

---

## FISCH ALS LEBENSMITTEL

# Farbstoffgehalte in Lachsersatzprodukten aus Seelachs und Alaska-Seelachs und Veränderungen bei Lagerung im Kühlschrank

**Horst Karl, Institut für Fischereitechnik und Fischqualität**

Lachsersatzprodukte sind ein fester Bestandteil der Fischvielfalt auf dem deutschen Markt und haben eine hohe Akzeptanz beim Verbraucher. Zur Rotfärbung werden die Farbstoffe E 110 und E 124 eingesetzt. Die erlaubte Höchstmenge regelt die Zusatzstoff-Zulassungs-Verordnung. Aktuelle Angaben über die Farbstoffgehalte in den auf dem Markt befindlichen Scheiben- bzw. Schnitzelerzeugnissen (Lachsersatz) aus Seelachs und Alaska Seelachs liegen nicht vor. Daher wurden eine Reihe von Handelsprodukten untersucht.

Um mögliche Veränderungen der Farbstoffgehalte während der haushaltsmäßigen Lagerung zu studieren, wurden weiterhin typische Schnitzel- und Scheibenprodukte über mehrere Monate bis zum Erreichen der Mindesthaltbarkeit im Haushaltskühlschrank gelagert. Über die Ergebnisse wird ebenfalls berichtet.

Lachsersatzprodukte aus Seelachs (*Pollachius virens*) haben eine lange Tradition auf dem deutschen Markt. Sie wurden bereits im 1. Weltkrieg eingeführt, als die Einfuhr von gesalzenem oder gefrorenem Echlachs unterblieb. Die Produkte erlangten in kurzer Zeit infolge des hohen Nährwertes und des niedrigen Preises eine

große Beliebtheit (Lücke 1954). Als Rohware wurde zunächst ausschließlich Seelachs eingesetzt, der ähnlich der heutigen Produktionsverfahren zunächst gesalzen, geräuchert und in Scheiben geschnitten wurde. Die Scheiben wurden mit Lachsfarbstoff gefärbt, nachgetrocknet und als Präserve in Öl vermarktet. Auch Schnitzel, sogenannter „Schnitzellachs“, wurden bereits zu dieser Zeit produziert. Als Ausgangsware dienen Seelachsteile, die sich nicht mehr zur Produktion von Scheiben eignen.

Um der Täuschung des Verbrauchers vorzubeugen, wurde 1938 aufgrund eines Erlasses des Reichs- und Preußischen Ministers des Inneren (1938) die Bezeichnung Lachsersatz verpflichtend. In dem Erlass heißt es: „... ich erkläre mich im Hinblick auf die zur Zeit bestehenden Schwierigkeiten mit der Bezeichnung „Seelachs“ für Lachsersatz (Köhler oder Blaufisch) einverstanden, sofern das Wort „Lachsersatz“ unmittelbar unter dem Worte „Seelachs“ in einem Strichrahmen und in mindestens halber Schriftgröße wie das Wort „Seelachs“ auf den Packungen sowie bei loser Ware auf den Preisschildern und Bezettelungen aufgedruckt ist“.

Der Begriff „Lachsersatz“ umfasst heute eine Reihe von Salzfischerzeugnissen, in denen neben Seelachs auch andere Gadiden, vor allem Alaska-Pollack (*Theragra chalcogramma*), als Rohware eingesetzt werden. Als Handelsbezeichnung für Alaska Pollack wird auch häufig Alaska Seelachs verwendet. Die Herstellung von Schnitzeln in Öl ist zu einem eigenen Produktionszweig geworden.

Die zur Färbung von Fischereierzeugnissen verwendeten Stoffe sind genau definiert und die erlaubten Höchstmengen in der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZzulV (Anon. 1998) geregelt. Je nach Produkt gelten unterschiedliche Höchstmengen. Für die Seelachsfärbung werden die Farbstoffe E 110 (Gelborange S) und E 124 (Cochenillerot A) eingesetzt. Die Summe beider Farbstoffe darf 500 mg/kg Lebensmittel nicht über-

schreiten, wobei die Gehaltsangabe für das handelsfertige Produkt gilt.

