



Dr. Markus Niederer / Dr. Sarah Hangartner

Thunfisch

Rotfärbung, Ascorbinsäure- und Histamingehalt Gemeinsame Kampagne der Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Solothurn und Basel-Stadt (Schwerpunktlabor)

Anzahl untersuchte Proben: 37

Anzahl beanstandete Proben: 5 (14 %)

Beanstandungsgründe: Täuschung (3), Verderbnis (1), Herstellungspraxis (1)



Ausgangslage

Hochwertiges, teures Thunfischfleisch ist im frischen Zustand rot, verfärbt sich aber bei der Lagerung schnell zu einem unansehnlichen Braun. Um weiterhin den Anschein frischer Ware zu vermitteln, wird das Fleisch illegalerweise mit Kohlenmonoxid (CO) oder mit Nitrit-haltigen Zusatzstoffen künstlich gerötet. Genau genommen führt allerdings nicht Nitrit selber zur intensiven Rotfärbung, sondern das daraus entstehende Stickstoffmonoxid (NO), welches sich analog zu CO an den Blutfarbstoff lagert. Bis vor drei Jahren konnte weder Nitrit noch NO im Fischfleisch analytisch direkt nachgewiesen werden. Einerseits ist NO sehr reaktiv und instabil, andererseits wird das Nitrit durch den bewussten Zusatz von Vitamin C (Ascorbinsäure) chemisch umgewandelt und ist somit nicht mehr messbar. Diese Kontroll-Lücke hat das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt geschlossen, indem nicht nach dem Nitrit, sondern nach seinem Umwandlungsprodukt Lachgas (N₂O) gesucht wird. Zeigt der Test für eine Probe Lachgas an, so wurde diese Probe vorgängig mit Nitrit behandelt.

Untersuchungsziele

Frisches Thunfischfleisch soll auf unerlaubte Behandlung mit CO oder Nitrit und auf Verderbnis überprüft werden. Zusätzlich war von Interesse, ob eine allfällige Behandlung mit Vitamin C der guten Herstellungspraxis entspricht und nicht etwa zur Vertuschung einer Nitrit-Behandlung dient.

Gesetzliche Grundlagen

Nitrit-haltige Zusatzstoffe und Kohlenmonoxid sind gemäss Zusatzstoffverordnung (ZuV, Art. 1) für unverarbeitete Fischereiprodukte nicht zugelassen. Zudem dürfen bei den Konsumentinnen und Konsumenten keine falschen Vorstellungen über die Qualität des Produkts geweckt werden (Täuschungsschutz, LMG, Art.18) und das Fleisch muss den Anforderungen der Hygieneverordnung (HyV, Art.3 Anhang 1) entsprechen.

Die Behandlung von Thunfisch mit Vitamin C als Antioxidationsmittel ist prinzipiell erlaubt, weil damit oxidative Prozesse verzögert werden und die Haltbarkeit des Fleisches verlängert wird. Der europäische ständige Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Nahrung und Futtermittel (PAFF) schätzt, dass dafür maximal 300 mg/kg Vitamin C genügen. Höhere Werte hingegen entsprechen nicht mehr der guten Herstellungspraxis (GHP) und weisen auf eine Anwendung im Zusammenhang mit einer Farbstabilisierung hin.

Parameter	Höchstwert / Entscheidungswert
Histamin (Verderbnis-Indikator)	200 mg/kg (gemäss HyV)
Kohlenmonoxid (CO)	200 µg/kg (gemäss EU)
Lachgas (N ₂ O, Indikator für Nitritbehandlung)	20 µg/kg (Blindwert + Messunsicherheit)
Vitamin C (Ascorbinsäure E300)	300 mg/kg (gemäss EU, PAFF)

Probenbeschreibung

Die Produkte (gefrorene Thunfischfilets, Saku), vorverpackt und aus dem Offenverkauf, wurden bei Grossverteilern, asiatischen Restaurants und Importeuren im September und Oktober 2021 in den Kantonen Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Solothurn und Basel-Stadt erhoben. Die Thunfischproben stammten aus Vietnam (8), Sri Lanka (6), Spanien (4), Philippinen (2), China (2) und den Malediven (1). Bei sieben Proben war nur das Fanggebiet (Pazifik, Atlantik) deklariert und bei weiteren sieben Proben ist die Herkunft nicht bekannt.

