Sowohl in Bezug auf die Farbe, Geruch und Gesamteindruck bescheinigten geschulte Sensoriker dem gecoateten Fisch signifikant höhere Qualitäts-Werte für Geruch, Farbe und Gesamteindruck.

**Qualitätssicherung** und Verlängerung der Haltbarkeit von frischem Fisch

# Essbare Filme und Coatings

**Essbare Coatings und Filme als Verpackung für frischen Fisch sind eine potentielle Alternative zu konventionellen Technologien wie Vakuum- und MAP-Verpackungen. Pflanzenbasierte essentielle Öle zeigen hervorragende antimikrobielle und/oder antioxidative Wirkung zur Fischkonservierung. Im Durchschnitt der Versuche konnten Haltbarkeitsverlängerungen um 6 bis 13 Tage verzeichnet werden.**

Frischer Fisch ist gleichermaßen empfindlich als oftmals auch weitgereist. So gelingt es, einen frischen Fisch bei Kühltemperaturen von bis zu vier Grad Celsius auf Eis gelagert ohne weitere Konservierungsmaßnahmen fünf bis zehn Tage verzehr- bzw. verkehrsfähig zu halten. Die begrenzenden Faktoren für die Haltbarkeit und Frische des Fisches sind physikalisch-chemische Qualitätsveränderungen und Verderb mikrobieller Art, letzterer mit besonderem Augenmerk auf pathogene Mikroorganismen. In den letzten Jahren wurde zunehmend nach alternativen, wirksamen und gleichzeitig ökonomisch wie ökologisch attraktiven Lösungen zur Verlängerung der Haltbarkeit frischen Fisches gesucht. Die Forschung umfasst dabei essbare Filme und verzehrbare Coatings, die mit aktiven Inhaltsstoffen wie essentiellen, pflanzlichen Ölen (EO), aber auch Bakteriziden und Nanoverbindungen versehen werden.

Essbare Coatings und Filme sind dünne Schichten primärer Verpackung, die zum menschlichen Verzehr geeignet sind. Auf Basis der Technologie gibt es einen Unterschied zwischen Filmen und Coatings: Essbare Coatings sind

definiert als halbflüssiges oder flüssiges Material, mit denen das Lebensmittel beschichtet/glasiert wird, während essbare Filme aus festem Material bestehen, welches ebenfalls um das Lebensmittel oder als Lage(n) zwischen Lebensmittel gelegt wird. Aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaft keinerlei Verpackung zur Entsorgung zu hinterlassen, gelten sie als besonders nachhaltig, ein wichtiger Pluspunkt gegenüber anderen „Verpackungsformen".

## Mikrobiologischer Verderb und dessen Kontrolle

Zum Verständnis und zur Beurteilung dieser Lösungen widmen wir uns zunächst den wichtigsten Faktoren des Verderbs. Frischer Fisch ist aufgrund seines hohen aW-Wertes, dem nahezu neutralen pH-Wert, hoher Nährstoffverfügbarkeit sowie dem Vorhandensein autolytischer Enzyme besonders empfindlich. Die initialen Gründe für den Fischverderb sind mikrobielles Wachstum und Invasion von Mikroorganismen, gefolgt von enzymatischer Autolyse und schließlich von chemischen Reaktionen, sowohl Oxidation als auch Hydrolyse.

**Essbare Coatings als aktive Verpackung für frischen Fisch sind eine potentielle ökonomisch und ökologische Alternative zu konventionellen Technologien wie Vakuum- und MAP-Verpackungen.**

Sogenannte spezifische Verderbnis Mikroorganismen (SSO) sind verantwortlich für den mikrobiellen Fischverderb, beeinflussen die Sensorik des Fisches negativ und führen schließlich zur Ablehnung seitens der Konsumenten. Essbare Filme und Coatings, die in der Lage sind, diese Verderbnisprozesse zu verhindern oder zu verlangsamen, sind Gegenstand der Forschung mit dem Ziel die Haltbarkeit (Shelflife) zu verlängern.

