, als auch die Atmosphäre und die Lagerzeit beeinflussten die Lagerstabilität, d.h. die Lipidoxidation, die Herstellungsweise hatte jedoch keinen signifikanten Einfluß.

Insgesamt konnte festgestellt werden, daß die Qualitätssicherung von großer Bedeutung ist. Die Auswertung von Untersuchungsergebnissen erfolgt zunehmend mit PC-gestützten, statistischen Methoden wie der PCA (Principle Component Analysis).

Poster-Präsentationen

Die Themen der 34 Poster waren breit gefächert. Im Vordergrund standen einerseits Arbeiten über die **Beeinflußung der Qualität verschiedener Fischarten**

bzw. Fischprodukte durch biochemische und physikalische Methoden, chemische Zusätze, Lagerbedingungen und verarbeitungstechnische Aspekte sowie andererseits die **Analytik einzelner Komponenten bzw. Inhaltsstoffe und analytische Methoden und Arbeiten zu neuen Methoden unter Berücksichtigung der Qualität**.

Das Institut für Biochemie und Technologie, Hamburg, wurde hier durch den Beitrag von R. Ranau vertreten. In seinem Poster stellte er die **Graphitrohrföfen-Atomabsorptionsspektrometrie als analytische Methode zur Bestimmung von Aluminium in Fisch und Fischprodukten** vor. Untersuchungen zahlreicher Meeresfische, von Krustentieren und Mollusken zeigten, daß die Aluminiumgehalte in Meeresfischen (0,1 – 0,2 ppm) sehr gering sind im Vergleich zu Krustentieren und Mollusken (1,7 – 20,4 ppm). Höhere Aluminiumgehalte als Meeresfische wiesen auch Fischprodukte in Aluminiumdosen (Heringsfilet mit verschiedenen Soßen) auf. Ursache hierfür könnte eine Migration des Aluminiums in das Lebensmittel sein, die von dem Soßentyp abhängt und bei Langzeitlagerversuchen dieser Produkte stark ansteigt.

Die 28. Jahrestagung der WEFTA wird vom 4. bis 7. Oktober 1998 in Tromsø (Norwegen) anlässlich der 25-jährigen Jubiläums des Norwegischen Institutes für Fischerei und Aquakultur stattfinden.