Prüfverfahren

- Histamin wurde mit einem Enzymimmunoassay (ELISA) bestimmt.
- Im Fleisch gebundenes CO oder NO wurde mit verdünnter Säure freigesetzt. Anschliessend wurde CO und N₂O, das stabile Reduktionsprodukt von NO, mittels Headspace-GC/MS bestimmt (wissenschaftliche Publikation der Methode: F1000Research 2019, 8:711, <https://doi.org/10.12688/f1000research.19304.1>).
- Die Bestimmung von Ascorbinsäure (E300) in Fisch erfolgte mittels HPLC-UV/VIS.

Ergebnisse

Lachgas (Indikator für eine Nitrit-Behandlung)

- Drei Proben (8 %) wurden positiv auf N₂O getestet (35-370 µg/kg), d.h. sie wurden durch eine vorgängig erfolgte Nitrit/Nitratbehandlung künstlich gerötet. Alle Proben stammten aus Vietnam und wurden via Holland importiert.
- Nitrit-haltige Zusatzstoffe sind für unverarbeitete Fischereiprodukte nicht zugelassen. Die Rotfärbung und die verbesserte Farbstabilität sind bei diesen Proben manipulierte Qualitätsmerkmale. Diese Thunfischproben wurden deshalb beanstandet.
- Bei den übrigen Proben (92 %) wurde kein N₂O gemessen. Die Resultate gaben dementsprechend keinen Hinweis auf eine Nitrit-Behandlung zur Farbstabilisierung.
- Ein Thunfisch Steak aus Spanien wurde zwar negativ auf N₂O getestet, trotzdem war jedoch NO nachweisbar. Dieses Ergebnis ist überraschend, da normalerweise N₂O stabiler ist und besser detektiert werden kann als das sehr reaktive NO. Diese Probe ist somit verdächtig, aber eine Manipulation hinsichtlich Rotfärbung konnte mit NO als Befund nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden.

Kohlenmonoxid (CO)

Alle untersuchten Thunfischproben wiesen CO-Konzentrationen (20-130 µg/kg) im biologisch natürlichen Bereich und unterhalb der Entscheidungsgrenze von 200 µg/kg auf. Die Resultate gaben dementsprechend keinen Hinweis auf eine Behandlung mit Kohlenmonoxid.

Histamin (Verderbnisindikator)

In 15 (41 %) Fischen konnte Histamin im Bereich von 3 bis 630 mg/kg nachgewiesen werden. Bei einem Thunfischfilet aus Sri Lanka lag der Wert mit 630 mg/kg deutlich über dem gesetzlichen Höchstwert (200 mg/kg). Dieser Fisch war somit als verdorben einzustufen und wurde beanstandet, obwohl er optisch und olfaktorisch einwandfrei erschien. Die übrigen Proben zeigten wenig bis kein Histamin und waren diesbezüglich in Ordnung.

Vitamin C

Rund die Hälfte aller Proben (49 %) wurden mit Vitamin C behandelt (4 bis 4400 mg/kg). Ein Thunfischfilet mit ungenauer Herkunftsangabe (Südostatlantik) überschreitet den Wert von maximal 300 mg/kg Vitamin C massiv, was nicht mehr der guten Herstellungspraxis (GHP) entspricht. Nach Einschätzung der europäischen Behörde PAFF wäre dieser Wert ein klarer Hinweis für die Vertuschung einer Nitrit-Behandlung. Letzteres konnte jedoch mit unseren Analysen nicht bestätigt werden. Trotzdem wurde das Thunfischfilet wegen schlechter Herstellungspraxis beanstandet.

Massnahmen

Da die Hersteller respektive Importeure der fünf beanstandeten Proben ihren Hauptsitz nicht im Kanton Basel-Stadt haben, wurden die Proben an die zuständigen Vollzugsbehörden überwiesen, welche mit den betroffenen Firmen Massnahmen treffen. Insbesondere sind die Firmen in der Pflicht, ihre rechtlich vorgeschriebene Selbstkontrolle entsprechend anzupassen.

Schlussfolgerungen

Diese Kampagne hat gezeigt, dass die Problematik bezüglich Qualität und illegaler Farbstabilisierung von Thunfischfleisch in der Schweiz weiterhin ein Thema ist. Zwar hat die Anzahl nachweislich manipulierter Proben (8 %) verglichen mit 2019 / 2020 (45 % / 14 %) abgenommen. Dennoch - einige Proben, die analytisch einwandfrei erscheinen, zeigen eine derart auffällig schöne Rotfärbung, dass der Verdacht einer bisher noch unbekanntenen Manipulation besteht. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt wird deshalb analytische Methoden weiterentwickeln und auch zukünftig Marktkontrollen durchführen.