Obwohl die Höchstmengenbeschränkung für die Farbstoffe schon länger existiert, sind aktuelle Angaben über die Farbstoffgehalte in den auf den Markt befindlichen Fischereierzeugnissen kaum zu erhalten. Kürzlich berichteten Kirschbaum et al. (2002) über Gehalte von Farbstoffen in verschiedenen Fischrogen. In dieser Arbeit werden Ergebnisse der Untersuchung einer Reihe von Lachsersatzzeugnissen vorgestellt, wobei eine neue einfache photometrische Bestimmungsmethode erprobt wurde (Karl und Koch 2003).

Bei Lachsersatzprodukten werden bei sachgerechter Lagerung d.h. im Kühlschrank Haltbarkeiten von 5 bis 6 Monaten angegeben, wobei davon ausgegangen wird, dass die Farbe über den gesamten Lagerzeitraum stabil bleibt. Untersuchung zu möglichen Veränderungen der Farbstoffgehalte während der Lagerung sind nach unserem Wissen bisher nicht veröffentlicht worden. Daher wurden in Zusammenarbeit mit einem großen Lachsersatzhersteller Alaska-Seelachs-Schnitzel in Öl und Lachsersatzscheiben aus Alaska Seelachs bis zum Erreichen des jeweiligen Mindesthaltbarkeitsdatums in einem Haushaltskühlschrank gelagert. Über die Ergebnisse wird ebenfalls berichtet.

## Material

### a) Farbstoffgehalte in Handelsproben

Untersucht wurden 26 Packungen Lachsersatzscheiben aus Seelachs und Alaska Seelachs in Öl und 21 Gläser Schnitzel aus Alaska Seelachs in Öl von 4 Herstellern. Die Produkte wurden in lokalen Supermärkten oder Einzelhandelsgeschäften gekauft und bis zur Untersuchung im Kühlschrank gelagert. Die Packungen und die Gläser hatten die im Einzelhandel übliche Größe. Lachsersatzscheiben werden überwiegend in 65–100 g versiegelten Kunststoff-Verpackungen und Schnitzel in 125 g Gläsern mit Schraubdeckel angeboten.

### b) Stabilität von Farbstoffen während der Kühlschranklagerung

Die Untersuchung wurde mit 100 g Packungen Alaska Seelachs Scheiben in Öl und 125 g Gläser Alaska Seelachs-Schnitzel in Öl durchgeführt. Beide Serien wurden am 16.7.01 bei einem Hersteller direkt aus der Produktion genommen und in einem Haushaltskühlschrank bei 6 °C über mehrere Monate gelagert.

#### Bestimmungsmethode

Die zur Messung eingesetzte kürzlich entwickelte photometrische Bestimmungsmethode für die Farbstoffe E 110 und E 124 wird an anderer Stelle detailliert beschrie-

#### Content of colours in slices and cuttings of Alaska pollock and saithe (Lachsersatz) and colour changes during storage in a refrigerator.

Heavy salted and brightly red coloured slices and cuttings of saithe and Alaska pollock (in German called: Lachsersatz) have a long tradition on the German market and a high consumer acceptability. The food colours E 110 and E 124 are used to produce the typical red colour of these products. An allowable limit of 500 mg/kg has been set for the sum of both colours but data on the actual concentrations are missing. In this study the results of colour measurements of various market samples are presented. Furthermore a study was undertaken to determine possible changes in colour concentrations during storage of typical products thereof in an house hold refrigerator.

ben (Karl und Koch 2003). Sie basiert auf der Extraktion der Farbstoffe mit Natriumdodecylsulfat (SDS)-Lösung und anschließender photometrischen Bestimmung beider Farbstoffe in der gleichen Lösung bei 515 und 480 nm. Alle Bestimmungen wurden durch Standardaddition eines Farbstoffgemisches aus E 110 und E 124 abgesichert.

