



Dr. Franz Dussy

Zuchtfische

Aquakulturfarbstoffe, Avermectine, Chlorat und Perchlorat, Desinfektionsmittel sowie Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 39

Anzahl beanstandete Proben: 0



Ausgangslage

Fisch gehört weltweit zu den wichtigsten Proteinquellen, was sich auch im hohen Fischkonsum niederschlägt. Global wurden im Jahr 2023 185,5 Millionen Tonnen Fisch gewonnen, was seit 2009 einer stetigen Zunahme von insgesamt 27% entspricht. Etwa die Hälfte des Fisches wird heute gemäss Angaben der Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) in Aquakultur gezüchtet, um die riesige Nachfrage zu befriedigen. ([Fischproduktion weltweit bis 2023 | Statista](#))

In Mitteleuropa wird zumeist noch immer wild gefangener Fisch bevorzugt. In Asien hingegen hat die Fischzucht eine lange Tradition. Fast zwei Drittel der weltweiten Aquakulturproduktion kommt aus Südostasien. Dabei ist China mit 57% der globalen Produktion der grösste Erzeuger von Fischen und Meeresfrüchten, gefolgt von Indien, Indonesien und Vietnam. Die EU produzierte im Jahr 2015 nur gerade 1,2% der globalen Aquakultur. ([Aquakultur in Zahlen | Aquakulturinfo](#))

Die Massenzucht mit den einhergehenden hohen Besatzdichten und stressgeschwächten Immunsystemen machen die Fische anfällig für verschiedene Arten von Krankheiten, darunter Flossenverletzungen durch ständiges Reiben an Artgenossen, Trübung der Augenlinsen sowie Parasitenbefall. Die auf maximalen Ertrag gezüchteten Tiere erkranken häufiger als ihre Artgenossen in freier Wildbahn. Weil Krankheiten in den Fischfarmen zum Alltag gehören, kommt es häufig zum Einsatz von Antiparasitika, Antibiotika und anderen Medikamenten.

Malachitgrün, Kristallviolett und Brillantgrün werden zur Behandlung von Zierfischen und Zierfischeiern gegen Parasiten, Pilzbefall und bakterielle Infektionen angewandt. Für die Behandlung von Fischen für die Lebensmittelerzeugung sind diese Wirkstoffe seit einigen Jahren in vielen Ländern nicht mehr zugelassen. Nach der Verabreichung werden diese Substanzen von den Fischen rasch aufgenommen und teilweise zu den farblosen und schwerlöslichen Leukoformen verstoffwechselt. Diese Rückstände können noch Monate nach der Anwendung im Gewebe des Fisches nachgewiesen werden. Studien haben gezeigt, dass Malachitgrün wie auch Kristallviolett krebserregende Eigenschaften haben. Brillantgrün wird als gentoxisches Kanzerogen eingestuft.

In den Jahren 2020 bis 2023 wurden dem EU-Schnellwarnsystem (RASFF - The Rapid Alert System for Food and Feed) fünf Fälle über Speisefischprodukte gemeldet, welche mit Kristallviolett bzw. der Leukoform sowie 19 Fälle die mit Malachitgrün bzw. Leukomalachitgrün verunreinigt waren. In unserer Kampagne vom letzten Jahr wurden in zwei Produkten Wirkstoffe aus dieser Wirkstoffklasse nachgewiesen, wobei der Referenzwert jeweils überschritten war.

Die Wirkstoffe der Avermectine können auch bei Zuchtfischen, speziell bei Lachs, als Antiparasitika zur Anwendung kommen.

Bei der Verarbeitung von leicht verderblichen Lebensmitteln wie Fisch sind besondere Hygienemassnahmen erforderlich. Beim Enthäuten, Ausnehmen oder Filetieren wird üblicherweise Prozesswasser verwendet, welchem Desinfektionsmittel zugesetzt wurden. Auch die verwendeten Schneidegeräte und die in Kontakt kommenden Oberflächen werden mit Desinfektionsmitteln gereinigt. Dabei enthalten die Mittel häufig Chlorat oder quartäre Ammoniumverbindungen (QAV) wie Didecyldimethylammoniumchlorid (DDAC) oder Benzalkoniumchlorid (BAC). Eine Kontamination der verarbeiteten Produkte kann bei nicht sachgerechter Verwendung der Desinfektionsmittel nicht ausgeschlossen werden.

Untersuchungsziele

Aufgrund des immer wieder vorkommenden Missbrauchs von nicht zugelassenen Antiparasitika und der häufigen Verwendung von Desinfektionsmitteln werden Fischereiprodukte aus Aquakultur sporadisch untersucht. Dabei wird auch die Kennzeichnung der Produkte überprüft.