Essentielle Öle (EO), gewonnen vor allem aus Thymian, Oregano, Zitrone, Traubenkernextrakt, Lactoperoxidase, Teepolyphenole werden dazu in Trägersubstanzen aus Gelatine, Molken-Protein oder GuarGum eingebracht und als Coatings bzw. Filme dem Fisch ►



AWF

AWF | ALEXANDER WEVER FISCH | CONSULTING

Unabhängige Beratung im Bereich Seafood für Produzenten, Importeure, Aquakultur sowie den Groß- und Einzelhandel entlang der Wertschöpfungskette.

**Beratung für die Fischwirtschaft**
**National & international**
**Independend Seafood Consulting**

- Umfassende Konzepte für Vertrieb, Optimierung und Neugründung
- Marktanalyse, Marktforschung, Einschätzung von Absatzpotenzialen
- PR-Arbeit, Promotions, Schulungen, Seminare, Fachvorträge, Planung von Veranstaltungen
- Erstellung von Unabhängigen Vermarktungsberichten für EMFF-Förderung

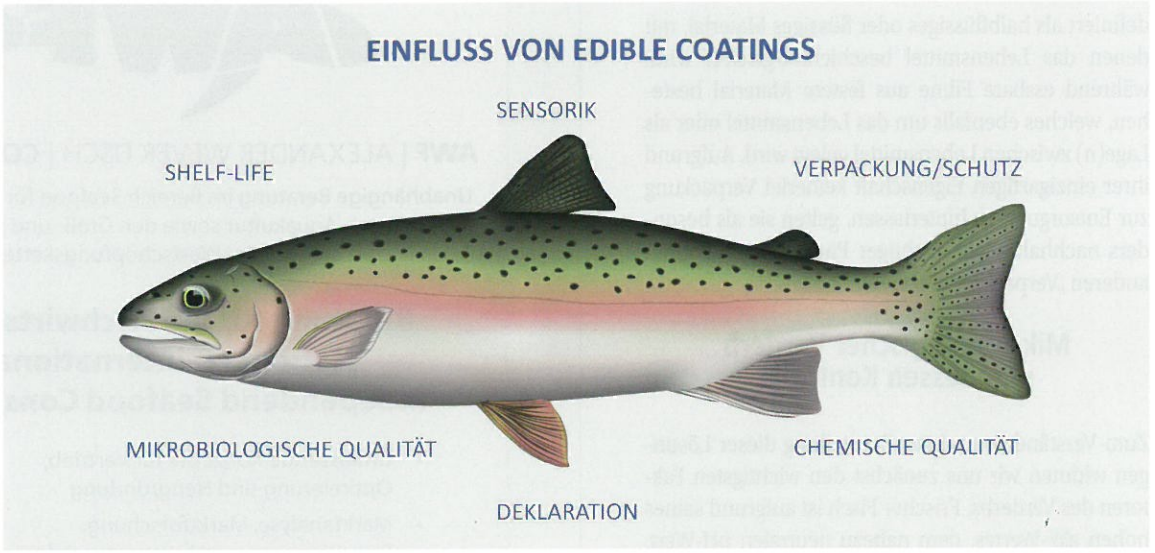
NORTH ATLANTIC SEAFOOD FORUM — www.nor-seafood.com
ESF www.esf.international — www.esf.international
Seafood Export USA Northeast — www.foodexport.org

**Beratung & Vertrieb für Europas Marktführer bei Frischfischtheken**

TOURNUS EQUIPEMENT
www.tournus.com

- Seit 1982 mehr als 3.000 Theken installiert
- Systeme und individuelle Lösungen, aktiv und passiv gekühlt, komplett aus Edelstahl
- Alles, was in der Fischabteilung benötigt wird: Schneidetische, Spülen, Edelstahlmöbel, Regalsysteme, Arbeitstische, Handwaschbecken u.v.m