Gesamtfarbstoff/kg Produkt gemessen, wobei der Anteil von E 110:E 124 mit ca. 2:1 relativ konstant blieb. Auch beim Hersteller C schwankten die Gehalte in Gläsern mit unterschiedlichem MHD um mehr als 70 mg. Da die Hersteller Farbstoffkonzentrationen einsetzen, die relativ dicht an der Höchstmengenbegrenzung liegen, wurden aufgrund der festgestellten Schwankun

## Ergebnisse

### a) Farbstoffgehalte in Handelsproben

#### Scheiben

Die gefundenen Farbstoffgehalte in Lachsersatzscheiben aus Seelachs und Alaska Seelachs sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Aufgeführt werden die Gehalte im Gesamtprodukt, bestehend aus Fischanteil und Öl, und die Farbstoffmengen im Fischanteil (berechnet nach der angegebenen Fischeinwaage). Bei allen Herstellern liegt die Summe beider Farbstoffe sowohl im Gesamtprodukt als auch im Fischanteil, unabhängig von der Fischart, deutlich unter dem Grenzwert von 500 mg/kg. Im Mittel liegen die Gehalte aller 26 untersuchten Produkte bei 184 mg E 110/kg Gesamtprodukt und bei 72 mg E 124/kg Gesamtprodukt, d.h. der Grenzwert wird durchschnittlich zu ca. 50 % ausgeschöpft.

#### Schnitzel

Deutlich höhere Gehalte wurden in den Schnitzel-Erzeugnissen aus Alaska Seelachs gefunden. Die im Hamburger Raum gekauften Produkte von vier verschiedenen Herstellern lagen in der Summe der Farbstoffgehalte im Gesamtprodukt zwischen 420 und 546 mg/kg (Tabelle 2). Offensichtlich können die Farbstoffgehalte bei der Produktion von Charge zu Charge erheblich schwanken. So wurden in 6 Gläsern des Herstellers B Konzentrationsunterschiede von über 200 mg

Tabelle 1: Farbstoffgehalte in Lachsersatzscheiben aus Seelachs und Alaska-Seelachs. *Content of colours in slices of saithe and Alaska pollock*

Tabelle 2: Farbstoffgehalte in Schnitzeln aus Alaska-Seelachs. *Content of colours in cuttings of Alaska pollock.*

Firma	Anzahl Proben		Gesamtprodukt		Fischanteil	
			E 110 [mg/kg]	E 124 [mg/kg]	E 110 + E 124 [mg/kg]	E 110 + E 124 [mg/kg]
A	2	Mittelwert	350	196	546	866
		Min.	345	192	545	865
		Max.	355	200	547	867
B	6	Mittelwert	279	146	425	633
		Min.	216	98	316	500
		Max.	350	199	549	784
C	13	Mittelwert	310	110	420	617
		Min.	298	90	397	584
		Max.	336	134	470	690
D	1		308	171	479	639

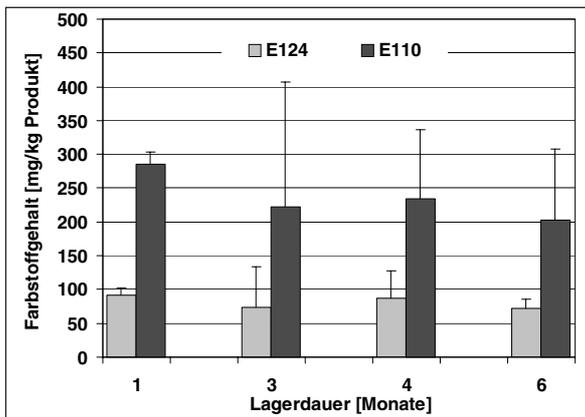


Abbildung 1: Veränderungen der Farbstoffgehalte in Alaska-Seelechs-Scheiben (Lachsersatz) während der Lagerung im Kühlschrank (2 bis 3 Packungen).

*Colours changes in slices of Alaska pollock during refrigerator storage (2 to 3 packages).*

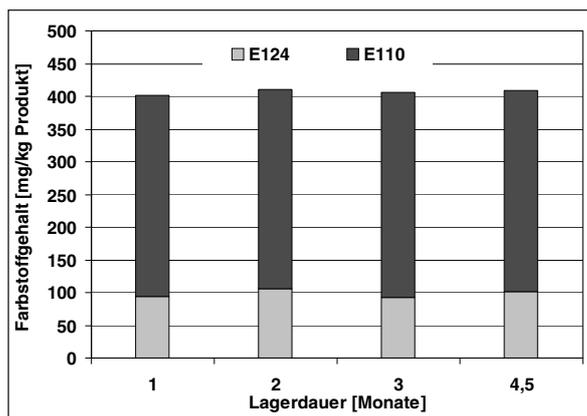


Abbildung 2: Veränderungen der mittleren Farbstoffgehalte in Alaska-Seelechs-Schnitzeln während der Lagerung im Kühlschrank (3 Gläser pro Probenziehung).