Gesetzliche Grundlagen

Von den überprüften Wirkstoffen sind in der Schweiz die Substanzen Emamectin und Eprinomectin für die Behandlung von Speisefischen zugelassen, wobei in der *Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Rückstände von pharmakologisch wirksamen Stoffen und von Futtermittelzusatzstoffen in Lebensmitteln tierischer Herkunft (VRLtH, SR 817.022.13)* Höchstwerte festgelegt sind. Malachitgrün, Kristallviolett und Brillantgrün sowie die weiteren Avermectine sind nicht für die Behandlung von Speisefischen zugelassen. Da Malachitgrün auch andere Anwendungen hat und geringe Mengen in Gewässern nicht ausgeschlossen werden können, wurde in der *VRLtH* für die Summe aus Malachitgrün und dessen Abbauprodukt Leukomalachitgrün in Fleisch von Erzeugnissen der Aquakultur ein Referenzwert für Massnahmen (RWM) festgelegt. Dieser Wert orientiert sich an der Verordnung (EU) 2019/1871, worin für die Summe aus Malachitgrün und deren Leukoform ebenfalls ein RWM von 0,5 µg/kg aufgeführt ist.

In der Schweizer Gesetzgebung existiert zurzeit kein Höchstwert für Chlorat in Fisch. Die Kommission der europäischen Union hat für eine harmonisierte Vorgehensweise einen Richtwert von 3 mg/kg Chlorat in Fisch vorgeschlagen.

Für die weiteren Substanzen existieren in der Schweiz derzeit keine spezifischen Höchstwerte in Fisch.

Probenbeschreibung

Bei neun Detailhändlern wurden insgesamt 39 Proben erhoben. Es handelt sich ausschliesslich um Fische aus Zucht. Darunter befanden sich zehn gekühlte und 29 tiefgefühlte Produkte.

Herkunft	Anzahl Proben	Fischart	Anzahl Proben
Vietnam	21	Wels/Pangasius	14
China	5	Tilapia	8
Norwegen	3	Lachse	4
Türkei	2	Garnele/Crevetten	3
Indonesien	2	Forellen	3
Dänemark	1	Dorade	2
Spanien	1	Wolfsbarsch	1
UK	1	Aal	1
Griechenland	1	weitere	3
Thailand	1		
Schweiz	1		
Total	39		39

Prüfverfahren

Zum Einsatz kamen vier separate Analysemethoden, um die strukturell unterschiedlichen Substanzen zu erfassen: Mit der Methode der Aquakulturwirkstoffe können 18 chromophore (farbige) Substanzen und drei farblose Metaboliten in Fischereierzeugnissen quantitativ bestimmt werden. Die Methode der Avermectine erfasst sechs Substanzen. Mit der dritten Methode werden Chlorat und Perchlorat erfasst. Die Methode zur Bestimmung der QAV umfasst 18 Wirkstoffe.

Die Antiparasitika werden mit saurem Acetonitril, Chlorat und Perchlorat mit einem Gemisch aus Acetonitril und Wasser aus der Matrix extrahiert. Die QAV werden mit einem Wasser-Methanol-Gemisch aus der Matrix extrahiert. Unlösliche Anteile werden aus den Extrakten abzentrifugiert, die Überstände werden anschliessend verdünnt, filtriert und mittels Kopplung von Flüssigchromatographie und Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) analysiert. Alle Analysemethoden sind hinreichend empfindlich, um problematische Konzentrationen der Analyten erfassen zu können.

Ergebnisse und Massnahmen

In sechs tiefgekühlten Fischproben wurden erhöhte Chloratkonzentrationen von mehr als 0,1 mg/kg festgestellt. Die höchste Chlorat-Konzentration von 0,58 mg/kg wurde in einem Tilapia (Herkunft Indonesien) gemessen. Die weiteren betrafen einen Tilapia (China) mit 0,40 mg/kg, Crevetten (Vietnam) mit 0,23 mg/kg, zwei weitere Tilapia (China) mit 0,18 mg/kg und 0,15 mg/kg sowie einen Pangasius (Vietnam) mit 0,10 mg/kg. Die festgestellten Chloratkonzentrationen liegen unterhalb des Richtwerts der EU und wurden als unproblematisch beurteilt.

In drei Fischen wurden unproblematisch geringe Spuren von Leukomalachitgrün (<0,1 µg/kg) festgestellt. Malachitgrün, Kristallviolett, Leukokristallviolett, Brillantgrün oder Leukobillantgrün wurden in keinem Fisch festgestellt. Wirkstoffe aus der Gruppe der Avermectine liessen sich in keinem Fisch nachweisen. Wirkstoffe aus der Gruppe der QAV wurden ebenfalls in keinem Produkt festgestellt.

Bei einem tiefgefrorenen Schlangenkopffisch war das Mindesthaltbarkeitsdatum zum Zeitpunkt der Probenerhebung um einige Tage überschritten. Wenn die Kühlkette durchgehend eingehalten wurde, bedeutet dieser Mangel nicht gleich, dass das Produkt nicht mehr verkauft werden darf. Der Konsument ist aber darauf aufmerksam zu machen und das Produkt ist anschliessend rasch zu verarbeiten.

Schlussfolgerungen

Die Resultate der aktuellen Kampagne liefern erfreulicherweise keinen Nachweis für einen Einsatz von verbotenen Antiparasitika oder von Rückständen von Desinfektionsmitteln bei Fischen aus Zucht. Aufgrund der Erfahrungen aus den vergangenen Jahren werden allerdings zu gegebener Zeit weitere Fischproben untersucht werden.