AWF | ALEXANDER WEVER FISCH | CONSULTING
Josef-Schlichter-Allee 12, 59063 Hamm, Germany
+49(0)2381 305 86 47 | info@aw-fisch.de | www.aw-fisch.de




appliziert. Im Folgenden betrachten wir den derzeitigen Stand der Forschung und Lösungen, mittels essbarer Filme / Coatings mit natürlichen essentiellen Ölen (EO) die Qualität so lange wie möglich zu erhalten.

## Wirksamkeit von Coatings gegen Verderbnis-Erreger

Gegen typische Verderbniserreger zeigten sich in Versuchen mit Karpfen und Regenbogenforellenfilets vor allem Oregano- und Thymian-Coatings als hochwirksam und auch gegen pathogene Keime (Enterobacteroaceae inklusive Coliforme) konnte eine starke Wachstumshemmung festgestellt werden. Der Effekt der Wirkung hängt dabei stark von der anfänglichen mikrobiellen Belastung, der chemischen Zusammensetzung und dem pH-Wert des getesteten Fisches ab. Auch die sachkundige hygienische Aufbringung ist ein entscheidender Faktor für einen verlässlichen, sicheren Effekt. Hier hat sich vor allem die Aufbringung mit Sprühköpfen bewährt. Für die lückenlose Umhüllung des Fisches und Schutz vor mechanischer Beschädigung ist dabei in jedem Fall Sorge zu tragen.

## Haltbarkeitsverlängerung um 6 bis 13 Tage

Was kann man nun aus mikrobiologischer Sicht praktisch erwarten in Hinsicht auf eine Haltbarkeitsverlängerung? Im Durchschnitt der unterschiedlichsten Versuche konnten Haltbarkeitsverlängerungen um 6-13 Tage verzeichnet werden. Lassen sich die vielversprechenden Ergebnisse auch bei der Betrachtung der chemischen Qualitätsmarker bestätigen ? Von unterschiedlichen Forschern an diversen Fischarten durchgeführte Vergleichsversuche zeigen eine signifikant verzögerte Fettoxidation und niedrigere TVB-N Gehalte (einem vielfach genutzten Indikator für den Fischverderb) für die mit den Coatings behandelten Fische. Eine aktuelle ausführliche Studie, in der Tilapia-Filets mit einem mit Thymianöl angereichertem Coating versehen wurden, demonstriert eindrucksvoll die Wirksamkeit: Während sich die unbehandelten Fische schon nach 5 Tagen einem kritischen TVB-N von 30 annäherten und spätestens nach 10 Tagen deutlich überschritten, blieben die Fische mit dem Coating auch nach 15 Tagen immer deutlich unter dem kritischen Grenzwert.

## Textur des Fisches als prüfbarer Aspekt der Frische

Für den Käufer frischen Fisches ist die Textur des Fisches ein wichtiges Qualitätsmerkmal. Wissenschaftlich objektiviert wird die Festigkeit durch eine Shear Force-Bestimmung. Auch hier zeigen EO-coatete Produkte bemerkenswerte Stabilität in der Festigkeit, gegenüber unbehandelten Fischen. Sowohl in Bezug auf die Farbe, Geruch und Gesamteindruck bescheinigten geschulte Sensoriker dem gecoateten Fisch signifikant höhere Qualitätswerte für Geruch, Farbe und Gesamteindruck.