*Colour changes in cuttings of Alaska pollock during refrigerator storage (3 containers per sample).*

gen in einzelnen Proben Grenzwertschreitungen beobachtet. Hier gilt es für den Produzenten, den Prozess so zu steuern, dass die Schwankungen minimiert und damit zukünftig Überschreitungen ausgeschlossen werden. Bezogen auf den Fischanteil lagen alle Gehalte über 500 mg/kg. Der relative Anteil von E 110 zu E 124 entspricht in etwa dem der Scheiben.

#### **b) Stabilität der Farbstoffe während der Kühlschranklagerung**

Im Juli 2001 wurden bei einem großen deutschen Produzenten für Lachsersatzprodukte 10 Packungen Alaska Seelachs-Scheiben und 10 Gläser Alaska Seelachs-Schnitzel in Öl direkt nach der Abfüllung der Produk-

tion entnommen, gekühlt nach Hamburg transportiert und dort in einem Haushaltskühlschrank gelagert.

#### *Lachsersatzscheiben*

Die 100 g Verbraucherpackungen mit Alaska Seelachs-Scheiben in Öl wurden nach 1-, 3-, 4- und 6-monatiger Lagerung bei 6 °C auf mögliche Veränderungen der Farbstoffgehalte untersucht, wobei nach 1 bzw. 3 Monaten jeweils 2 Packungen und nach 4- und 6-monatiger Lagerung jeweils 3 Packungen analysiert wurden. Die letzte Probenziehung erfolgte 18 Tage nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums. Um haushaltsmäßige Bedingungen zu simulieren, wurde der Kühlschrank während Lagerung mehrmals täglich geöffnet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt.

Auffallend waren die großen Differenzen innerhalb der Proben, die auf eine ungleichmäßige Aufnahme der Farbstoffe aus dem Färbegrad schließen ließ. Wiederholt schwankten innerhalb einer Probenziehung die Gesamtgehalte um 200 bis >300 mg/kg Gesamtprodukt. Die geringeren Farbstoffgehalte waren auch optisch an einer blässeren Färbung erkennbar. Aufgrund der hohen Schwankungen innerhalb der einzelnen Probenziehungen können eindeutige Aussagen über mögliche Veränderungen der Farbstoffgehalte im Laufe der Lagerung nur bedingt getroffen werden. Im Trend konnten jedoch keine offensichtlichen Veränderungen festgestellt werden.

Die gemessenen Gesamtkonzentrationen lagen zwischen 143 mg und 469 mg/kg Produkt und damit bei allen Proben unter dem Grenzwert von 500 mg/kg.

#### *Alaska Seelachs-Schnitzel*

Die am selben Tag der Produktion entnommenen 125 g Gläser mit Schnitzeln aus Alaska Seelachs in Öl hatten eine Mindesthaltbarkeit von 5 Monaten und wurden nach 1-, 2-, 3- und 4,5-monatiger Kühlschranklagerung untersucht. Im Unterschied zu den Scheiben traten bei den jeweils 3 untersuchten Gläsern pro Probenziehung kaum Schwankungen in den Farbstoffgehalten auf.

Die Abweichungen lagen bei niedrigen 10 bis 20 mg/kg. Veränderungen während der Lagerzeit von 4,5 Monaten konnten nicht festgestellt werden. Die Summe beider Farbstoffe blieb nahezu konstant bei 400 mg/kg Gesamtprodukt. Auch das Verhältnis der Einzelfarbstoffe zueinander blieb unverändert (Abbildung 2).

#### **Fazit**

Es wurden die Farbstoffgehalte von E 110 und E 124 in 47 handelsüblichen Lachsersatzprodukten verschiedener deutscher Hersteller gemessen.

In den 26 Packungen Lachsersatzscheiben aus Alaska-Seelachs und Seelachs lagen die Gesamtgehalte mit durchschnittlich 256 mg/kg Produkt bei ca. 50 % der zulässigen Höchstmenge von 500 mg/kg Gesamtprodukt.

In den Schnitzelprodukten aus Alaska-Seelachs wurden mit durchschnittlich 435 mg/kg Produkt deutlich höhere Gehalte gefunden, wobei offensichtlich produktionsbedingt große Schwankungen auftreten können, die in einzelnen Proben zu Überschreitungen der Höchstmenge führten.