## Rechtliche und sicherheitstechnische Bewertung von Schutzüberzügen

Die rechtliche Einordnung und Sicherheitsbewertung essbarer Lebensmittelüberzüge ist aufgrund der Vielfalt der Substanzen und Möglichkeiten alles andere als einfach. Schutzüberzüge können als Lebensmittel, Lebensmittelzusatzstoffe, Lebensmittelkontaktmaterial oder sogar als Lebensmittelverpackung bewertet werden. Einige sind Lebensmittel bzw. Lebensmittelzutaten, wie im Falle der Proteine oder der essentiellen Öle. Viele sind Lebensmittelzusatzstoffe. Für diese muss einzeln überprüft werden, ob ihr Einsatz für diesen Zweck mit dem Lebensmittelzusatzstoffrecht

konform ist. Auch die Frage ob diese Zusatzstoffe im Sinne von Clean Labelling wünschenswert sind, gilt es abzuwägen. Nach Ansicht des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) erfüllen die Coatings einen technologischen Zweck, indem sie die Haltbarkeit von Lebensmitteln verlängern. Deshalb sind sie aus Sicht des BVL als Lebensmittelzusatzstoffe anzusehen und wären damit zulassungs- und deklarationspflichtig. Eindeutige und klare Kommunikation der Schutzüberzüge ist aufgrund der Wünsche der Konsumentinnen nach Transparenz in jedem Fall angeraten.

## Zusammenfassung und Ausblick

Essbare Coatings als aktive Verpackung für frischen Fisch sind eine potentielle ökonomische und ökologische Alternative zu konventionellen Technologien wie Vakuum- und MAP-Verpackungen. Pflanzenbasierte essentielle Öle zeigen hervorragende antimikrobielle und/oder antioxidative Wirkung zur Fischkonservierung. Die chemischen Qualitätsindikatoren bestätigen die Fähigkeit Abbauprozesse zu verlangsamen und die Haltbarkeit zu verlängern. Die Haltbarkeit der coated Fischprodukte kann um 6-13 Tage im Vergleich zu nichtbehandelten Fischen verlängert werden. Die essbaren Coatings sind zudem „biodegradable and natural" im engsten Sinn des Wortes und hinterlassen keinerlei Verpackungsmüll. Hersteller und Anwender sind gut beraten die Compliance zum aktuellen Lebensmittelrecht sicherzustellen und die Deklarationsvorschriften zu beachten. Die richtige Applikation und Funktionalität des Films / des Coatings muss über den gesamten Prozess validiert / verifiziert werden. Das KIN unterstützt Unternehmen von der initialen Überlegung bis zur praktischen Einführung von essbaren Coatings / Filmen in größtmöglichem Umfang. ■


### Kontakt

KIN Lebensmittelinstitut
**Beate Vogelsang**
Dipl.-Ing. Lebensmitteltechnologie
Telefon: +49 4321 601-57
E-Mail: vogelsang@kin.de



# Die No1 für Qualität und Sicherheit

KIN® Lebensmittel-Institut

**#1-Experte für thermische Haltbarmachung**
Seit 50 Jahren optimieren wir für Sie und mit Ihnen thermische Haltbarmachungsprozesse – für optimale Produkt-Qualität und Sicherheit, effektiv und effizient, validiert und verifiziert.

**DAKKs akkreditiertes Prüflabor**
Wir lassen Sie nicht allein! Statt purer Laboranalysen erhalten Sie Interpretation und Beratung zusätzlich – von den Big 8 bis zur Real time PCR und ChallengeTests. Das spart Zeit, Geld und bietet maximale Sicherheit.

**Das Rezept gegen den Fachkräftemangel**
Wir qualifizieren Ihr Personal durch Seminare und Lehrgänge mit höchstmöglichem Praxisanteil für sofort umsetzbare Handlungskompetenz.
**Lebensmitteltechniker gesucht?** Schon über 2600 Absolventen der KIN Fachschule sind als begehrte Fach- und Führungskräfte erfolgreich tätig.
Rufen Sie uns an.
**Wir haben die Lösung.**

Jetzt informieren
04321 601-0
www.kin.de

Das KIN ist der No1 präferierte Partner für mehr als 200 Unternehmen. Wir freuen uns auch Sie zu unterstützen.