Während einer mehrmonatigen Lagerung der Lachsersatzprodukte in einem Haushaltskühlschrank wurden weder bei Alaska Seelachs-Schnitzeln noch bei den entsprechenden Scheiben Veränderungen in den Farbstoffkonzentrationen festgestellt.

**Zitierte Literatur**

Anonymus, 1998: Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZzulV) i. d. F. vom 13. 11. 2000. BGBl. 1, S. 1520.

Reichs- und Preußischer Minister des Inneren, 1938: Entscheidung des Reichs- und Preußischen Ministers des Inneren auf eine Anfrage der Fachgruppe Fischindustrie in Hamburg - Altona, betr. Bezeichnung von Seelachs (Lachsersatz). Reichs - Gesundheitsblatt v. 14. Juni 1938, p. 549.

Lücke, F., 1954: Erzeugnisse der Ölpräservenherstellung. in: Fischindustrielles Taschenbuch, 4. Auflage, Braunschweig: Dr. Serger & Hempel, 247 S.

Kirschbaum, J.; Krause, C.; Brückner, H., 2002. Analyse des Farbstoffgehaltes in Fischrogen mittels HPLC. Lebensmittelchemie 56: 32.

Karl, H.; Koch, R., 2003. Eine einfache photometrische Bestimmungsmethode für die Farbstoffe E 110 und E 124 in Lachsersatz. Arch. Lebensmittelhyg. 54(1): 8–12.

**Thema: Fisch und Ernährung**

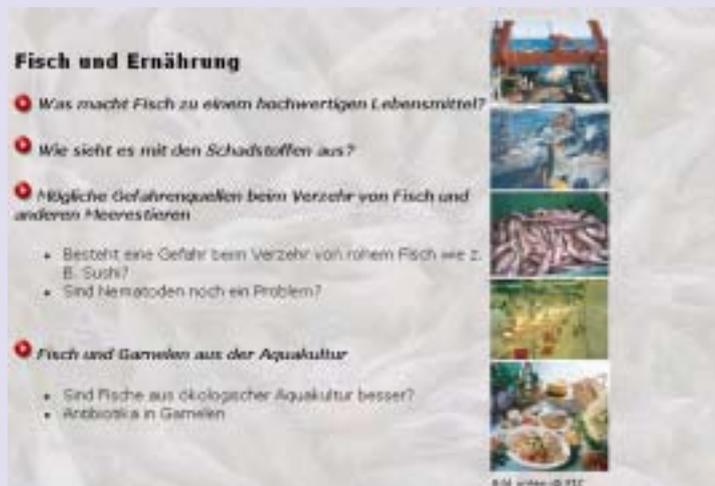
**Was macht Fisch zu einem hochwertigen Lebensmittel?**

Fisch schmeckt nicht nur gut, sondern ist auch ein gesundes Nahrungsmittel und sollte regelmäßiger Bestandteil einer modernen Ernährung sein. Die vielfältige Produktpalette an Fisch und Fischerzeugnissen macht es leicht, sich dabei schmackhaft und abwechslungsreich zu ernähren.

*Leicht verdauliches Eiweiß - günstige Fettzusammensetzung*

Fisch ist ein wertvoller Eiweißlieferant und enthält alle essentiellen Aminosäuren, d. h. Aminosäuren, die über die Nahrung aufgenommen werden müssen, da der Mensch sie nicht selbst im Körper aufbauen kann. Fischfilets sind leicht verdaulich, weil sie im Vergleich zum Warmblüterfleisch einen geringeren Bindegewebsanteil enthalten.

Wer sich bewusst fettarm ernähren will, kann auf die sogenannten Magerfische (Fettgehalte unter 1%) wie Alaska Seelachs, Kabeljau oder Scholle zurückgreifen. Aber auch fettreichere Fische wie Hering, Makrele, Lachs und Sardine sollten nicht auf dem Speiseplan fehlen. Sie enthalten zwar mehr Fett und haben damit auch einen höheren Brennwert. Der Gehalt an Kohlenhydraten im Fischfilet beträgt weniger als 1%, was für Diabetiker interessant sein kann.



**Mehr Interessantes zum Thema mit weiteren Links unter:**

**<http://www.bfa-fish.de/news/news-d/hintergrund/Fisch-Ern/Fischern.htm>**